

300617



# UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA-ELECTRICA  
Incorporada a la U.N.A.M.

39  
2 ej

## "PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES COMO SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICO  
ESPECIALIDAD EN INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A  
ARTURO DE LA TORRE GONZALEZ

MEXICO, D. F.

1991



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.

## I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION.	8
 TEMA I. GENERALIDADES.	
Una Planta de Manufactura.	12
Funciones de una Planta de Manu <u>factura</u> .	15
Obtención del Plan Maestro de Producción.	15
Manejo de Inventarios.	16
Planeación de Actividades de Ma <u>nufactura</u> .	18
Liberación de Ordenes.	19
Control de la Ejecución.	20
Configuración.	22
Listado de Materiales Simple.	26
Arbol del Producto.	27
Listado de Materiales Indentada.	30
Listado por Ensambl <u>es</u> y sus Com <u>ponentes</u> .	31
Tipos de Inventario.	33
Control de Inventarios Tradicio <u>nales</u> .	36
Lote Económico.	37
Punto de Reorden.	40
Control Estadístico de Inventa <u>rios</u> .	41

PAG.

TEMA II. PRINCIPIOS DE LA PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

Principios de P.R.M.	44
Punto de Reorden Estadístico.	46
Requerimientos por Lotes.	46
Punto de Reorden de Defasado.	47
Planeación de Requerimientos.	47
Plan Maestro de Producción.	48
Desarrollo del Programa Maestro.	51
Naturaleza de la Demanda.	53
Demanda independiente.	54
Demanda dependiente.	57
Clasificación de Inventarios ABC	60

TEMA III. LOGICA DE LA PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

Defasamiento.	70
Explosión de Requerimientos.	73
Código de Nivel más Bajo.	79
Requerimientos Brutos y Netos.	80
Existencia Disponible.	82
Inventario de Seguridad.	87
Entregas Programadas.	90

	PAG.
Salidas de Existencia Proyectados.	91
Entrega y Liberación de Ordenes Planeadas.	94
Lotificación.	95
Ejemplo Utilizando los conceptos vistos anteriormente	100
<b>TEMA IV. IMPLANTACION Y UTILIZACION DEL SISTEMA EN LA COMPUTADORA.</b>	
Implantación y Utilización.	115
Aplicaciones.	116
La Computadora y la Planeación de Requerimientos.	117
Archivos.	119
Archivo de Partes.	122
Archivo de Estructura.	129
Archivo de Requisiciones.	134
Archivo de Pedidos.	135
Tablas.	137
Horizonte de Control de Requisiciones.	138
Tiempo de Tránsito.	141
Parámetros por clase de Inventario	142
Tablas Miscelaneas.	145

	PAG.
Secuencia de Operación.	147
Reportes.	150
Confirmación de Requisiciones.	154
<b>TEMA V. CONCLUSIONES.</b>	
Conclusiones.	159
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>161</b>

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

El campo de acción profesional del Ingeniero Industrial es muy extenso, pero una de sus funciones más importantes es la "Optimización", esto quiere decir, el producir más con los recursos existentes y con la misma calidad, logrando así, ya sea minimizar los costos unitarios de sus productos o simplificar el trabajo.

Un área específica en la que se puede aplicar la Ingeniería Industrial es en la Planeación y Control de la Producción.

Esta Planeación y Control de la Producción depende de un buen manejo de inventarios, ya que se debe tener el material necesario para producción y en el momento preciso, ---



cuidando no tener excesos en materia prima para que la empresa pueda invertir el dinero que representa estos excesos en algo más redituable o para aumentar su capital de trabajo.

Esta tesis trata sobre un sistema de control de inventarios del cual se logra no tener faltantes ni excesos de materia prima, además de determinar en que momento se debe requerir el material tomando en cuenta el tiempo que tarda el proveedor en surtirlo, desde el momento que se le hace el pedido hasta que el material llega al área de recibo.

Este sistema es utilizado principalmente en empresas de fabricación y ensamble, por lo que la tesis estará orientada a plantas de manufactura de este tipo.

# GENERALIDADES

## 1.1 UNA PLANTA DE MANUFACTURA

Las operaciones de manufactura son actividades desarrolladas en un material para convertirlo de materia prima a un producto terminado. Cabe hacer notar que el producto terminado de una planta puede pasar a ser materia prima de otra que le hará otro proceso u operación, como ejemplo sería una fundidora que recibe el mineral de cobre como materia prima y obtiene lingotes como producto terminado los cuales vende a una fábrica de conductores. Estos lingotes serán la materia prima de la fábrica de conductores y los cables serán su producto terminado.

Para poder realizar todas las operaciones necesarias en una planta, se necesita la participación eficiente de todos los distintos departamentos que la forman.

El buen manejo de producción e inventarios depende del acuerdo inteligente de los objetivos conflictivos en una planta de manufactura que son:

- Máximo nivel de servicio a clientes.
- Operación eficiente de la planta.
- Mínima inversión en inventario.

Así, un buen manejo de producción e inventarios nos orienta a saber en que se debe trabajar primeramente analizando si se tiene la capacidad para trabajar en ello.

De aquí surgen las prioridades y capacidades.

Las prioridades se refieren a cuando se necesita una parte, esta fecha de necesidad llega a ser una fecha de entrega que se usa para darle mayor importancia a una orden con relación a otras órdenes, estableciendo así categorías de importancia.

La capacidad se define como la cantidad de trabajo que debe desarrollarse. Se relaciona a Hombres y Máquinas, y usualmente se mide en horas de capacidad por centro de trabajo.

La producción y manejo de inventarios debe direccionar la planeación y control de prioridades y capacidades, ----

esto es, ya sabiendo lo que se debe producir se comienza a planear los requerimientos en su respectivo órden de importancia debido a sus necesidades, por ejemplo; supóngase que una pluma de escribir está formada de tres partes X, Y, Z de las cuales se tiene en almacén el siguiente inventario:

PARTE	CANTIDAD
X	25
Y	13
Z	80

Si se van a producir 100 plumas se le dará más importancia a los requerimientos de la parte "Y" por tener menor inventario, luego a la parte "X" y por último a la parte "Z" determinando así las prioridades.

Este plan de prioridades forma la base para controlar la ejecución del plan de producción.

Otros parámetros que nos podrían determinar las prioridades sería el que una parte sea de importación y tome mucho tiempo los tramites aduanales y el tiempo de tránsito, o que sea un producto muy escaso y vital para el producto final.

### 1.1.2 FUNCIONES DE UNA PLANTA DE MANUFACTURA

Las funciones principales en una planta de manufactura son:

#### OBTENCION DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

Todo empieza con un plan maestro de producción que es un postulado de los requerimientos futuros del producto, especificando fecha y cantidad. Refleja la política en el manejo de los inventarios así como la demanda de los clientes.

La demanda proviene de órdenes de clientes, de un pronóstico o de ambas. La Gerencia debe entonces determinar si hay capacidad suficiente para ejecutar el programa. Si no, la capacidad debe ser ajustada a través de maquinaria y equipo-

adicional o haciendo una evaluación de maquila. Sino se pueden hacer ajustes a la capacidad, deberá cambiarse el programa maestro a un plan que pueda ser ejecutado con la capacidad disponible. Esto es extremadamente importante ya que si una planta intenta fabricar más de lo que tiene instalado en capacidad tendría problemas como: exceso de trabajo, exceso en inventario en proceso, costos altos de expedición, prioridades inválidas, entregas perdidas, costos altos en el manejo de materiales.

Con lo anterior vemos que el proceso de desarrollar un plan maestro de producción es convertir la demanda de productos terminados de los clientes en un plan ejecutable para el uso de materiales, personal y equipo.

#### MANEJO DE INVENTARIOS

Una vez que el plan maestro es conocido, esto viene a ser la entrada a la función del manejo de inventarios. El objetivo del manejo de inventarios es ordenar material con la prioridad correcta. Adicionalmente, ya que el pronóstico y las órdenes pendientes pueden cambiar y de aquí que cambie el plan maestro, el manejo de inventarios debe de conservar las prioridades válidas.

Si el producto terminado está formado de ensambles que a su vez estos están formados de subensambles y éstos, formados de más subensambles, el manejo de inventarios debe establecer los requerimientos necesarios para fabricar el producto terminado, comenzando por determinar las prioridades de fecha de entrega para partes y subensambles a niveles inferiores.

Con estas fechas de entrega y conociendo el tiempo que tarda compras en traer las partes desde que se le hace el requerimiento hasta que llega el material a la planta, así como sabiendo el tiempo que tarda manufactura en armar el producto, el área de manejo de inventarios produce un plan de prioridades para dar a conocer oficialmente los requerimientos a los distintos departamentos. Al oficializar estos requerimientos, está dándolos a conocer con el tiempo anticipado suficiente para que el material llegue en el momento preciso.

Las cantidades de material requeridas en un futuro y en una fecha determinada se les llama "Ordenes Planeadas" y el procedimiento de dar a conocer dichos requerimientos tomando en cuenta el tiempo anticipado que absorberá lo que tarda el proveedor en surtir o el tiempo de manufactura de armar se le llama "Liberación de Ordenes Planeadas".

Después que se libera la orden y los departamentos de compras y manufactura toman acción, esta orden planeada se convierte a "Orden Abierta".



## PLANEACION DE ACTIVIDADES DE MANUFACTURA.

Las órdenes planeadas de artículos fabricados, ahora forman la base para varias actividades que deben proceder a la ejecución del plan. Esto incluye programación de lo que se va a producir, planeación de requerimientos de capacidad y despacho.

Las órdenes planeadas con fecha de entrega son programadas por operaciones individuales. Esto crea un comienzo de operación; y una fecha de entrega establece las prioridades de operación. Este programa por operación por órdenes planeadas más la información similar en cualquier orden abierta liberada, se usa para calcular la carga de trabajo proyectada por centro de trabajo.

La Planeación de Requerimientos de Capacidad ha sido ahora terminada. Esto define la capacidad requerida para efectuar el plan maestro. Estos requerimientos son entonces comparados con una capacidad disponible actual.

El objeto es balancear lo más cerca posible la capacidad disponible con los requerimientos. Puede ser necesario ajustar la capacidad o aún cambiar el plan maestro y las fechas de entrega de las órdenes.

La planeación de requerimientos de capacidad debe asegurar que

en promedio, la salida del centro de trabajo sea suficiente para satisfacer las cargas de trabajo esperadas, la magnitud planeada de salida por centros de trabajo entonces forma la base para controlar capacidades.

El despacho eficiente resulta de un buen control de las prioridades por operación, frecuentemente en una base diaria o por turno. Despachando los trabajos en secuencia, sobre una base de prioridades y considerando los factores actuales de la fábrica, tales como agrupar trabajos con preparaciones comunes de máquinas.

La salida de una planeación de actividades de manufactura son las órdenes planeadas que deben fabricarse dentro de la capacidad planeada disponible.

#### LIBERACION DE ORDENES

La función de Liberación de Ordenes representa la conexión entre las fases de planeación y ejecución de manufactura. La liberación de órdenes verifica la disponibilidad de material y herramientas, y prepara la documentación para la liberación de la orden.

El plan maestro de producción y el manejo de inventarios, son quienes guían al sistema de planeación y uno de los mayores objetivos en el manejo de inventarios es planear prioridades. Esta planeación de prioridades es un requisito para planeación de capacidad.

#### CONTROL DE LA EJECUCION

La Ejecución del plan es controlada para asegurar que el plan de producción se está alcanzando. La retroalimentación de la fábrica en operaciones terminadas proveen un estado de las órdenes abiertas. El manejo de inventarios mantiene las fechas de entrega correctas por orden. Este estado actual y fechas de entrega son entonces la base para despachar o controlar prioridades.

Conservar las fechas de entrega válidas, es otro objetivo importante del manejo de inventarios. La fecha de entrega puede cambiar si el plan maestro cambia.

Un cambio en el plan maestro puede haber sido el resultado de un cambio en el pronóstico o en las órdenes pendientes, o debido a un problema de capacidad. La capacidad disponible pudiera ser menor a la capacidad planeada,

por ejemplo, debido a una descompostura de máquinas.

El control de las capacidades comienza comparando la producción actual con la producción planeada determinada en la planeación de capacidad. Esto puede necesitar ajustes por capacidad como tiempo extra o el ajuste del plan maestro.

## 1.2 CONFIGURACION

La Configuración de un producto terminado es la estructura de todas las partes que lo forman.

Los términos utilizados en la configuración son los siguientes:

PARTES

SUBENSAMBLES

ENSAMBLES

ENSAMBLE FINAL

COMPONENTES

## PARTES (P)

Son todos los artículos que se compran como materia prima para ser procesados o armados entre sí, ejemplo; supóngase una fábrica de armado de plumas, las partes para esta operación serían: el repuesto vacío, la tinta, la punta y la pluma. Lo primero sería el proceso de inyectar la tinta en el repuesto para después armar la punta con el repuesto, por último se arma el repuesto completo y la pluma para ser sellado.

## SUBENSAMBLES

Es el término usado cuando se arman algunas partes para formar un conjunto, y después éste es utilizado para continuar el armado. En el ejemplo de la pluma, el repuesto completo sería un subensamble, ya que se le hizo una operación de armado para después utilizarse en el montaje de la pluma.

## ENSAMBLES (S)

Cuando se trata de un producto con un gran número de partes, por facilidad se divide en secciones con una función determinada para tener más control en la producción.

A cada una de estas secciones de les llama ensambles.

Ejemplo, supóngase que en la planta de armado de plumas el producto terminado es un estuche con tres plumas; cada pluma será un ensamble, y las dos partes del estuche con la base de las plumas será otro ensamble.

#### ENSAMBLE FINAL

Es el producto terminado y es el resultado de armar todos los ensambles entre sí, como ejemplo se tendría el estuche para plumas ya con las plumas acomodadas.

En conclusión, un conjunto de partes armadas forman un subensamble, el conjunto de subensambles hacen un ensamble y el conjunto de ensambles armados forman un ensamble final o producto terminado.

#### COMPONENTES

Son las partes o subensambles que forman un ensamble a nivel superior. Ejemplo, los componentes de la pluma serían: el repuesto, la tapa; y así, los componentes del repuesto serían: el repuesto vacío, la tinta y la punta.

La configuración de un producto se representa en forma de listados que pueden ser en:

LISTADO DE MATERIALES SIMPLE.

LISTADO DE MATERIALES INDENTADA.

LISTADO POR ENSAMBLES Y SUS COMPONENTES

Para mayor facilidad en el manejo de la configuración a cada componente se le designa un número y aún para diferenciar en dichos componentes según alguna característica se les adiciona una letra formando así familias.

Por ejemplo, supóngase que se tiene una máquina formada de tres diferentes tornillos con tuerca, varios artículos específicos que serán armados y dos tipos de lubricantes. Cada parte tendrá un número diferente, es decir, cada tornillo, tuerca, parte específica y lubricante, pero se diferenciarán en familias por una letra. Los tornillos y tuercas serán "T", las partes "P", los lubricantes "L" y ya que se hizo un subensamble o ensamble se le designa un número y se diferencia con una letra "S".

EJEMPLO:

DESCRIPCION	NUMERO DE PARTE
TORNILLO 2PULG X 1/4	1T



DESCRIPCION	NUMERO DE PARTE
TORNILLO 2 3/4 PULG X 1/4	2T
TORNILLO 1 PULG X 1/8	3T
TUERCA HEXAGONAL 1/4	4T
TUERCA CUADRADA 1/4	5T
TUERCA HEXAGONAL 1/8	6T
BASE METALICA	7P
CHUMACERA	8P
GRASA AMARILLA	9L
GRASA GRAFITADA	10L
ENSAMBLE BASE CHUMACERA	11S

LISTADO DE MATERIALES SIMPLE.

Es una lista ordenada consecutivamente de todos los componentes que integran un producto final mostrando la cantidad total que lleva dentro de este y su descripción. Ejemplo; El producto terminado será el estuche de plumas.

<u>No. PARTE</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>
1P	REPUESTO VACIO	3
2P	PUNTA	3
3T	TINTA	C/R (como se- requiera)

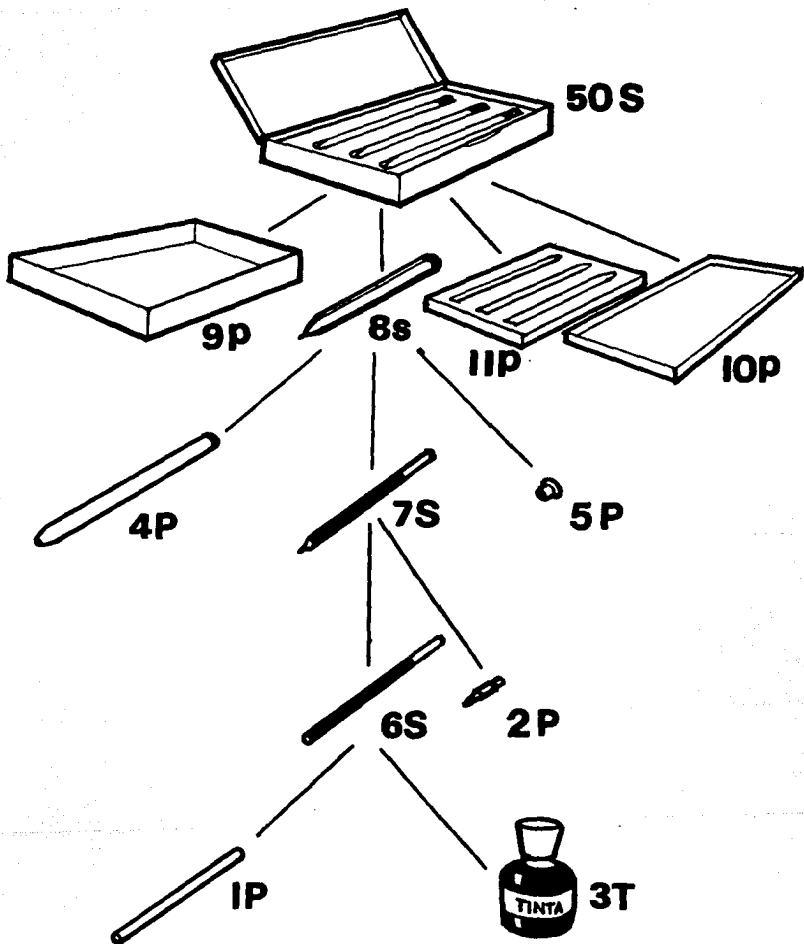
<u>No. PARTE</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>
4P	PLUMA VACIA	3
5P	TAPA DE LA PLUMA	3
6S	REPUESTO CON TINTA	3
7S	REPUESTO CON TINTA Y PLUMA	3
8S	PLUMA COMPLETA CON TAPA	3
9P	BASE DEL ESTUCHE	1
10P	TAPA DEL ESTUCHE	1
11P	BASE DE LAS PLUMAS	1
50S	ENSAMBLE FINAL	-

(Ver Figura 1.1)

#### ARBOL DEL PRODUCTO

El árbol del producto es la estructura gráfica de materiales o componentes que forman un ensamble final. Algunas compañías almacenan subensambles para reducir tiempo de entrega del ensamble final.

En el árbol del producto (fig. 1.2), se le designa el nivel "0" al producto terminado, nivel 1 es el siguiente -



nivel del producto terminado, nivel 2 al siguiente del nivel 1, etc.

(Fig. 1.2)

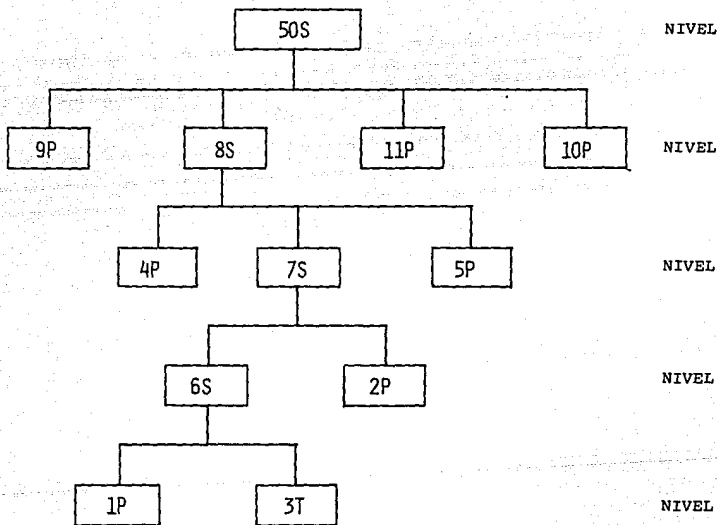


FIGURA 1.2

Como se puede ver en el árbol del producto (fig. 1.2) lo que se debe armar primero es lo que está en el nivel más bajo, en este caso el llenado de tinta en el repuesto, al repuesto lleno se le designa otro número (6S) después se le pone la punta (2P), y a este nuevo componente (repuesto completo) se le designa otro número (7S) para después armarlo con los demás componentes de su mismo nivel y así formar un ensamble más avanzado con otro número, utilizándolo para el armado con las demás partes del mismo nivel hasta llegar al producto terminado.

#### LISTADO DE MATERIALES INDENTADA

Es una forma de representar el árbol del producto, pero unicamente con números de parte. En él se muestran todos los componentes de cada uno de los ensambles indicando el nivel en que se encuentra.

Como se puede ver en la fig. 1 y 2, el nivel 0 está formado por los niveles 1, en este caso el nivel 0 es el ensamble 50S que está formado de los componentes del nivel 1 (9P, 8S, 11P, 10P) pero para obtener el 8S del nivel 1 se necesitó de tres componentes de nivel 2 (4P, 7S, 5P). A su vez para armar el componente 7S de nivel 2 se formó de dos partes a nivel 3 (La 2P y 6S) por último el subensamble 6S de nivel 3 es formado de dos componentes a nivel 4 (1P y 3T)

50S

.8S

..4P

..5P

..7S

...2P

...6S

....1P

....3T

.9P

.10P

.11P

Obsérvese que el número de puntos es igual al nivel en el que está el componente en el árbol del producto y además está ordenado consecutivamente por nivel.

#### LISTADO POR ENSAMBLES Y SUS COMPONENTES

En este Listado aparecen todos los ensambles con sus componentes unicamente al siguiente nivel, mostrando la cantidad de partes que usará para armar un ensamble al sig. nivel.

**EJEMPLO:**

<u>ENSAMBLE</u>	<u>COMPONENTES</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>
6S	1.- 1P	Repuesto vacfo	1
	2.- 3T	Tinta	C/R
7S	1.- 2P	Punta	1
	2.- 6S	Repuesto lleno	1
8S	1.- 4P	Pluma vacfa	1
	2.- 5P	Tapa pluma	1
	3.- 7S	Repuesto completo	1
50S	1.- 8S	Pluma completa	3
	2.- 9P	Base estuche	1
	3.- 10P	Tapa estuche	1
	4.- 11P	Base plumas	1

C/R = Cantidad que se requiera.

### 1.3 TIPOS DE INVENTARIO

En una planta de manufactura se tienen inventarios de distintos productos los cuales deben ser controlados para una mejor producción.

A continuación menciono los diferentes tipos de inventario:

PRODUCTOS TERMINADOS

SUBENSAMBLES

PARTES COMPONENTES

MATERIA PRIMA

SEMITERMINADO

HERRAMIENTAS



#

SUMINISTROS DE PRODUCCION  
PARTES DE MANTENIMIENTO  
SUMINISTROS DE OFICINA

Los productos terminados se definen tanto como productos de venta como por artículo terminado. Las partes de servicio o partes de preparación se consideran como productos terminados excepto cuando se usan como componentes de otros ensambles.

Los productos terminados normalmente están sujetos a una orden de cliente o un pronóstico de ventas.

Los ensambles y partes son los que forman el producto terminado.

La materia prima es el material en su estado natural u original y se considera como material no procesado.

Los inventarios semiterminados incluyen productos, partes y subensambles que se almacenan en un estado incompleto o parcialmente terminado. Estos productos semiterminados pueden estar esperando operaciones finales que los adapten a diferentes usos o especificaciones de clientes. Almacenando productos semiterminados ayuda a reducir los tiempos de entrega y los costos de preparación de máquina.

Las partes de servicio o partes de reparación se usan para mantenimiento de un producto ensamblado o para su-

plir futuros componentes descompuestos.

Las Herramientas incluyen las herramientas usadas en manufactura que sufren desgaste continuo. Ejemplo; herramientas de corte, perforado, pulido.

Los suministros de producción son algunas veces llamados consumibles y se usan en producción pero no son imputados a la producción. Ejemplo; aceites lubricantes y de corte.

Los suministros de oficina como papel, lápices, sobres, grapas, son consumibles, asociados con el trabajo de oficina.

Las partes de mantenimiento son artículos que se usan para conservar en operación a la planta y al equipo. Ejemplo; motores y partes para reparar la maquinaria en la planta así como focos, filtros, ventiladores.

### 1.3.1 CONTROL DE INVENTARIOS TRADICIONALES

Ya que el inventario está ligado con la inversión en capital de trabajo, debe considerarse como una inversión, y como tal debe esperarse una generación de utilidades.

Una forma para evaluar la inversión en inventario es la "Rotación de Inventario" que se define como el número de veces que el inventario es reemplazado durante un período de tiempo.

Para medir la rotación de inventario se usa la siguiente fórmula:

$$\text{ROTACION INVENTARIO} = \frac{\text{COSTO DEL ARTICULO VENDIDO}}{\text{COSTO DEL INVENTARIO PROMEDIO}}$$

Ahora, conforme aumenta la rotación de inventarios, resulta una mayor utilidad en el manejo de inventarios, y una forma de aumentar la rotación es disminuyendo la cantidad a ordenar o disminuyendo el inventario de seguridad.

### LOTE ECONOMICO

Otro punto importante es el costo de ordenar y el costo de mantenimiento, la suma de estos dos da el costo total de inventario.

La cantidad económica a ordenar (E.O.Q.) en pesos, es la política de ordenar que da el costo total mínimo.

(Ver fig. 1.3)

Esta cantidad económica se define en la siguiente fórmula:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AS}{IC}}$$

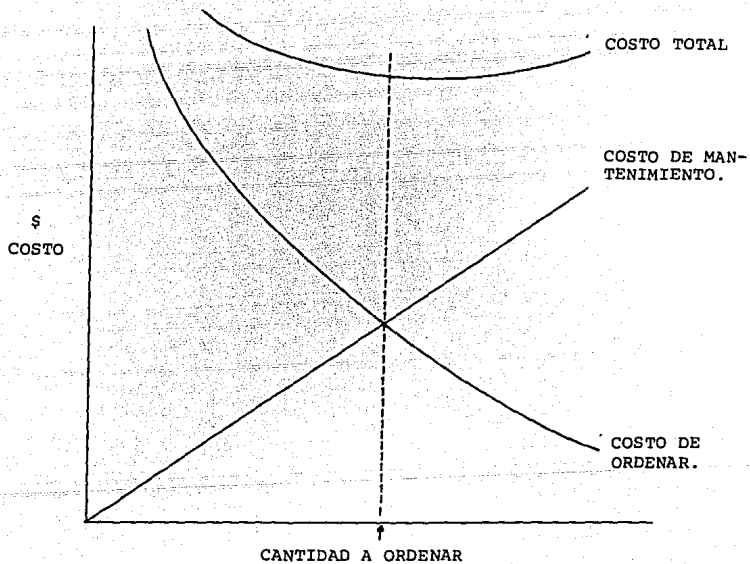
DONDE: A=Consumo anual en piezas

S=Costo de ordenar o de preparación (\$)

I=Costo de mantener inventario (%)

C=Costo unitario \$/pza.

Hay variaciones en esta fórmula para utilizar dife-



(Fig. 1.3)

rentes unidades tales como consumo en piezas, consumo mensual costo unitario.

Este método supone que el consumo anual se conoce y que la disminución de inventario es gradual. En manufactura esto no siempre es cierto y además ignora el tiempo de los requerimientos como se ve en el siguiente ejemplo:

Una empresa que vende motores de importación tiene un costo anual por mantener su almacén de aproximadamente el 12% de su propio valor. La empresa vende 60 motores al año con un valor de \$ 800,000.00 cada uno.

Los gastos de Administración y permisos de Importación se calculan en \$2,000,000.00 cada vez que colocan un pedido.

¿Cuál es el tamaño del lote óptimo de motores?

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AS}{IC}}$$

A = 60 Motores

S = 2,000,000.00 \$

I = 12%

C = 800,000 \$/Motor

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 (60) (2,000,000)}{(.12) (800,000)}} = 50 \text{ Motores}$$

Ahora supongamos que la demanda mensual de los motores en 10 meses es:

20-0-20-0-0-0-0-0-20-0

El lote económico de 50 es más de lo que se necesita en los primeros 3 meses y el requerimiento no será suficiente para cubrir el noveno mes, además que el remanente de 10 motores será almacenado por 8 meses sin ningún propósito.

Obsérvese que el lote económico también sería 50 si los 10 meses de demanda fueran:

- 1) 20-0-40-0-0-0-0-0-0-0
- 2) 20-0-0-0-0-0-0-0-0-40

En el primer caso el lote económico fallaría para cubrir los tres primeros meses. Y en el segundo caso el exceso de 30 motores estaría almacenado 9 meses.

#### TECNICA PUNTO DE REORDEN

El punto de reorden es el nivel de inventario en el cual una orden de reposición debe emitirse.

El punto de reorden es igual a la suma de la demanda esperada durante el tiempo de entrega más el inventario de seguridad. (Ver fig. 1.4)

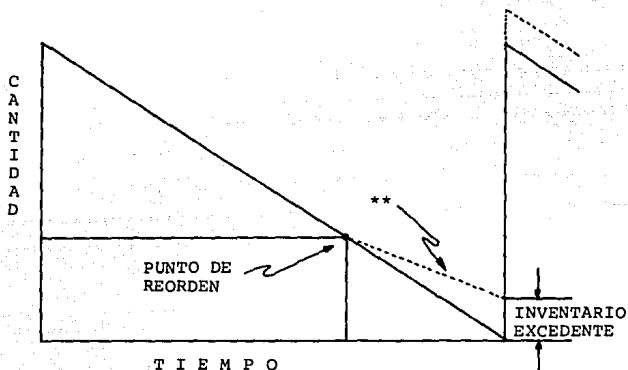
#### CONTROL ESTADISTICO DE INVENTARIOS

En algunas ocasiones a este método se le llama punto de reorden científico. Es el uso del pronóstico para determinar la demanda durante el tiempo de entrega y el uso de técnicas estadísticas para determinar el inventario de seguridad.

Utilizando el punto de reorden pueden resultar costos de expedición altos, altos inventarios de seguridad para cubrir los cambios en demanda, bajo nivel de servicio.



\*\*INVENTARIO EN ALMACEN CUANDO  
LA DEMANDA DURANTE EL TIEMPO  
DE ENTREGA ES MENOR QUE EL  
PRONOSTICO



(FIGURA 1.4)

P R I N C I P I O S D E L A  
P L A N E A C I O N D E  
R E Q U E R I M I E N T O S  
D E M A T E R I A L E S

## PRINCIPIOS DE LA PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

La planeación de requerimientos de materiales evoluciona del alcance del manejo de inventarios en el cual se combinan los siguientes dos principios.

- 1) Cálculo de la demanda del producto.
- 2) Defasamiento del tiempo de entrega.

Con referencia a los principios antes mencionados cualquier sistema de control de inventarios puede ser asignado a una de las siguientes cuatro categorías basada en la combinación de estos principios. (Fig. 2.1)

(FIGURA 2.1)

		FORMA DE OBTENER LA DEMANDA DE LOS COMPONENTES	
		PRONOSTICO	CALCULADA
FORMA DE CALCULAR LOS REQUERIMIENTOS	CANTIDAD	PUNTO DE REORDEN ESTADISTICO	REQUERIMIENTOS POR LOTES
	CANTIDAD Y TIEMPO	PUNTO DE REORDEN DEFASADO	PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

### PUNTO DE REORDEN ESTADISTICO

El punto de reorden estadístico obtiene la demanda del producto terminado por pronóstico, para así determinar la demanda de los componentes durante el tiempo de entrega y usa técnicas estadísticas para determinar el inventario de seguridad.

Este método ignora el tiempo específico de los requerimientos.

### PLANEACION DE REQUERIMIENTOS POR LOTES

La demanda de los componentes es obtenida del programa maestro de producción y es correctamente calculada como cantidad por lote de producto, pero no toma en cuenta un tiempo específico sino el tiempo estimado dado el plan maestro de producción.

El tiempo específico de liberación de Ordenes y Programas de Producción es establecido a través de procedimientos externos al sistema de inventarios.

#### PUNTO DE REORDEN DEFASADO

Es una técnica moderna de planeación y control de inventarios sujetos a demanda independiente es muy utilizable para partes de servicio y productos terminados en almacén.

El sistema lógico de procesamiento es idéntico al de planeación de requerimientos de materiales excepto por la manera en la cual se llega a la demanda del producto que es el pronóstico.

#### PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

Calcula la demanda de los componentes y defasa en el tiempo todos los datos de inventario obteniendo así los requerimientos en cantidad y tiempos correctos.

## 2.1. PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

El primer requisito en la planeación de requerimientos de materiales es la existencia de un programa maestro de producción, que es un informe autorizado de cuántos productos terminados deben ser producidos y cuándo.

Se debe tener cuidado en no confundir el programa de producción con un pronóstico, ya que éste representa un estimado de la demanda mientras que un programa de producción constituye un plan de producción tomando en cuenta la capacidad.

El plan maestro es un informe de requerimientos de productos terminados por fecha y cantidad que se representa en forma de matriz listando; Cantidades del producto final por período (ver fig. 2.2), por conveniencia el tiempo por período para la planeación de requerimientos debe ser el mismo que el programa de producción.

El período de tiempo en el que se extiende el programa de producción es llamado horizonte de planeación que se divide en una parte firme y otra tentativa.

El plan maestro de producción es esencialmente un programa de fabricación. Su función es planear la disponibilidad de los componentes y podría ser visto como un programa de disponibilidad de los componentes.

El término componentes significa cualquier artículo en inventario que va dentro del producto final.

El plan maestro debe hacer lo posible por mantener un balance entre el programa de carga de trabajo (entrada) y la capacidad disponible de producción (salida) en el horizonte firme, y forma las bases para establecer la capacidad planeada en el horizonte tentativa.



PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

MES PRODUCTO	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
	MOTOR #XX	50			50			50			60	
MOTOR #XY		100		80		75		60			50	
MOTOR #YZ	200	200	200	150	100	100	100	150	150	200	250	250

(FIGURA 2.2)

## DESARROLLO DEL PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

Un programa de producción representa la carga de trabajo futura en base a los recursos de producción. La carga de trabajo surge de los requerimientos de la planta, la cual refleja la demanda del producto para ser manufacturado.

El método para establecer estos requerimientos varía dependiendo la industria. En la manufactura de productos para tener en existencia, los requerimientos futuros son derivados de demandas anteriores.

En la manufactura por Ordenes, las órdenes pendientes por surtir a los clientes puede representar el total de los requerimientos de producción.

En Ensamblaje de Componentes, una combinación de pronóstico y órdenes de clientes genera los requerimientos.

El inventario de partes de servicio también afecta directamente los requerimientos de producción.

En la mayoría de las compañías de manufactura, los requerimientos dados en la planta se derivan en varios orígenes, la identificación de estos orígenes y la demanda que originan constituye el primer paso en el desarrollo del programa maestro de producción.

ESTOS ORIGENES SON:

- ORDENES DE LOS CLIENTES
- ORDENES DE CONCESIONARIOS
- REQUERIMIENTOS EN ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO.
- REQUERIMIENTOS DE PARTE DE SERVICIO
- PRONOSTICOS
- INVENTARIO DE SEGURIDAD
- ORDENES ENTRE PLANTAS

Cuando están consolidadas las demandas de todos los orígenes mencionados, representa el llamado "Programa de Re--querimientos de la Fábrica". La creación de este programa constituye el segundo paso en el desarrollo del programa maestro de producción, y por último paso: la transformación del programa de requerimientos de la fábrica a un plan maestro de producción, es la consideración predominante de los recursos y capacidad disponible, así como espacio y capital de trabajo.

## 2.2 NATURALEZA DE LA DEMANDA

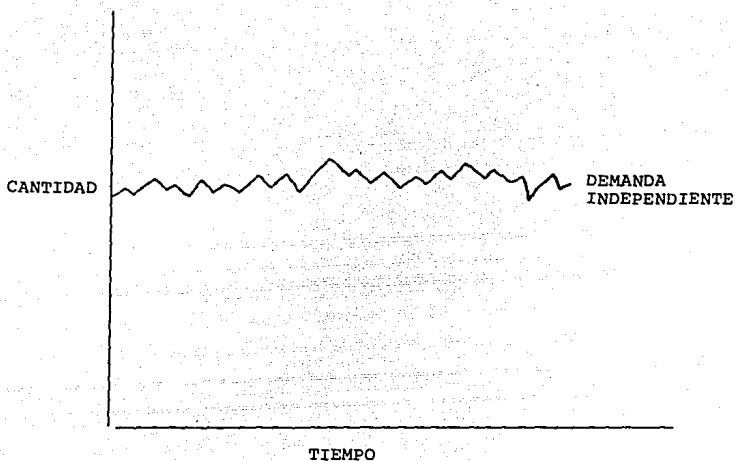
Cuando se analiza y se clasifica el inventario, no es suficiente examinar solamente los atributos cuantitativos de las partes individuales tales como costo, tiempo de entrega, demanda, etc. Un atributo muy importante es la naturaleza de la demanda.

El concepto de demanda independiente contra demanda dependiente es el principio fundamental que sirve como guía en la selección de la técnica en el manejo de inventarios.

#### DEMANDA INDEPENDIENTE

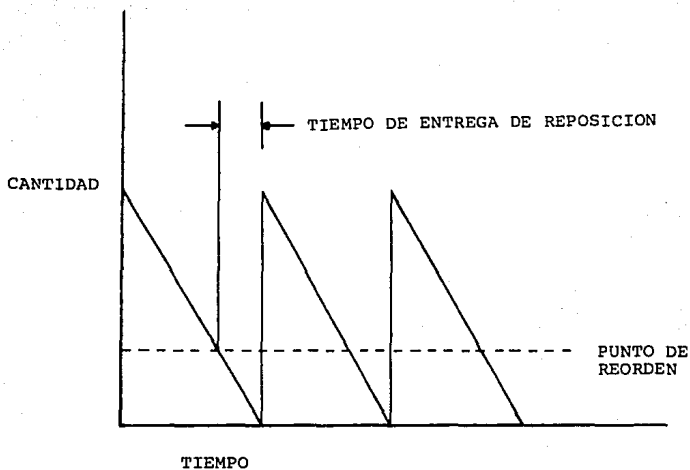
La demanda para un artículo se considera independiente cuando no está relacionado a la demanda de otros artículos, particularmente ensambles o productos a nivel superior. Como ejemplo serían los productos terminados, partes de servicio, suministros de producción, partes de mantenimiento.

La única forma de obtener la demanda futura para este tipo de artículos será por pronóstico, que es basada en demandas pasadas y por la naturaleza de la demanda no podrá ser calculada.



El consumo uniforme de un artículo de demanda independiente se considera que está en pequeños incrementos con relación a la cantidad a ordenar.

(Fig. 2.3)



Existencia de un artículo de demanda independiente.

(Fig. 2.4)

## DEMANDA DEPENDIENTE

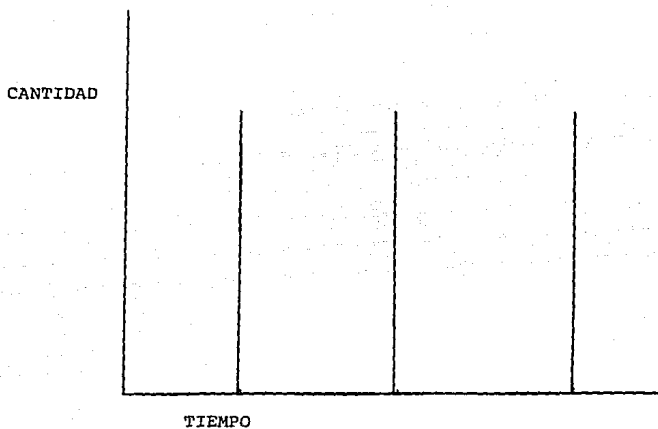
Se considera demanda dependiente cuando está directamente relacionada o dedicada de la demanda de otros artículos o productos terminados; como ejemplo de este tipo de demanda tenemos los subensambles, partes componentes, materia prima.

La demanda futura de estos artículos es calculada, y se obtiene del programa maestro de producción, nunca se deberá ser pronosticada sino calculada y determinada de la demanda de sus siguientes ensambles.

Cuando los componentes dependientes son pronosticados y ordenados independientemente unos de otros, sus inventarios no tenderán a hacer juego con los requerimientos de ensambles y el nivel de servicio será significativamente más bajo que el nivel de servicio de partes calculadas dependientemente. Esto es causado por la suma de errores en pronóstico de un grupo de componentes tomados individualmente en sus órdenes para construir un ensamble.



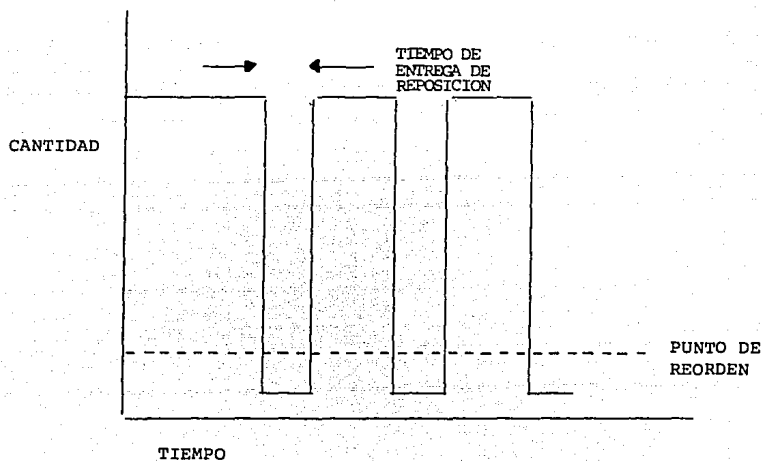
La demanda de artículos de Demanda Dependiente es vertical.



Demanda de un artículo de demanda dependiente.

(Fig. 2.5)

La existencia de un artículo de Demanda Dependiente es horizontal.



Existencia de un artículo de Demanda Dependiente.

(Fig. 2.6)

### 2.3 CLASIFICACION DE INVENTARIOS A, B, C.

Es una técnica de control de inventarios la cual es una adaptación de la Ley de Pareto.

Esta Ley llamada del 80-20 nos dice que el 20% de los artículos que representan el 80% del costo total, deben ser controlados más estrictamente que los demás artículos que representan un costo menor.

Este costo está formado por el costo unitario multiplicado por la cantidad a usar del artículo.

En esta clasificación al 20% de los artículos de mayor costo se les denomina clase "A" y el 80% restante de artículos se convierten en clase "B" y "C".

Para los artículos que representan el 30% en cantidad y 15% en costo, se les denomina clase "B".

Y por último los artículos que representan el 50% en cantidad para el 5% en costo, se les denomina clase "C".

El concepto A, B, C se implementa para controlar las clases "A" más estrictamente que las clases "B", y estas más que las clases "C".

Al decir "Controlar más estrictamente" significa revisar más frecuentemente, y la frecuencia determina la cantidad a ordenar. Las clases "A" serán revisadas más frecuentemente y ordenadas en menor cantidad para mantener la inversión en inventarios en su nivel más bajo y así poder tener más liquidez.

Las reglas de ordenamiento para una clasificación A, B, C, varían dependiendo el volumen que manejan pero normalmente son:

CLASE DE INVENTARIO	FRECUENCIA DE REVISION	CANTIDAD A ORDENAR
A.	MENSUAL	UN MES DE PRODUCCION
B	TRIMESTRAL	TRES MESES DE PRODUCCION.
C	SEMESTRAL O ANUAL	SEIS O DOCE MESES DE PRODUCCION.

Estas reglas de ordenamiento están principalmente enfocadas para una industria manufacturera de productos industriales, pero en una industria de metales preciosos y joyas la frecuencia de revisión y cantidad a ordenar no sería la misma que en este caso ya que sería más frecuente y en menor cantidad.

Para ejemplificar como se clasifican los artículos en A, B, C, supongamos que tenemos un producto formado de 10 componentes que se utilizan las siguientes cantidades de cada artículo para formar un producto terminado.

COMPONENTE	CANTIDAD POR PRODUCTO TERMINADO (1)	COSTO UNITARIO ( PESOS ) (2)	COSTO TOTAL (1 x 2)	RANGO/COSTO
1	40	6.5	260	5
2	195	12	2340	1
3	4	10	40	9
4	100	3	300	4
5	2	14	28	10
6	240	8	1920	2
7	16	8	128	6
8	80	4.5	360	3
9	10	7	70	7
10	<u>5</u>	9	<u>45</u>	8
			5491	

Ya que se tiene el costo total de cada uno de los componentes por producto terminado se le asigna el rango dado por el costo y se obtiene el porcentaje que representa cada componente en valor por producto terminado.

<u>R A N G O</u>	<u>COMPONENTE</u>	<u>% VALOR</u>	
1	2	42.62	} 77.59
2	6	34.97	
3	8	6.56	} 16.76
4	4	5.46	
5	1	4.74	
6	7	2.33	} 5.66
7	9	1.27	
8	10	.82	
9	3	.73	
10	5	.51	

≠ 100.01%

<u>CLASIFICACION</u>	<u>COMPONENTES</u>	<u>\$/GRUPO</u>	<u>% / \$</u>
A	2, 6	4260	77.59
B	1, 4, 8	920	16.76
C	3, 5, 7, 9, 10	311	5.66
		<hr/> 5491	

Con este ejemplo vemos que el 20% de los diez componentes representa el 77.59% del costo del producto terminado,

el 30% de los componentes representa el 16.76% del costo y el 50% de componentes es el 5.66% de costo.

Esta clasificación de inventarios sirve en la planeación de requerimientos de materiales para determinar la política de frecuencia de ordenamiento, así como la cantidad que se deberá tener en inventario de seguridad. Las partes con clasificación "A" se pedirán en menor cantidad y más frecuentemente, su inventario de seguridad será el más bajo. Las partes "B" se pedirán menos frecuente y con mayor cantidad, por último las partes "C" se pedirán una o dos veces al año.

En el caso de la pluma, las partes que se compran son las siguientes:

<u>NO. PARTE</u>	<u>D E S C R I P C I O N</u>	<u>COSTO</u>
1P	Repuesto vacío	\$ 1.25
2P	Punta de la pluma	\$ 1.90
3T	Tinta	\$ 0.85/pluma
4P	Pluma vacía	\$ 3.95
5P	Tapa de la pluma	\$ 0.40
9P	Base del estuche	\$ 25.00
10P	Tapa del estuche	\$ 30.00
11P	Base de las plumas	\$ 8.30



NO. PARTE	CANTIDAD POR PRODUCTO TERMINADO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	RANGO
1P	3	1.25	3.75	6
2P	3	1.90	5.70	5
3T	3	0.85	2.55	7
4P	3	3.95	11.85	3
5P	3	0.40	1.20	8
9P	1	35.00	35.00	2
10P	1	40.00	40.00	1
11P	1	8.30	8.30	4
			108.35	

<u>RANGO</u>	<u>No. PARTE COMPONENTE</u>	<u>VALOR</u>	
1	10P	36.92	} 69.22%
2	9P	32.30	
3	4P	10.94	} 23.86%
4	11P	7.66	
5	2P	5.26	
6	1P	3.46	} 6.92%
7	3T	2.35	
8	5P	1.11	
		<u>100%</u>	

Por lo tanto el tipo de inventario para cada componente comprado será:

No. PARTE	TIPO DE INVENTARIO
1P _____	C
2P _____	B
3T _____	C
4P _____	B
5P _____	C
9P _____	A
10P _____	A
11P _____	B

LOGICA DE LA  
PLANEACION DE  
REQUERIMIENTOS  
DE MATERIALES

### 3.1 DEFASAMIENTO

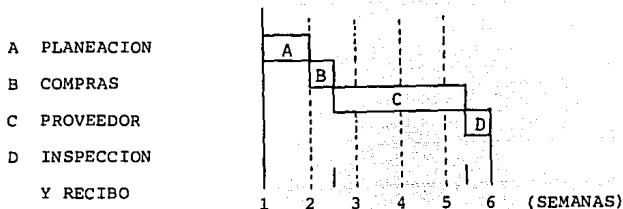
La planeación de requerimientos de materiales no solo contesta las preguntas "¿ Qué ? y ¿ Cuánto ?" se requiere, sino también "¿ Cuándo ?".

"Cuándo" es la cantidad a ordenar en el debido tiempo para su recibo en una fecha específica, de aquí surge el defasamiento.

El Defasamiento es el tiempo que se debe tomar en cuenta para que el material esté disponible en la fecha indicada. Para lograr este defasamiento se debe considerar el tiempo de entrega de cada uno de los componentes, este tiempo de entrega en una parte comprada es el tiempo que tarda el proveedor en surtir, más el tiempo requerido por planeación, más el tiempo del departamento de compras, más el tiempo que tarda el depar-

tamento de recibo en inspeccionar el material.

Por ejemplo supóngase que un componente de la pluma, el repuesto vacío, es una parte comprada la cual el proveedor tarda en surtirla tres semanas, el departamento de planeación toma una semana en hacer los cálculos de requerimientos, el Departamento de Compras tarda media semana en trámites administrativos, por ultimo, Inspección y Recibo tardan otra media semana en su labor; es decir, el tiempo de entrega total de dicha parte es de cinco semanas por lo que si se requiere para producción en la semana seis la liberación de la orden de compra deberá ser en la semana uno:



1 FECHA DE LIBERACION

6 MATERIAL DISPONIBLE

Así pues vemos que el Defasamiento es recorrer un tiempo determinado la liberación de una orden.

Este defasamiento se puede aplicar también en órdenes de producción, si por ejemplo un cierto ensamble tarda una semana en armarse y otra semana en inspecciones de control de calidad y empaque, la liberación de la orden de producción deberá hacerse dos semanas antes de la fecha en que se requiere tener el ensamble armado.

### 3.2 EXPLOSION DE REQUERIMIENTOS

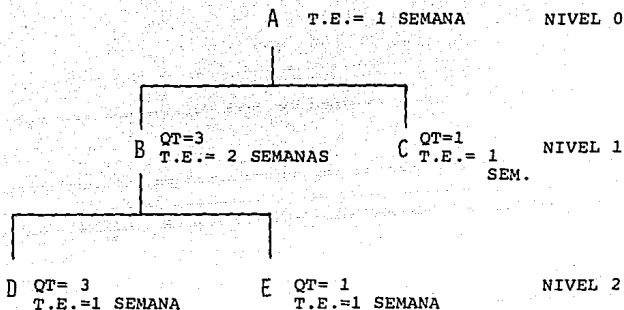
La explosión de requerimientos es el proceso de multiplicar la cantidad que usa cada uno de los componentes de un subensamble por la cantidad de dicho subensamble que va dentro del ensamble final.

#### EJEMPLO 3.1

Se tiene un ensamble "A" formado de los siguientes componentes y cantidades:



(EJ. 3.1.)



QT= CANTIDAD NECESARIA PARA ARMAR EL SIGUIENTE ENSAMBLE  
T.E.= TIEMPO DE ENTREGA DEL PROVEEDOR O DE PRODUCCION

Así pues, vemos que se necesitan 3 D's y 1 E para armar 1 B, pero como se necesitan 2 B's, estas cantidades quedarán multiplicadas por dos, requiriéndose en total 6 D's, 2 E's y 1 C para armar el ensamble "A".

La planeación de requerimientos de materiales se enfoca principalmente a los componentes comprados utilizados para hacer ensambles.

La explosión de requerimientos deberá hacerse hasta llegar al requerimiento del último componente.

Ejemplo 3.2. (Aplicación del Ensamble al del Ejemplo 3.1.)

El plan maestro de producción nos determina que se deben armar 50 máquinas en la semana 5, como el tiempo de entrega de producción es una semana, los componentes al siguiente nivel se defasan dicho tiempo. Obsérvese la explosión en el caso del componente "B", ya que se utiliza 2"B", los requerimientos quedarán multiplicados por dos, y en el caso de los componentes "D" y "E" los requerimientos quedarán multiplicados por 3 y por 1 respectivamente pero partiendo de los requerimientos de "B".

En la siguiente hoja de cálculo se muestra claramente la forma en que se van defasando los requerimientos al mismo tiempo que se hace la explosión.

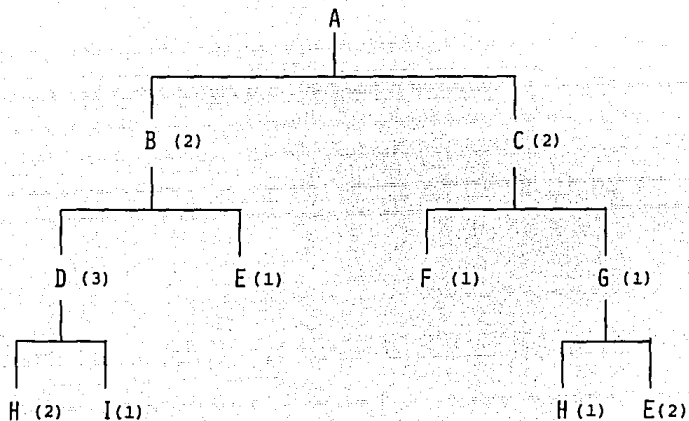
S E M A N A S

No. PARTE	QT. SIG ENSAMBLE		1	2	3	4	5
A	/	REQUERIMIENTOS					50
B	2	REQUERIMIENTOS				100	
C	1	REQUERIMIENTOS				50	
D	3	REQUERIMIENTOS		300			
E	1	REQUERIMIENTOS		100			

(EJEMPLO 3.2)

EJEMPLO 3.3.

La explosión de requerimientos en un producto de más niveles quedará como en el siguiente ejemplo. (las cantidades encerradas en paréntesis indican lo que usa el siguiente ensamble).



Si suponemos que las partes que no tiene componentes son partes compradas y se hace la explosión unicamente analizando estas partes, multiplicaremos la cantidad que se requiere para ir formando el siguiente nivel hasta llegar al producto terminado.

COMPONENTE

$$H = 2 \times 3 \times 2 = 12$$

$$I = 1 \times 3 \times 2 = 6$$

$$E = 1 \times 2 = 2$$

$$F = 1 \times 2 = 2$$

$$H = 1 \times 1 \times 2 = 2$$

$$E = 2 \times 1 \times 2 = 4$$

Notese que el componente "H" y "E" se utilizan en dos diferentes ensambles por lo que se sumarán sus requerimientos.

Así encontramos que para armar el producto final "A" se necesita comprar las siguientes cantidades de sus componentes.

<u>COMPONENTE</u>	<u>CANTIDAD/PRODUCTO TERMINADO</u>
E	6
F	2
H	14
I	6

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

### 3.2.1 CODIGO DE NIVEL MAS BAJO

Como se puede ver en el árbol del producto anterior (EJ. 3.3) al ensamble final se le designa nivel 0, el siguiente nivel del ensamble final es 1, del nivel 1 sigue el 2 y así sucesivamente. Debe entenderse que los niveles más bajos se indican por numeros mayores así el nivel 1 es menor que el nivel 0, el nivel 2 es menor que el nivel 1, etc.

Cuando un componente se utiliza en diferentes ensambles y tiene diferente nivel se le designa el nivel más bajo (el número mayor) como en el ejemplo (3.3) el componente "E" se usa en dos ensambles y está en diferente nivel.

Por lo que para efecto de la Planeación de requerimientos de materiales se le designará el nivel más bajo. (Nivel 3).

### 3.3. REQUERIMIENTOS BRUTOS Y NETOS

El requerimiento bruto es la cantidad necesaria de un artículo para poder armar un número determinado de ensambles al siguiente nivel más alto.

En el ejemplo 3.2. se manejaron únicamente requerimientos brutos ya que no se tomó en cuenta si se tenía en inventario subensambles ya armados ("B"), o componentes comprados.

El requerimiento Neto es el resultado de restar el inventario disponible de los requerimientos brutos. El procedimiento a seguir es el siguiente:

Se comienza a hacer el Neteo del nivel más alto, o sea el nivel cero, se toma el inventario disponible y se restan los requerimientos brutos, la cantidad que falte para cubrir dichos requerimientos serán requerimientos netos, ahora estos requerimientos netos pasarán a ser requerimientos brutos del siguiente nivel más bajo.

Siempre el requerimiento Neto de un nivel pasa a ser requerimiento bruto del componente al siguiente nivel más bajo.



### 3.3.1. EXISTENCIA DISPONIBLE

La existencia disponible es la cantidad de cada una de las partes que se tiene en almacenes lista para utilizarse en cualquier momento.

En el ejemplo 3.2. el requerimiento bruto de "B" eran 100, supóngase que se tienen 35 de este ensamble ya armado en almacén, el requerimiento neto de "B" será entonces de 65.

Por lo que se requerirá material para armar unicamente 65 "B's", así pues el requerimiento neto de "B" pasará a ser requerimiento bruto de "D" y "E".

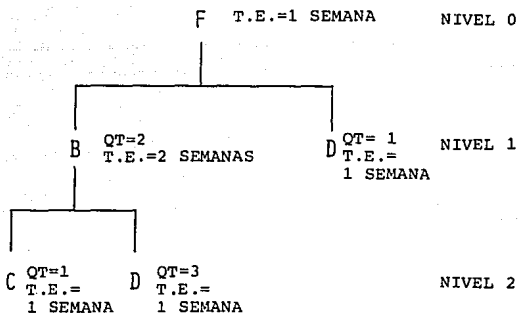
EJEMPLO 3.4

En este ejemplo se tiene en existencia disponible la cantidad señalada en cada artículo.

			S E M A N A S					
EXIS- TENCIA	No.de ARTIC.	QT.SG ENS.	1	2	3	4	5	
0	A	/	REQS. BRUTOS					50
			REQS. NETOS					50
35	B	2	REQS. BRUTOS				100	
							-35	
			REQS. NETOS				65	
10	C	1	REQS. BRUTOS				50	
							-10	
			REQS. NETOS				40	
80	D	3	REQS. BRUTOS		195			
					-80			
			REQS. NETOS		115			
45	E	1	REQS. BRUTOS		65			
					-45			
			REQS. NETOS		20			

El proceso de calcular el neto se debe hacer únicamente una vez, y como se tiene que hacer en orden (primero el nivel 0, luego todos los niveles 1, luego todos los 2, etc.) cuando se tiene un componente en dos niveles se le designa el nivel más bajo.

EJ. 3.5. Se tiene un ensamble F formado de los siguientes componentes.



No. PARTECODIGO NIVEL MAS BAJO

F	_____	0
B	_____	1
C	_____	2
D	_____	2

El requerimiento neto de "F" pasará a ser requerimiento Bruto de "B" y "D" pero unicamente se hará el neteo de "B" al nivel 1, y "D" quedará como requerimiento Bruto hasta que se haga la explosión de "B" y se calcule el neto de sus componentes a nivel 2.

CODIGO NIVEL	EXIS	No. PARTE	QT. SIG. ENS.	S E M A N A S					
				1	2	3	4	5	
0	0	F	/	REQ. BRUTOS					50
				REQ. NETOS					50
1	35	B	2	REQ. BRUTOS				100	
								-35	
				REQ. NETOS				65	
2	10	C	1	REQ. BRUTOS	65				
						-10			
				REQ. NETOS	55				
2	80	D	1 3	REQ. BRUTOS	195		50		
						-80			
				REQ. NETOS	115		50		

Nótese que si se hubiera hecho el neteo del componente "D" en el nivel 1 hubieran quedado 30 como existencia --- ( $80-50=30$ ) los cuales se hubieran neteado con los 195 quedando 165 como requerimiento neto, cuando en realidad se necesitan únicamente 115 en la semana 2, el exceso de 50 ( $165-115=50$ ) se tendría dos semanas en almacén sin ningún sentido.

En este ejemplo específicamente, no tiene tanto impacto, pero suponga que el componente en cuestión es de clase de inventario "A", además los períodos fueran meses en lugar de semanas (normalmente se trabaja en meses) y el tiempo que se tuviera el material en exceso fueran 3 ó 4 meses, cuando normalmente las partes de inventario "A" se ordenan mensualmente.

### 3.3.2. INVENTARIO DE SEGURIDAD

El inventario de seguridad sirve primordialmente para compensar o absorber fluctuaciones en la demanda, así como para tener una reserva para posibles retrasos en las entregas de los proveedores.

En sistemas de control de inventarios como el punto de reorden, el inventario de seguridad es calculado a nivel componente, según la clase de inventario, ya que la demanda de

cada uno de los componentes se encuentra por pronóstico, por lo que el inventario de seguridad absorbe cualquier error en pronóstico.

En la planeación de requerimiento de materiales el inventario de seguridad a nivel componente tiende a desaparecer ya que la demanda de los componentes no se encuentra por medio del pronóstico, sino que es calculada del programa maestro de producción en donde se planea y considera un inventario de seguridad.

El sistema está diseñado para ordenar los artículos dependientes en las cantidades correctas en el tiempo correcto sin necesidad de reservar inventarios. Sin embargo, si se desea usar el inventario de seguridad la lógica del sistema de planeación de requerimientos puede adecuadamente manejar estos valores.

El procedimiento será reducir el inventario de seguridad de la existencia antes del calculo del neto, por lo que la existencia disponible al principio de la primera semana será igual a:

EXISTENCIA = EXISTENCIA - INVENTARIO DE SEGURIDAD  
DISPONIBLE

EJEMPLO 3.7

Suponga que el componente "D" del ejemplo 3.6, necesita un inventario de seguridad de 20, el cálculo quedaría de la siguiente forma:

			S E M A N A S				
EXIS	No. PARTE	INV. SEG.	1	2	3	4	5
80	D	20	REQ. BRUTO	195		50	
				-60			
			REQ. NETO	135		50	



#### 3.4. ENTREGAS PROGRAMADAS

Una orden abierta es una entrega programada. El término de entrega programada enfatiza el efecto de una orden -- abierta (ya sea una orden de producción o una orden de compra) que determina la fecha en que se debe recibir el material o el ensamble ya armado.

Esta entrega programada es cuando al proveedor se le hace el pedido y él se compromete a entregar el material en esa fecha determinada, por lo que para efecto del neteo, se considera como si fuera existencia disponible en ese período.

Para mayor facilidad en el cálculo, se dispondrá de un renglon en la hoja de cálculo con el fin de ir proyectando

la existencia. A estos resultados se les llama saldos de existencia proyectada.

#### SALDOS DE EXISTENCIA PROYECTADOS

El saldo de existencia proyectado es el anotar la -- existencia en cada uno de los períodos haciendo el neteo.

Esta existencia es utilizada para saber cuál es la posición del inventario en el futuro si el requerimiento esperado ocurre. Si el saldo es positivo, quiere decir que se tiene o se tendrá disponible en ese período; si es negativo significa que hace falta dicho material, convirtiéndose así en un requerimiento neto.

#### EJEMPLO 3.8.

Un componente tiene como requerimientos brutos 100 en la semana 2 y 50 en la semana 3, se tiene en almacén una cantidad de 5 de dicho componente y el proveedor prometió entregar 110 en la semana 1; el cálculo quedaría:

No de PARTE
----------------

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

X	REQUERIMIENTOS BRUTOS			100	50		
	ENTREGAS PROGRAMADAS		110				
	EXISTENCIA	5	115	15	-35	-35	-35
	ENTREGA DE ORDENES PLANEADAS						
	LIBERACION DE ORDENES PLAN.						

Haciendo el cálculo se tendrán 115 de existencia en la semana 1, en la semana 2 se requieren 100 quedando un saldo de existencia proyectado de 15. En la semana 3, estos 15 pueden usarse para cubrir parcialmente los requerimientos de 50, faltando 35.

Este saldo de existencia proyectado negativo (-35) indica lo mismo que un requerimiento neto de 35. Esto necesitará una orden planeada para recibirse en la semana 3. Si el tiempo de entrega es de dos semanas, se requerirá liberar una orden planeada en la semana 1.

Si se libera una orden por 35 en la semana 1, para recibirse en la semana 3, el saldo de existencia proyectado en la semana 3 se convertirá en cero como se puede ver en el ejemplo 3.9.

EJEMPLO. 3.9.

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

REQUERIM. BRUTOS			100	50		
ENTREGAS PROGRAMADA		110				
EXISTENCIA	5	115	15	0	0	0
ENTREGA DE ORD. PL				35		
LIB. DE ORD. PLAN.		35				

### 3.5. ENTREGA Y LIBERACION DE ORDENES PLANEADAS

El objetivo de un sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales es planear órdenes. Estas órdenes se convertirán en pedidos en el caso de partes compradas y en órdenes de producción para ensambles armados en planta.

Si se requiere un material para que este disponible en una fecha específica se le denominara "ENTREGA O RECIBO DE UNA ORDEN PLANEADA". Recuerde que un requerimiento neto se convierte en una entrega de orden planeada.

Ahora, para que ese material este en el momento preciso, se debe considerar el tiempo que tarda el proveedor en surtirlo hablando de partes compradas, o el tiempo que tarda

producción en armar el ensamble. Este tiempo se restara y sera el momento en que se dará a conocer dicho requerimiento, por lo que esto sera "LA LIBERACION DE LA ORDEN PLANEADA".

En el ejemplo 3.9 vimos que se necesitaban 35 en la semana 3, este era el requerimiento de entrega de una órden planeada, como el proveedor tardaba 2 semanas en surtirlo, se libera esa órden planeada dos semanas antes, o sea en la semana 1.

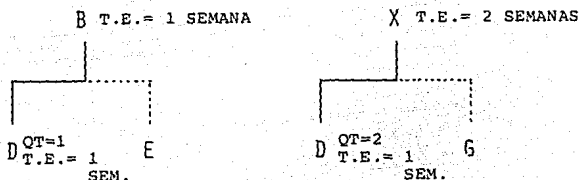
El concepto de "LIBERACION DE ORDEN PLANEADA" es muy importante en la lógica de Planeación de requerimientos de materiales ya que en la explosión de requerimientos, ésta liberación de órden se convierte en requerimientos brutos al siguiente nivel más bajo, es decir, la liberación de la órden planeada señala los requerimientos brutos generados por ella.

#### LOTIFICACION

Un punto muy importante que siempre se tiene que tomar en cuenta en la planeación de requerimientos es la "Lotificación", ya que algunos proveedores venden sus productos por multiplos dado el costo de preparación de maquina, por lo que las entregas de órdenes planeadas se deberán ajustar a estos

múltiplos, y como la liberación de órdenes planeadas es responsable de los requerimientos del artículo dependiente, este último tomará el valor lotificado de la liberación de orden como requerimiento bruto.

Para ejemplificar mejor este concepto, suponga que se tienen dos artículos "B" y "X" con el siguiente árbol del producto, en el cual "B" y "X" deben ser con una lotificación de 200.



QT= CANTIDAD QUE USA EL SIG. ENSAMBLE

T.E.= TIEMPO DE ENTREGA

En este ejercicio analizaremos únicamente al componente "D". Si tenemos los siguientes requerimientos brutos de "B" y "X":

## S E M A N A S

			No. DE PARTE	S E M A N A S							
				1	2	3	4	5	6	7	8
		B	REQ. BRUTOS			300	60	200			
			ENTREGAS PROG.								
			EXISTENCIA	160							
			REQ. NETOS			140	60	200			
			RECIBO ORD. PL.								
			LIB. ORD. PLAN								
		X	REQ. BRUTOS		100		105	100			
			ENTREGAS PROG.		90						
			EXISTENCIA	15	5						
			REQ. NETOS				100	100			
			RECIBO ORD. PL.								
			LIB. ORD. PLAN								
		D	REQ. BRUTOS								
			ENTREGAS PROG.								
			EXISTENCIA								
			REQ. NETOS								
			RECIBO ORD. PL.								
			LIB. ORD. PLAN								

Calcularemos los requerimientos netos de "B" y "X" simultaneamente por estar al mismo nivel.

Ahora a esos requerimientos se les deberá planear unas órdenes en lotes de 200 y encontrar su fecha de liberación dado el tiempo de entrega.

Si no se desarrolla ninguna lotificación la órden planeada sera igual que el requerimiento neto.



## S E M A N A S

			No. DE PARTE	S E M A N A S									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
		B	REQ. BRUTOS			300	60	200					
			ENTREGAS PROG.										
			EXISTENCIA	160									
			REQ. NETOS			140	60	200					
			RECIBO ORD. PL.			200		200					
			LIB. ORD. PLAN.			200			200				
		X	REQ. BRUTOS		100		105	100					
			ENTREGAS PROG.		90								
			EXISTENCIA	15									
			REQ. NETOS				100	100					
			RECIBO ORD. PL.				200						
			LIB. ORD. PLAN.			200							
		D	REQ. BRUTOS										
			ENTREGAS PROG.										
			EXISTENCIA										
			REQ. NETOS										
			RECIBO ORD. PL.										
			LIB. ORD. PLAN.										

Para el artículo "B", el recibo de los 200 en la semana 3, cubre dicha semana y la semana 4; para el requerimiento neto de 200 en la semana 5 se planea el recibo de una orden de 200 que cubre todo el requerimiento.

Observe que el tiempo de entrega de "B" es una semana y para "X" dos semanas.

Ya obtenidas las liberaciones en este nivel se explotan requerimientos al siguiente nivel quedando de la siguiente forma:

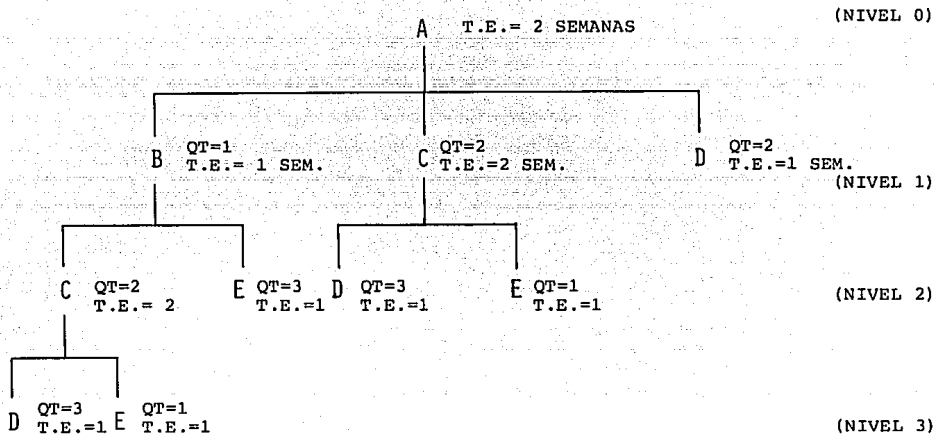
			S E M A N A S							
No. DE PARTE			1	2	3	4	5	6	7	8
		B	REQ. BRUTOS							
		B	ENTREGAS PROG.							
		B	EXISTENCIA							
		B	REQ. NETOS							
		B	RECIBO ORD. PL.							
		B	LIB. ORD. PLAN		200		200			
		X	REQ. BRUTOS							
		X	ENTREGAS PROG.							
		X	EXISTENCIA							
		X	REQ. NETOS					x1		
		X	RECIBO ORD. PL.							
		X	LIB. ORD. PLAN		200					
		D	REQ. BRUTOS	x1	600		200			
		D	ENTREGAS PROG.							
		D	EXISTENCIA							
		D	REQ. NETOS							
		D	RECIBO ORD. PL.							
		D	LIB. ORD. PLAN							

Ahora la liberación de "B" y "X" se convertirá en requerimientos brutos de "D", recuerde que "B" usa una "D" mientras "X" usa 2.

## EJEMPLO.

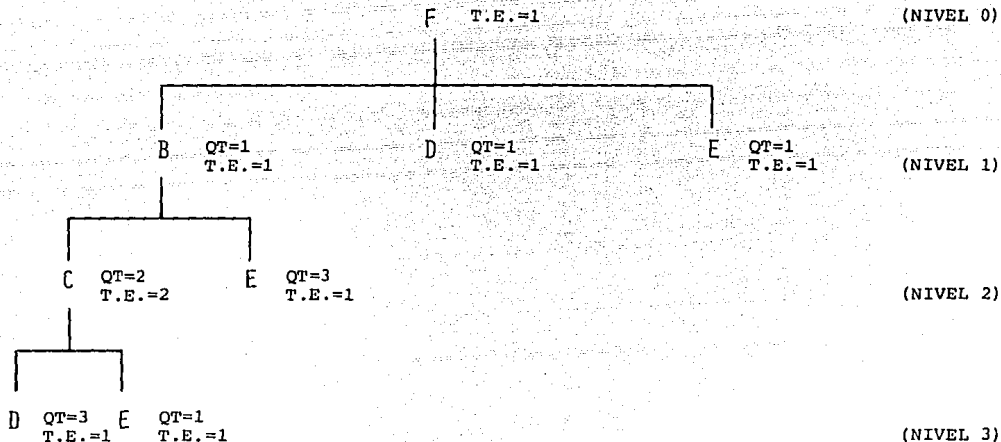
A continuación se hará un ejercicio ejemplificando todos los conceptos vistos hasta ahora, en el cual se planearán requerimientos para dos productos terminados que tienen partes comunes.

Estos productos terminados que les denominaremos "A" y "F", tienen la estructura de producto mostrada en la fig. 3.1 y 3.2. respectivamente, mostrando la cantidad que utiliza al siguiente nivel y el tiempo de entrega.



QT= CANTIDAD QUE USA EL SIGUIENTE NIVEL MAS ALTO

T.E.= TIEMPO DE ENTREGA



QT= CANTIDAD QUE USA EL SIGUIENTE NIVEL MAS ALTO

T.E.= TIEMPO DE ENTREGA

Lo que primero se debe encontrar es el código de nivel más bajo ya que el neteo se hace en orden por nivel.

ARTICULO	CODIGO DE NIVEL MAS BAJO
A	0
B	1
C	2
D	3
E	3
F	0

Ahora suponga que se tiene un programa maestro de producción como se muestra en la hoja de cálculo I, observe que dicho programa establece 10 subensambles "C's" en cada semana, adicionales a los que se necesiten para armar el producto terminado "A" y "F".

En la vida práctica estos subensambles pueden ser vendidos ya sea como refacciones o para otra empresa que los reprocese.

## S E M A N A S

EXIST. BRUTA	INV. SEG.	NIVEL MAS BAJO	No. DE PARTE	S E M A N A S								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
0	0	0	A	REQ. BRUTOS					100			150
				ENTREGAS PROG.								
				EXISTENCIA								
				REQ. NETOS								
				RECIBO ORD. PL.								
				LIB. ORD. PLAN								
150	10	1	B	REQ. BRUTOS								
				ENTREGAS PROG.		130						
				EXISTENCIA								
				REQ. NETOS								
				RECIBO ORD. PL.								
				LIB. ORD. PLAN								
20	20	2	C	REQ. BRUTOS	10	10	10	10	10	10	10	10
				ENTREGAS PROG.	250							
				EXISTENCIA								
				REQ. NETOS								
				RECIBO ORD. PL.								
				LIB. ORD. PLAN								
700	50	3	D	REQ. BRUTOS								
				ENTREGAS PROG.								
				EXISTENCIA								
				REQ. NETOS								
				RECIBO ORD. PL.								
				LIB. ORD. PLAN								
50	0	3	E	REQ. BRUTOS				130			125	
				ENTREGAS PROG.								
				EXISTENCIA								
				REQ. NETOS								
				RECIBO ORD. PL.								
				LIB. ORD. PLAN								
0	0	0	F	REQ. BRUTOS								
				ENTREGAS PROG.								
				EXISTENCIA								
				REQ. NETOS								
				RECIBO ORD. PL.								
				LIB. ORD. PLAN								

En la siguiente hoja de cálculo (hoja de Cálculo II) se calculará el neto y entrega de órdenes del nivel cero, encontrando la liberación de la orden según el tiempo de entrega.

Esta liberación se explotara como requerimiento bruto de los componentes al siguiente nivel del nivel cero, sumando los requerimientos que ya se tengan de estos componentes.

nota:Las flechas indican la forma en que se explotan los requerimientos al siguiente nivel indicando la cantidad que usa dentro del siguiente nivel más alto.



S E M A N A S

EXIST. BRUTA	INV. SEG.	NIVEL MAS BAJO	No. DE PARTE	S E M A N A S											
				1	2	3	4	5	6	7	8				
0	0	0	A	REQ. BRUTOS					100				150		
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA	0										
				REQ. NETOS							100				150
				RECIBO ORD. PL.							100				150
				LIB. ORD. PLAN.			100				150				
150	10	1	B	REQ. BRUTOS			100+130				150+125				
				ENTREGAS PROG.		130									
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS											
				RECIBO ORD. PL.											
				LIB. ORD. PLAN.											
20	20	2	C	REQ. BRUTOS	10	10	100+500	10	10	10+300	10	10			
				ENTREGAS PROG.	250										
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS											
				RECIBO ORD. PL.											
				LIB. ORD. PLAN.											
700	50	3	D	REQ. BRUTOS			300+130				10+125				
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS											
				RECIBO ORD. PL.											
				LIB. ORD. PLAN.											
50	0	3	E	REQ. BRUTOS			130				125				
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS											
				RECIBO ORD. PL.											
				LIB. ORD. PLAN.											
0	0	0	F	REQ. BRUTOS				130				125			
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS							130				125
				RECIBO ORD. PL.							130				125
				LIB. ORD. PLAN.							130	125			

-101-

Ya que se explotaron requerimientos del nivel cero (hoja de cálculo II), se calcula el neto únicamente de los niveles "más bajo 1" (en este ejemplo es el componente "B"), se planean entregas de órdenes y se encuentra la fecha de liberación según el tiempo de entrega.

Ya que se tiene el período en que se debe liberar, se explotan los requerimientos a los componentes al siguiente nivel, en este ejemplo se explotan requerimientos a los componentes de "B" que son "C" y "E". (ver hoja de cálculo III).

S E M A N A S

EXIST. BRUTA	INV. SEG.	NIVEL MAS BAJO	No. DE PARTE	S E M A N A S											
				1	2	3	4	5	6	7	8				
0	0	0	A	REQ. BRUTOS					100				150		
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA	0										
				REQ. NETOS							100				150
				RECIBO ORD. PL.							100				150
				LIB. ORD. PLAN			100						150		
150	10	1	B	REQ. BRUTOS			230					275			
				ENTREGAS PROG.		130									
				EXISTENCIA	140	270	40	40	40		-235				
				REQ. NETOS											235
				RECIBO ORD. PL.											235
				LIB. ORD. PLAN								235			
20	20	2	C	REQ. BRUTOS	10	10	210	10	10+470		310	10	10		
				ENTREGAS PROG.	250										
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS											
				RECIBO ORD. PL.											
				LIB. ORD. PLAN											
700	50	3	D	REQ. BRUTOS			330				425				
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS											
				RECIBO ORD. PL.											
				LIB. ORD. PLAN											
50	0	3	E	REQ. BRUTOS			130		705	125					
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS											
				RECIBO ORD. PL.											
				LIB. ORD. PLAN											
0	0	0	F	REQ. BRUTOS			130					125			
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS					130					125	
				RECIBO ORD. PL.					130					125	
				LIB. ORD. PLAN			130						125		

-108-

Ya que se explotaron requerimientos al nivel 2, se calcula el neto y se explotan requerimientos al nivel 3.

Recuerde que unicamente se calcula el neto de los niveles "más bajo 2", por lo que únicamente se calculará el neto de "C" explotando los requerimientos a sus componentes. (ver hoja de cálculo IV).

## S E M A N A S

EXIST. BRUTA	INV. SEG.	NIVEL MAS BAJO	No. DE PARTE											
				1	2	3	4	5	6	7	8			
0	0	0	A	REQ. BRUTOS					100				150	
				ENTREGAS PROG.										
				EXISTENCIA	0									
				REQ. NETOS						100				150
				RECIBO ORD. PL.						100				150
				LIB. ORD. PLAN.				100				150		
150	10	1	B	REQ. BRUTOS			230			275				
				ENTREGAS PROG.		130								
				EXISTENCIA	140	270	40	40	40	-235				
				REQ. NETOS						235				
				RECIBO ORD. PL.						235				
				LIB. ORD. PLAN.					235					
20	20	2	C	REQ. BRUTOS	10	10	210	10	480	310	10	10		
				ENTREGAS PROG.	250									
				EXISTENCIA	240	230	20	10	-470	-310	-10	-10		
				REQ. NETOS					470	310	10	10		
				RECIBO ORD. PL.					470	310	10	10		
				LIB. ORD. PLAN.			-470	-310	-10	-10				
700	50	3	D	REQ. BRUTOS			30+140	930	30	325+30				
				ENTREGAS PROG.										
				EXISTENCIA										
				REQ. NETOS										
				RECIBO ORD. PL.										
				LIB. ORD. PLAN.										
50	0	3	E	REQ. BRUTOS			130+470	310	205+10	125+10				
				ENTREGAS PROG.										
				EXISTENCIA										
				REQ. NETOS										
				RECIBO ORD. PL.										
				LIB. ORD. PLAN.										
0	0	0	F	REQ. BRUTOS				130				125		
				ENTREGAS PROG.										
				EXISTENCIA										
				REQ. NETOS				130				125		
				RECIBO ORD. PL.				130				125		
				LIB. ORD. PLAN.			130				125			

Ya que se tienen los requerimientos brutos de los componentes al nivel más bajo (nivel 3 "D" y "E"), se calcula el neto y estos son los requerimientos que se deben comprar para armar los artículos terminados "A" y "F". (ver hoja de cálculo V).

En conclusión se deberá recibir el material de los componentes comprados en la cantidad y periodo señalado en la hoja de cálculo VI.

La liberación se deberá hacer una semana antes ya que el tiempo de entrega es 1 semana para los dos componentes.

## S E M A N A S

EXIST. BRUTA	INV. SEG.	NIVEL MAS BAJO	No. DE PARTE	S E M A N A S											
				1	2	3	4	5	6	7	8				
0	0	0	A	REQ. BRUTOS					100				150		
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA	0										
				REQ. NETOS							100				150
				RECIBO ORD. PL.							100				150
				LIB. ORD. PLAN.			100			150					
150	10	1	B	REQ. BRUTOS			230				275				
				ENTREGAS PROG.		130									
				EXISTENCIA	140	270	40	40	40	-235					
				REQ. NETOS									235		
				RECIBO ORD. PL.									235		
				LIB. ORD. PLAN.					235						
20	20	2	C	REQ. BRUTOS	10	10	210	10	480	310	10	10			
				ENTREGAS PROG.	250										
				EXISTENCIA	240	230	20	10	-470	-310	-10	-10			
				REQ. NETOS					470	310	10	10			
				RECIBO ORD. PL.					470	310	10	10			
				LIB. ORD. PLAN.			470	310	10	10					
700	50	3	D	REQ. BRUTOS			1740	930	30	455					
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA	650	650	-1090	-930	-30	-455					
				REQ. NETOS			1090	930	30	455					
				RECIBO ORD. PL.			1090	930	30	455					
				LIB. ORD. PLAN.		1090	930	30	455						
50	0	3	E	REQ. BRUTOS			600	310	715	135					
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA	50	50	-550	-310	-715	-135					
				REQ. NETOS			550	310	715	135					
				RECIBO ORD. PL.			550	310	715	135					
				LIB. ORD. PLAN.		550	310	715	135						
0	0	0	F	REQ. BRUTOS				130				125			
				ENTREGAS PROG.											
				EXISTENCIA											
				REQ. NETOS					130				125		
				RECIBO ORD. PL.					130				125		
				LIB. ORD. PLAN.			130			125					

## S E M A N A S

EXIST. BRUTA	INV. SEG.	NIVEL MAS BAJO	No. DE PARTE	S E M A N A S									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
0	0	0	A	REQ. BRUTOS									
				ENTREGAS PROG.									
				EXISTENCIA									
				REQ. NETOS									
				RECIBO ORD. PL. LIB. ORD. PLAN.									
150	10	1	B	REQ. BRUTOS									
				ENTREGAS PROG.									
				EXISTENCIA									
				REQ. NETOS									
				RECIBO ORD. PL. LIB. ORD. PLAN.									
20	20	2	C	REQ. BRUTOS									
				ENTREGAS PROG.									
				EXISTENCIA									
				REQ. NETOS									
				RECIBO ORD. PL. LIB. ORD. PLAN.									
700	50	3	D	REQ. BRUTOS									
				ENTREGAS PROG.									
				EXISTENCIA									
				REQ. NETOS									
				RECIBO ORD. PL. LIB. ORD. PLAN.		1090	930	30	455				
50	0	3	E	REQ. BRUTOS									
				ENTREGAS PROG.									
				EXISTENCIA									
				REQ. NETOS									
				RECIBO ORD. PL. LIB. ORD. PLAN.		550	310	715	135				
0	0	0	F	REQ. BRUTOS									
				ENTREGAS PROG.									
				EXISTENCIA									
				REQ. NETOS									
				RECIBO ORD. PL. LIB. ORD. PLAN.									

-113-



IMPLANTACION Y UTILIZACION  
DEL SISTEMA EN LA COMPUTADORA

#### IV. IMPLANTACION Y UTILIZACION DEL SISTEMA EN LA COMPUTADORA.

En los últimos años, la computadora se ha convertido en un instrumento primordial de nuestra vida. Son bien conocidas las ventajas que contiene: Su gran capacidad de almacenaje y procesamiento de vastas cantidades de información, para enriquecer la ya existente, para analizarla, recuperarla y transmitirla de un continente a otro a través de satélites o líneas telefónicas.

La computadora también puede efectuar cálculos, establecer comparaciones, simular hechos y controlar operaciones

científicas e industriales que se llevan a cabo en la realidad.

### APLICACIONES

Las aplicaciones de la computadora son muy extensas ya que puede utilizarse tanto en la industria como en la medicina; puede cubrir todas las actividades de una empresa pública o privada, y es útil en cualquier tarea que necesite de guardar y procesar información.

Es posible, por ejemplo, mecanizar la contabilidad de una industria, desde la adquisición de los productos hasta su almacenaje y posteriormente su venta. Esto nos permite, además de conocer en cualquier momento la disponibilidad de un cierto artículo, así como cuál es el valor de todos los productos en el almacén.

La producción de una fábrica puede ser controlada por programa, estableciendo la cantidad de piezas por producir y podrá determinar en esta forma el costo de venta de cada producto. Al final, se pueden preparar facturas para enviar al cliente, controlando de esta forma todas las modalidades de pago y las facturas vencidas.

A través del registro de horas trabajadas por cada uno de los empleados, automáticamente se preparan las tarjetas

que cubren el pago de los servicios.

En el manejo de inventarios que comprende el manejo de las recepciones y entregas de partidas de inventario en existencia, así como el cálculo de su costo. Se usa un sistema de computadora para registrar y contar las partidas que entran y salen, para vigilar constantemente los artículos y para calcular los niveles actuales de existencia.

#### LA COMPUTADORA Y LA PLANEACION DE REQUERIMIENTOS

El manejo de la computadora se podría clasificar en dos formas:

- a) Como Analista programador
- b) Como usuario.

El Analista programador hace un análisis de los requerimientos administrativos de una Planta. Posteriormente desarrolla programas con los cuáles se lograrán las operaciones matemáticas internamente en la computadora. Finalmente crea archivos designandoles un nombre a cada uno, con el fin de que cada departamento alimente la información necesaria.

Así pues, el Analista es responsable de todos los procesos y operaciones que hace internamente la computadora.

El usuario unicamente alimenta los datos en cada uno de los archivos creados por el programador, como es el caso de los archivos que expondré posteriormente. El sistema toma todos estos datos y hace los cálculos internamente con la misma lógica que explique en el téma anterior para posteriormente dar los resultados.

La planeación de requerimientos, involucra de una u otra forma la información manejada por cada una de las áreas que constituyen una planta de manufactura, lo que la coloca en una situación céntrica, ya que a ella concurren los estados actuales de cada una de las operaciones de la planta y sale información que afectará en forma directa o indirecta a cada una de ellas.

#### 4.1 ARCHIVOS

La alimentación de datos al sistema se almacenan en archivos. Cada departamento alimenta la información correspondiente a su área en archivos designados para ello.

A continuación se mencionan algunos de los diferentes archivos que existen para el área de producción, y el departamento encargado de la alimentación.

NOMBRE DEL ARCHIVODEPARTAMENTO ENCARGADO

PARTES	PLANEACION
ESTRUCTURA DEL PRODUCTO	PLANEACION
OPERACIONES	ING. DE MANUFACTURA
CENTROS DE TRABAJO	ING. DE MANUFACTURA
REQUISICIONES	PLANEACION
PEDIDOS	COMPRAS
RECIBO DE MATERIAL	ALMACENES
MATERIAL EN PROCESO	CONTROL DE PRODUCCION
NOMINAS, COSTOS Y TODO LO ADMINISTRATIVO.	FINANZAS

La planeación de requerimientos de materiales utiliza los siguientes archivos:

P A R T S	_____	PARTES
B O M	_____	ESTRUCTURA DEL PRODUCTO
R E Q	_____	REQUISICIONES
P O	_____	PEDIDOS

De ellos toma algunos datos, ya sea para el cálculo en el proceso o meramente informativos. Por ejemplo en el archivo de partes como se verá posteriormente, la línea desti-

nada para la descripción de la parte es unicamente informativa, es decir, no afecta absolutamente el proceso de planeación pero la cantidad por máquina, o el estado de la parte para manufactura (si está activa o cancelada) si son determinantes para el proceso de planeación.

Además de los archivos, el sistema cuenta con unas tablas que permiten establecer los parámetros que rigen la operación del sistema de planeación por medio de la computadora.

Estas tablas son:

PLAN - N	Horizonte de control de Requisiciones
OUTRY - LT	Tiempo de Tránsito
ABC - N	Parámetros por clase de Inventarios
TABLE - N	Tablas Miscelaneas.

Cada uno de los archivos y tablas que menciono anteriormente consta de la información que a continuación describo:



## ARCHIVO DE PARTES

Este archivo está dividido en dos subarchivos:

PARTS - EN	CUADRO I
PARTS - MP	CUADRO II

Aquí se alimentará todo lo relativo a cada una de las partes independientemente. Así se tendrá un archivo de todos los números de parte que forman el producto final; recuerde que cuando se hace un subensamble se le designan un número que se debe alimentar en el archivo.

El archivo PARTS - EN consta de:

- |                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0. PART #        | NUMERO DE PARTE                                                                                                                                                                                                                               |
| 1. LOC - DESC    | DESCRIPCION LOCAL EN ESPAÑOL                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. ENGLISH DESC  | DESCRIPCION EN INGLES                                                                                                                                                                                                                         |
| 3. ENG-REV-LEVEL | REVISION DE INGENIERIA DE DISEÑO;<br>SI LA PARTE TUVO UNA LIGERA MODIFICACION SE CAMBIA LA REVISION.<br>LA PARTE SE DISEÑA CON REVISION "A", SI SUFRE UNA MODIFICACION CAMBIA A REVISION "B" Y SI NUEVAMENTE HAY UN CAMBIO REVISION "C", ETC. |

4. MFG-REV-LEVEL REVISION DE MANUFACTURA; LA REVISION DE LA PARTE CON LA QUE ESTA TRABAJANDO MANUFACTURA, YA QUE SE PUEDE ESTAR PRODUCIENDO CON REVISIONES ANTERIORES A LA DE DISEÑO EN EL CASO QUE SE TUVIERA MATERIAL EN INVENTARIO.
5. ISSUE - U/M UNIDAD DE MEDIDA (MTS, PZS,LT, GRS.) ETC.
6. XCN # NUMERO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO QUE EMITIO LA PARTE.
7. XCN - DATE FECHA DE DOCUMENTO
8. END-ITEM-PART# \* QTY NUMERO DEL PRODUCTO FINAL \* CANTIDAD QUE USA EL PRODUCTO FINAL DE ESTA PARTE.
9. ENG --STATUS ESTADO DE LA PARTE PARA INGENIERIA; SI ESTA ACTIVA, CANCELADA, OBSOLETA.
10. MFG - STATUS ESTADO DE LA PARTE PARA MANUFACTURA; ACTIVA, CANCELADA PLANEADA.

- |                   |                                                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. PLANNER-CODE  | CODIGO DEL PLANEADOR QUE CONTROLA LA PARTE.                                            |
| 12. ACT PART REF  | PARTES ALTERNAS; PARTES QUE SE PUEDEN UTILIZAR CUANDO ESTA ESTE ESCASA O DEFECTUOSA.   |
| 13. NOTES         | NOTAS; CUALQUIER NOTA CON REFERENCIA A LA PARTE.                                       |
| 14. SOURCE        | ORIGEN; PAIS DE DONDE PROVENGA LA PARTE.                                               |
| 15. DESIGN SOURCE | ORIGEN DEL DISEÑO                                                                      |
| 17. XPL           | CODIGO HECHO/COMPRADO; INDICA SI LA PARTE SE ARMA EN PLANTA O SE COMPRA TAL COMO ESTA. |
| 19. PRODUCT LINE  | LINEA DEL PRODUCTO.                                                                    |

SUB- ARCHIVO "PARTS - MP"

- |               |                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. MACHINE    | INDICADOR SI EL NUMERO DE PARTE CORRESPONDE AL PRODUCTO FINAL O NO. |
| 2. ABC - CODE | CLASE DE INVENTARIO                                                 |

- |                             |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. IPO VENDOR MAKE BUY CODE | CODIGO HECHO/COMPRADO DE INTERPLANTA A LA QUE SE VA A COMPRAR.                                                                                                             |
| 4. IPO VENDOR MFG-STATUS    | ESTADO DE MANUFACTURA DE INTERPLANTA.                                                                                                                                      |
| 5. ORDER-MULTIPLE           | MULTIPLO DE ORDENAMIENTO                                                                                                                                                   |
| 6. ORD - POLICY             | POLITICA DE ORDENAMIENTO; SI ES ARMADA O COMPRADA                                                                                                                          |
| 7. STORES PACK MULTIPLE     | PRESENTACION DE EMPAQUE EN ALMACEN                                                                                                                                         |
| 8. EXPORT PACK MULTIPLE     | MULTIPLO DE EXPORTACION (SI LA PARTE SE VENDE A OTRA PLANTA)                                                                                                               |
| 9. FIXED-LT-2               | TIEMPO DE PLANEACION; LO QUE SE TARDA EN REVISAR Y CONFIRMAR LA REQUISICION.                                                                                               |
| 10. BUY-U/M * FACTOR        | UNIDAD DE MEDIDA DE COMPRA * FACTOR DE CONVERSION PARA USO EN PRODUCCION. EJ. SI UN CABLE SE COMPRA EN METROS Y EN LA MAQUINA SE MIDE EN CENTIMETROS QUEDARIA:<br>MT * .01 |

- |                        |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. FIXED - LT - 3     | TIEMPO DE INSPECCION DE RECIBO Y ALMACENAMIENTO.                                                                                                                                        |
| 12. VARIABLE LEAD TIME | TIEMPO DE ENTREGA DEL PROVEEDOR                                                                                                                                                         |
| 13. ORDER LEAD TIME    | TIEMPO DE ORDENAMIENTO                                                                                                                                                                  |
| 14. COM PART IND       | INDICADOR DE PARTE COMUN O UNICA                                                                                                                                                        |
| 15. MIN                | INVENTARIO MINIMO (INV. DE SEGURIDAD)                                                                                                                                                   |
| 16. MAX                | INVENTARIO MAXIMO                                                                                                                                                                       |
| 17. PO ORDER TYPE      | TIPO DE PEDIDO (LOCAL O IMPORTACION).                                                                                                                                                   |
| 18. RPS YIELD %        | % DE DESPERDICIO                                                                                                                                                                        |
| 19. PLND XPL * DATE    | HECHO/COMPRADO PLANEADO; SI LA PARTE SE COMPRA Y EN UN FUTURO SE VA A ARMAR SE PONE LA FECHA DEL CAMBIO PARA QUE EL SISTEMA AUTOMATICAMENTE PLANEE REQUERIMIENTOS PARA LOS COMPONENTES. |

ARCHIVO DE PARTES

CUADRO I

>	
>	
>PARTS-EN	
ENTER INITIALS :ATG	
0. PART#..... >	<004P
@0. PART#.....	004P
1. LOC-DESC.....	PLUMA VACIA
2. ENGLISH DESC.....	EMPTY PEN
3. ENG-REV-LEVEL.....	G
4. MFG-REV-LEV.....	G
5. ISSUE-U/M.....	PZ
6. XCN#.....	
7. XCN-DATE.....	
8. END-ITEM-PART#*QTY	050S*3
9. ENG-STATUS.....	
10. MFG-STATUS.....	
11. PLANNER-CODE.....	ATG
12. ALT PART REF.....	
13. NOTES.....	PORTE COMPRADA
14. SOURCE.....	MX
15. DESIGN SOURCE....	
16. NON-UNI-ALT-PART-IND	
17. XPL.....	
18. SER#-REQ.....	
19. PRODUCT LINE.....	
HEADER ALL OK ?	
>	
>	
>	
>	

A R C H I V O   D E   P A R T E S

CUADRO II

>	
>	
>	
>PARTS-MP ENTER INIJIALS :ATG	
0. PART#..... >	<004P
00. PART#..... 004P	
1. MACHINE.....	
2. ABC-CODE..... B	
3. IPO VENDOR MAKE BUY CODE	
4. IPO VENDOR MFG STATUS	
5. ORDER-MULTIPLE.... 100	
6. ORD-POLICY..... D	
7. STORES PACK MULTIPLE	
8. EXPORT PACK MULTIPLE	
9. FIXED-LT-2..... 10	
10. BUY-U/M*FACTOR...	PZ*
11. FIXED-LT-3..... 5	
12. VARIABLE LEAD-TIME 30	
13. ORDER LEAD TIME. 5	
14. COM PART IND..... U	
15. MIN..... 5	
16. MAX..... 10	
17. PO ORDER TYPE.... L	
18. RPS YIELD %.....	
19. PLND XPL*DATE*LT. *	
HEADER ALL OK ?	
>	
>	
>	

ARCHIVO DE ESTRUCTURA DEL PRODUCTO

(BOM - U) CUADRO III

En este archivo se alimentará todos los componentes que forman un ensamble pero unicamente al siguiente nivel.

El archivo está formado de:

- |                   |                                                                                                                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0. BOM #          | ES EL NUMERO DEL ENSAMBLE DEL CUAL SE VAN A ALIMENTAR SUS COMPONENTES.                                                                               |
| 0. LI #           | NUMERO DE LINEA, A CADA COMPONENTE DEL ENSAMBLE SE LE ASIGNA UN NUMERO DE LINEA; SI EL ENSAMBLE TIENE CUATRO COMPONENTES, ESTE TENDRA CUATRO LINEAS. |
| 1. PART #         | NUMERO DE PARTE DEL COMPONENTE DEL ENSAMBLE.                                                                                                         |
| 2. TOTAL QUANTITY | CANTIDAD QUE USA EL ENSAMBLE DE ESTA PARTE.                                                                                                          |
| 3. XCN #          | NUMERO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO QUE EMITIO ESTA PARTE DENTRO DEL ENSAMBLE.                                                                            |



- |                        |                                                                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. XCN DATE            | FECHA DEL DOCUMENTO                                                                                                   |
| 5. QTY * L/S           | CANTIDAD QUE SE USA EN CADA ESTACION DE LA LINEA DE PRODUCCION.                                                       |
| 6. CONVERAGE TRHU DATE | COBERTURA DE LA PARTE, SI ESTA PARTE YA ES REEMPLAZADA POR OTRA, LA FECHA EN QUE SE ACABARA LO QUE HAY EN INVENTARIO. |
| 7. EFF. DATE           | FECHA DE EFECTIVIDAD, A PARTIR DE CUANDO SE EMPEZO O EMPEZARA A USAR ESTA PARTE.                                      |
| 8. STOP DATE           | FECHA EN QUE SE DEJARA DE USAR LA PARTE.                                                                              |
| 9. SUPERSEDES PART #   | SI ESTA PARTE SUSTITUYO A OTRA POR ALGUNA MODIFICACION.                                                               |
| 10. REPLACED BY        | SI ESTA PARTE ES REEMPLAZADA POR OTRA.                                                                                |
| 11. ENGINEERING STATUS | ESTADO DE LA PARTE PARA INGENIERIA (ACTIVA, CANCELADA, OBSOLETA)                                                      |
| 12. MANUFACTURE STATUS | ESTADO DE LA PARTE PARA MANUFACTURA SI ESTA ACTIVA, CANCELADA, PLANEADA.                                              |

13. SUBSYSTEM #

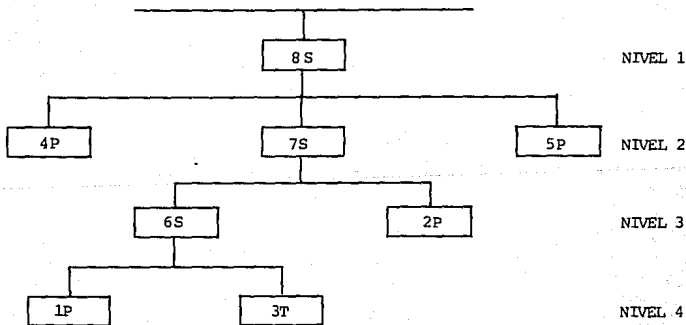
SUBSISTEMA DE OPERACION

16. NOTES

NOTAS RELATIVAS A LA PARTE

Estos datos se alimentarán para cada componente del ensamble. Por ejemplo, si se tiene un ensamble a nivel 1 que está formado de dos partes y un subensamble, todos a nivel 2, se alimentarán estos tres numeros de parte dentro del ensamble a nivel 1 sin tomar en cuenta los componentes del subensamble; posteriormente se alimentarán los componentes del subensamble unicamente dentro de él.

En el ejemplo de la estructura de las plumas (Fig. 1.2 PAG 29 ), una parte de la estructura es:



Para alimentar la estructura del 8S sería:

0. BOM # .....	8S				
0. LI # .....	1	0. LI # .....	2	0. LI # .....	3
0. PART # .....	4P	1. PART # .....	7S	1. PART # .....	5P
2. TOTAL QTY .....	1	2. TOTAL QTY.....	1	2. TOTAL QTY.....	1
.		.		.	
.		.		.	
.		.		.	
.		.		.	
.		.		.	
.		.		.	
16. NOTES .....		16. NOTES .....		16. NOTES .....	

Posteriormente para alimentar los componentes de la línea 2, el subensamble "7S" quedaría:

0. BOM # .....	7S		
0. LI # .....	1	0. LI # .....	2
1. PART # .....	6S	1. PART # .....	2P
2. TOTAL QTY .....	1	2. TOTAL QTY .....	1
.		.	
.		.	
.		.	
ETC		ETC	

ARCHIVO DE ESTRUCTURA

CUADRO III

>	
>EOM-U ENTER INITIALS :ATG	
0. BOM#..... >	<050S
@0. BOM#..... 050S	
HEADER ALL OK ? L	
0. LI#.....	1*2*3*4 > <4
@0. LI#..... 4	
1. PART#.....	Q10P
2. TOTAL QUANTITY....	3
3. XCN#.....	
4. XCN DATE.....	
5. QTY*L/S.....	
6. COVERAGE THRU DATE	
7. EFF. DATE.....	25 MAR 83
8. STOP-DATE.....	15 MAY 85
9. SUPERSEDES PART#..	
10. REPLACED BY.....	
11. ENGINEERING STATUS	
12. MANUFACTURE STATUS	
13. SUBSYSTEM#.....	
14. PREPACK ANALYSIS.	
15. RBS FLAG.....	
16. CC-NOTES.....	
DATA-SET ALL OK ?	
>	
>	

Así sucesivamente hasta alimentar todos los ensam-  
bles o subensambles que tienen componentes, resultando un  
listado por ensambles y componentes como el de la PAG 32 .

ARCHIVO DE REQUISICIONES (REQ-N) CUADRO IV

En este archivo se generarán las requisiciones de  
material para que el departamento de compras pueda hacer el  
pedido.

El sistema asigna el número de requisición. El  
archivo está formado de:

- |                   |                                                                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0. REQ #          | NUMERO DE REQUISICION QUE ASIGNA EL<br>SISTEMA CUANDO SE VA A HACER UNA NUE-<br>VA REQUISICION. |
| 1. DATE           | FECHA EN QUE SE GENERO LA REQUISICION                                                           |
| 2. PART #         | NUMERO DE PARTE QUE SE VA A REQUERIR                                                            |
| 3. DESC           | DESCRIPCION DE LA PARTE                                                                         |
| 4. SUGGESTED VEND | PROVEEDOR SUGERIDO                                                                              |
| 5. REQ-D * QT     | FECHA EN QUE SE REQUIERE EL MATERIAL<br>* CANTIDAD QUE SE REQUIERE.                             |

6. REQUESTOR PLANEADOR QUE SOLICITA LA PARTE
7. SHIP TO ENVIAR A
8. NOTES CUALQUIER NOTA RELATIVA A LA REQUISICION.
9. DOCUMENT # SI HAY ALGUN DOCUMENTO O PEDIDO ANTERIOR DE DICHA PARTE.

NOTA: El renglón 5 es múltiple para poder asignar los requerimientos que se quieran en distintas fechas.

ARCHIVO DE PEDIDOS

Este archivo es propio del departamento de compras y no afecta el proceso de planeación.

Ya que se generó la requisición, se notifica a compras la requisición de la parte y el número, él generará el pedido para hacérselo llegar al proveedor.

ARCHIVO DE REQUISICIONES

CUADRO IV

00. REQ#.....	850		
1. DATE.....	14 JUL 83		
2. PART#.....	035S90372		
3. DESC.....	ENS. SELLO		
4. SUGGESTED VEND....	LM-049		
5. REQ-D*QTY.....	01 AUG 83		
5. REQ-D*QTY.....	01 SEP 83		
5. REQ-D*QTY.....	03 OCT 83		
5. REQ-D*QTY.....	01 NOV 83		
5. REQ-D*QTY.....	01 DEC 83		
5. REQ-D*QTY.....	01 FEB 84		
5. REQ-D*QTY.....	01 MAY 84		
6. REQUESTOR.....	A. DE LA TORRE		
7. SHIP. TO.....	PLUMAS MEXICANAS S.A.		
8. NOTES.....			
9. DOCUMENT#.....			
HEADER ALL OK ? 4			
4. SUGGESTED VEND....	LM-049	>	<
	MC PLLASTICOS DE MEXICO		
5. REQ-D*QTY.....	01 AUG 83*25	>	<
5. REQ-D*QTY.....	01 SEP 83*75	>	<
5. REQ-D*QTY.....	03 OCT 83*425	>	<
5. REQ-D*QTY.....	01 NOV 83*700	>	<
5. REQ-D*QTY.....	01 DEC 83*800	>	<
5. REQ-D*QTY.....	01 FEB 84*1200	>	<
5. REQ-D*QTY.....	01 MAY 84*700	>	<
5. REQ-D*QTY.....	>	<	<
>			

## TABLAS

Estas tablas permiten establecer los parámetros que rigen la operación de planeación de requerimientos de materiales, éstas son:

PLAN-N	HORIZONTE DE CONTROL DE REQUISICIONES CUADRO V
OUTRY-LT	TIEMPO DE TRANSITO      CUADRO VI
ABC-N	PARAMETROS POR CLASE DE INVENTARIO CUADRO VII
TABLE-N	TABLAS MISCELANEAS      CUADRO VIII



HORIZONTE DE CONTROL DE REQUISICIONES (PLAN-N) CUADRO V

Esta tabla determina el número de días adicionales al tiempo de planeación a fin de que el proceso de requerimientos de materiales considere las demandas generadas en este período adicional y se incluyan en las requisiciones correspondientes.

El sistema hará todos los cálculos de requerimientos tal como se hicieron en las hojas de cálculo del tema III (PAGS. 103 A 113), y a las órdenes planeadas que estén tanto dentro del tiempo de planeación, así como dentro del período adicional determinado en esta tabla les generará una requisición, para que posteriormente el planeador la confirme y pase al departamento de compras.

El tiempo de planeación es la suma de:

TIEMPO REQUERIDO PARA EL ANALISIS DE LAS REQUISICIONES POR PARTE DEL ANALISTA DE MATERIALES.	+	TIEMPO REQUERIDO PARA EL PROCESAMIENTO DE LAS RE QUISICIONES Y GENERACION DE PEDIDOS POR PARTE DE LOS COMPRADORES.	+	TIEMPO REQUERIDO PARA EL RECIBO DOCUMENTACION Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL.
	+	TIEMPO DE ENTREGA DEL PROVEEDOR.		

Así, si el tiempo de planeación de una parte es 80 días y el período adicional 190 días la suma será 270 días = 9 meses, por lo que si hay una orden planeada dentro de esos 9 meses, el sistema generará una requisición automáticamente, la cual deberá ser analizada y confirmada por el analista de materiales.

Al momento que se confirme y se genere el pedido, el sistema convertirá esta orden planeada a una orden -- abierta.

HORIZONTE DE CONTROL

DE REQUISICIONES

CUADRO V

>
>
>PLAN-N ENTER INITIALS :ATG
@0. ITEM NAME..... PLANNING 1. NUMBER OF DAYS.... 190
HEADER ALL OK ? >

TIEMPO DE TRANSITO

(OUTRY - LT)

CUADRO VI

El propósito de esta tabla es proporcionar el número de meses que será defasada una requisición de material de importación a fin de cubrir el tiempo de tránsito del material.

Este período de defasamiento es común a todas las partes de importación.

>
>
>OUTRY-LT ENTER INITIALS :ATG
@0. ITEM-NAME..... OUTRY-LT 1. MONTHS..... 1
HEADER ALL OK ?
>
>
>
>
>

PARAMETROS POR CLASE DE INVENTARIO

(ABC-N) CUADRO VII

Esta tabla sirve para definir los siguientes parámetros para cada una de las clases de inventario manejadas. Estos parámetros son comunes a todas las partes con la misma clase de inventario. Consta de:

0. ID	CLASE DE INVENTARIO
1. PULL-FREQ	FRECUENCIA DE SURTIMIENTO A LA LINEA.
2. REPLEN-DAYS	DIAS DE REBASTECIMIENTO
3. EXCESS-DAYS	DIAS DE EXCESO
4. LOCAL MIN QTY	INVENTARIO MINIMO LOCAL, NUMERO DE SEMANAS QUE DEFINEN EL MINIMO DE INVENTARIO EXISTENTE PARA UNA PARTE LOCAL.
5. LOCAL MAX QTY	INVENTARIO MAXIMO PARA PARTES LOCALES.
6. IMPORT MIN QTY	INVENTARIO MINIMO PARA PARTES DE IMPORTACION.
7. IMPORT MAX QTY	INVENTARIO MAXIMO PARA PARTES DE IMPORTACION.

8. PREV-EXP-NET-WINDOW

HORIZONTE DE EXPEDITACION PREVENTIVA, NUMERO DE SEMANAS QUE SERAN CONSIDERADAS COMO HORIZONTE PARA INCLUIR UNA PARTE DENTRO DEL REPORTE DE EXPEDITACION PREVENTIVA.

9. ORDER SENSITIVITY

SENSITIVIDAD, NUMERO DE SEMANAS QUE DETERMINARAN SI LA RELOCALIZACION DE UNA ORDEN ABIERTA ES SIGNIFICATIVA O NO, YA QUE EL SISTEMA MOVERA LAS ORDENES PARA ESTAR DENTRO DE LA POLITICA MIN-MAX DE INVENTARIO, PERO SUPONGA QUE UNA PARTE CLASE "C" TIENE UNA ORDEN ABIERTA A FINAL DE MES Y EL SISTEMA DETERMINA QUE SE DEBE ADELANTAR 5 DIAS, A FIN DE NO CAER POR DEBAJO DEL MINIMO DE POLITICA DE INVENTARIO. ESTE MOVIMIENTO ES INSIGNIFICANTE POR LO QUE SI LA SENSITIVIDAD ES DE DOS SEMANAS, NO MOVERA ESA ORDEN ABIERTA DENTRO DE ESAS DOS SEMANAS.

PARAMETROS POR CLASE  
DE INVENTARIO

CUADRO VII

>	
>	
>ARC-N	
ENTER INITIALS :ATG	
0. ID..... > <A	
@0. ID..... A	
1. PULL-FREQ.....	
2. REPLEN-DAYS.....	
3. EXCESS-DAYS.....	
4. LOCAL MIN QTY.....	6
5. LOCAL MAX QTY.....	10
6. IMPORT MIN QTY....	10
7. IMPORT MAX QTY....	14
8. PREV-EXP-NET-WINDOW	8
9. ORDER SENSITIVITY.	1
HEADER ALL OK ?	
>	
>	
>	

TABLAS MISCELANEAS

(TABLE-N)

CUADRO VIII

Estas tablas tienen como propósito definir parámetros de control miscelaneos para el uso del proceso de planeación.

Por ejemplo, para hacer la conversión de unidad de compra a unidad de uso, se auxilia de las tablas para definir las unidades.

<u>CODIGO DE UNIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>
PZ	PIEZAS
MT	METROS
KG	KILOGRAMOS
LT	LITROS
FT	PIES
IN	PULGADAS

Otra tabla es la llamada "Horizon", en la cual se determina cuantas semanas se quiere que el sistema haga los calculos de planeación; esto es comunmente llamado Horizonte de Planeación que en el ejemplo se determinó en 114 semanas.

0. ITEM-NAME ..... HORIZON  
1. VALUE ..... 114



T A B L A S M I S C E L A N E A S

CUADRO VIII

>	
>TABLE-N ENTER INITIALS :ATG	
0. ITEM-NAME..... >	<HORIZON
@0. ITEM-NAME.....	HORIZON
1. VALUE.....	114
2. VALUE2.....	
3. VALUE3.....	
4. VALUE4.....	
HEADER ALL OK ?	
>	
>	
>	
>	
>TABLE-N ENTER INITIALS :ATG	
0. ITEM-NAME..... >	<MT
@0. ITEM-NAME.....	MT
1. VALUE.....	METROS
2. VALUE2.....	
3. VALUE3.....	
4. VALUE4.....	
HEADER ALL OK ?	
>	
>	

Así pues, es responsabilidad de todos los departamentos el tener actualizados cada uno de los archivos para que no existan errores en la planeación.

### SECUENCIA DE OPERACION

- 1) Recopilación de órdenes abiertas por número de parte.  
El sistema recopilará todas las órdenes abiertas por número de parte.
  
- 2) Conversión de órdenes abiertas de unidad de compra a unidad de uso.

El sistema convertirá todos los requerimientos de la unidad de compra a unidad de uso, por ejemplo, si un cable se compra en metros y se usa en centímetros y hay un requerimiento de 100 metros lo convertirá a 10000 centímetros a fin de que cuando se haga el neteo no haya error de unidades, ya que los requerimientos explotados por cada parte están en función a la unidad de uso.

- 3) Establecimiento de órdenes abiertas en base semanal.

Ya que hizo la conversión, fijará cada requerimiento dentro del horizonte de planeación.

- 4) Inclusión de demandas independientes en base semanal.

Dado el programa maestro de producción, lo establece en base semanal según los días productivos quedando estos como requerimientos brutos. Recuerde que las demandas independientes son para productos terminados o demanda de subensambles para venta como refacciones.

- 5) Suma de inventarios existentes definidas como neteables.

En ocasiones se tiene el material en distintos almacenes y otras veces el material de importación en tránsito se considera como inventario disponible.

- 6) Determinación del nivel más bajo de cada componente.

El sistema hace la explosión hasta llegar al nivel más bajo que serán los componentes de compra.

- 7) Determinación de los requerimientos netos totales.

Ya que se sumaron inventarios disponibles para cada parte; se establecieron los requerimientos brutos por semana-

para partes de compra dada la explosión de los requerimientos de producto terminado (según el programa maestro de producción) y estableció las fechas de las órdenes abiertas, el sistema calcula los requerimientos netos para cada período.

8) Interfase con archivo de requisiciones.

Los requerimientos netos se convertirán en una orden planeada. El sistema asignará un número de requisición para esta parte con los requerimientos por fecha.

Esta requisición será revisada por el analista para posteriormente confirmarla.

#### 4.2 REPORTES

Ya que el sistema hizo todo el cálculo de planeación de requerimientos, origina un reporte por número de parte como el que se muestra en la página 153, en el que aparece:

- 1) No. de parte (PARTS-EN)
- 2) Descripción Local de la parte (PARTS-EN)
- 3) Costo unitario en pesos tomado del archivo de costos.

- 4) Clase de inventario (ABC-N)
- 5) Origen (PARTS-EN)
- 6) No. de documento de Ingeniería que emitió la parte (PARTS-EN).
- 7) Unidad de Uso (PARTS-EN)
- 8) Unidad de Compra (PARTS-MP)
- 9) Código hecho o comprado (PARTS-EN)
- 10) Tiempo de planeación (PARTS-MP)
- 11) Política de ordenamiento, si es de demanda dependiente o independiente (PARTS-MP)
- 12) Mínimo y máximo de inventario establecido por el archivo (ABC-N) por clasificación de inventarios.
- 13) Código del analista de materiales (PARTS-EN)
- 14) Cantidad total de la parte por producto terminado y No. del producto final. (PARTS-EN)
- 15) Múltiplo de ordenamiento determinado por el proveedor (PARTS-MP)
- 16) Inventario en Proceso
- 17) Código hecho, comprado planeado, fecha en que cambia y el tiempo de entrega total (PARTS-MP).

- 18) Tipo de pedido, si es de importación o local (PARTS-MP)
- 19) Fecha de requerimiento por semana en los dos primeros renglones y por mes para el tercer renglón.
- 20) Requerimientos brutos.
- 21) Ordenes abiertas (Requisiciones ya confirmadas)
- 22) Requerimientos netos.
- 23) Ordenes planeadas por el sistema para cubrir los requerimientos.
- 24) Balance planeado, como debe estar el inventario en forma ideal para que esté siempre dentro de la política MIN-MAX de inventario.
- 25) Política Mínima-Máxima de inventario.
- 26) Balance real
- 27) Número de Requisición
- 28) Número de pedido
- 29) Fecha del pedido
- 30) Cantidad total de la requisición
- 31) Cantidad total recibida
- 32) Cantidad total del pedido
- 33) Fecha y cantidad de cada uno de los requerimientos.

1

PART NO  
001500012

2

LOCAL DESCRIPTION  
ENSAMBLE CINTILLO

3

U COST  
249.43

MATERIAL REQUIREMENTS PLAN

C 4

SOURCE  
5

XCN NO  
43210017

7

8

9

10

UI UP M  
PL PL PA

LT P  
L3 Fm

11

MIN  
14

MAX  
13

ANAL CODE: GG-1

13

QTY/MACHINE  
100570000

14

Q MIN.T  
516

15

WIP-M)  
16

PLANNED M/B CODE  
17

PLANNED M/B DATE

PLANNED M/B/LT

18 PD ORD TYPE  
1

19

DATE

	04 JUL 11	JUL 18	JUL 25	JUL 01	AUG 08	AUG 15	AUG 22	AUG 29	AUG 05	SEP 12	SEP 19	SEP 26	SEP 03	OCT 10	OCT 17	OCT 24	OCT
G RE	96	96	96	120	96	120	120	160	128	152	96	120	120	120	132	132	
OP O	3096	516	0	0	0	0	0	516	0	0	516	0	0	0	0	0	
N RE	W-1312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PL O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PL B	1784	2204	2108	2012	1092	1796	1676	1556	1912	1784	1624	1472	1092	1772	1652	1532	1400
MIN	1704	1740	1776	1752	1626	1536	1536	1496	1408	1448	1416	1440	1440	1440	1368	1284	1200
MAX	2064	1968	1992	1992	2016	2016	2016	1976	1968	1928	1824	1776	1704	1624	1548	1484	1420
C BL	1704	2204	2100	2012	1092	1796	1676	1556	1912	1784	1624	1472	1092	1772	1652	1532	1400

22

	31 OCT 07	NOV 14	NOV 21	NOV 28	NOV 05	DEC 12	DEC 19	DEC 26	DEC 02	JAN 09	JAN 16	JAN 23	JAN 30	JAN 06	FEB 13	FEB 20	FEB 27	FEB
G RE	96	0	120	120	120	120	120	120	120	120	40	48	48	40	40	44	68	68
OP O	0	516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	516	0	0	0	0	0	516
N RE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PL O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PL B	1172	1688	1688	1568	1448	1328	1208	1088	968	848	728	1196	1148	1100	1060	1016	948	880
MIN	1144	1188	1256	1204	1124	1068	988	908	840	772	696	708	720	732	752	784	792	800
MAX	1364	1420	1468	1388	1320	1252	1176	1116	1056	996	936	944	992	1020	1052	1056	1036	1016
C BL	1172	1688	1688	1568	1448	1328	1208	1088	968	848	728	1196	1148	1100	1060	1016	948	1396

25

	05 MAR	02 APR 30	APR 20	MAY 25	JUN 23	JUL 20	AUG 17	SEP 15	OCT 12	NOV 10	DEC 07	JAN 04	FEB 04	MAR 01	APR 29	APR 27	MAY 24	JUN
G RE	184	208	256	272	192	228	260	208	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OP O	0	516	0	0	516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N RE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PL O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PL B	1212	1004	1264	992	1316	1088	828	620	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392
MIN	3304	3332	3320	3156	3240	3108	2140	1236	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAX	4108	4256	4288	4084	3964	3108	2140	1236	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C BL	1212	1520	1264	992	1316	1088	828	620	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392

26

REQ #	P.O. #	DATE	QTY	RE QTY	P QTY	DATE	QTY
121	1124	12 MAY 83	7224	0	7224	30 MAY 83	3096
27	28	29	30	31	32	04 JUL 83	516
						22 AUG 83	516
						19 SEP 83	516
						07 NOV 83	516
						16 JAN 84	516
						27 FEB 84	516
						23 APR 84	516
						16 JUL 84	516

33



### 4.3 CONFIRMACION DE REQUISICIONES

Si el sistema al momento de hacer los cálculos de planeación encuentra que el balance real está fuera de la política Mínima-Máxima, adelantará o retrasa las órdenes abiertas para que no haya faltantes ni excedentes; además para las órdenes planeadas le asignará una requisición determinando la fecha y cantidad que se requiere.

Esta requisición deberá ser confirmada o cambiada después del análisis del departamento de planeación el procedimiento será como sigue:

CR-U CUADRO IX

0. REQ #	No. de requisición que asignó el sistema.
1. PART	No. de parte, tomado del archivo PARTS-EN.
2. DESC	Descripción de la parte
3. STATUS	Estado de la requisición, tendrá los siguientes códigos: U = No confirmada C = Confirmada H = Detenida R = Rechazada X = Cancelada F = Cerrada (Es decir, el pedido correspondiente ha sido saldado).
4. CONFIRM-DATE	Fecha de confirmación
5. NOTES	Notas

6. REQ-LEVEL

Nivel de la requisición.

El nivel de la requisición deberá ser incrementado cada vez que se haga una modificación a la requisición, una requisición nueva tendrá nivel "A", si hay una modificación pasa a ser "B" y así sucesivamente. Aquí termina la planeación de requerimientos.

Ya confirmada la requisición, el departamento de compras genera el pedido para hacerlo llegar al proveedor.

CONFIRMACION DE REQUISICIONES

CUADRO IX

CR-11

ENTER INITIALS : ATG

0. REQR..... 7861 <

00. REQR..... 861

1. PART..... 3T

2. DESC..... TINTA

3. STATUS..... C

4. CONFIRM-DATE..... 11-AUG-83

5. NOTES.....

6. RQ-LEV..... A

HEADER ALL OK ?

## CONCLUSIONS

## V. CONCLUSIONES

En los últimos años, el país está atravesando una crisis económica en la que la inflación, escasez de productos, aumentos en el costo de transportación y mayores demandas de los clientes, son problemas inmediatos que afectan los beneficios marginales de las empresas, además del alto costo de mantener inventarios.

Un sistema que ayude a planear los requerimientos de materiales optimos para que no haya excedentes ni faltantes - para producción, además de mantener lo mínimo en inventarios para minimizar la inversión, dará beneficios importantes a la empresa.

Además de considerar lo que se refiere a inversión, el tener lo mínimo en materiales dará un mejor resultado y menos controles en almacenes y movimientos de materiales.

Este sistema ayuda también a tener un mejor control en la producción, ya que se programan los subensambles con tiempo anticipado para no tener paros de línea.

Con el uso de la computadora se ahorran muchas horas Hombre, por ejemplo, lo que la computadora obtiene en 16 horas en un cálculo de requerimientos de este tipo, 5 personas tardarían dos semanas en obtenerlo, con un porcentaje de error mucho más alto que el de la computadora. Recuerde que si hay un error en la computadora es por una alimentación de datos ineficiente.

BIBLIOGRAFIA.

- \* MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING.  
ORLICKY, Joseph A.  
Mc Graw Hill
  
- \* MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING.  
Publicación IBM
  
- \* PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT IN THE COMPUTER AGE.  
WIGHT, Oliver W.  
CBI Publishing Company Inc.
  
- \* MANUAL DE INGENIERIA DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL  
MAYNARD, Harold B.  
Edit. Reverté, S.A.