

III PRINCIPIOS DEL SISTEMA MRP ESTANDAR

1) PROYECTAR EN EL FUTURO (PERIODO POR PERIODO)

Proyectar en el futuro significa agregar la dimensión del tiempo - al estado de datos del inventario, registrando, y guardando la información en fechas específicas o planeando periodos con los cuales las cantidades respectivas están asociadas. En la vieja era del control de inventarios, el estado de un artículo se consideraba que consistía únicamente de la cantidad en almacén y la cantidad ordenada (en camino). Cuando los gastos físicos del artículo reducían la suma de estas dos cantidades a algún mínimo predeterminado o punto de reorden, era tiempo para emitir una orden de reemplazamiento.

Esta aproximación fue redefinida alrededor de 1950, con la introducción del concepto Control de Inventarios Perpetuo. La principal idea de este concepto era mantener más o menos uniforme el estado de información "perpetuamente" al día, situando las transacciones de inventarios tal y como éstas tomaban lugar.

La información del estado de inventarios fue expandida por la adición de datos sobre requerimientos (demanda) y "disponibilidad" (diferencia entre cantidad requerida y las sumas de las cantidades en almacén y en camino). La ecuación clásica del estado de inventarios fue formulada y publicada como sigue:

$$A + B - C = X$$

donde:

A = cantidad en almacén

B = cantidad en camino

C = cantidad requerida

X = cantidad disponible (para requerimientos futuros)



EL SA.
HARA D.
INGENIERIA INDUSTRIAL
BIBLIOTEC.

De este modo, el estado de un artículo en inventarios aparecería -- como sigue:

| | | | |
|------------|-----------|---|-----------|
| En almacén | 30 | 6 | 30 |
| En camino | 50 | | 25 |
| Requerido | <u>65</u> | | <u>65</u> |
| Disponible | 15 | | -10 |

La cantidad requerida será derivada de órdenes de clientes, ó de un pronóstico, ó a un cálculo de demanda dependiente. La cantidad disponible tiene que ser calculada. Disponibilidad negativa significa falta de cobertura de los requerimientos e implica la necesidad de emitir una nueva orden.

Desde el punto de vista de producción, las principales funciones de un sistema de control de inventarios son:

1).- Asegurar que la función de producción no sea interrumpida por falta de los artículos requeridos, ó de material, ó por sobrante de artículos. La función de producción se considera para desarrollarse en un modelo de objetivos prioritarios que serán satisfechos en condiciones -- óptimas de acuerdo a algún criterio específico.

2).- Asegurar que la función de los procesos desarrollados para obtener y guardar artículos requeridos en inventarios tengan un costo mínimo, proporcionado de acuerdo a los objetivos del sistema.

Proyectar el tiempo significa capturar y desarrollar la información sobre periodos de tiempo futuros. El costo de proyectar es el costo --- acumulado de procesamiento y almacenaje de los datos de tiempo-proyectado. El valor de la información adicional que está disponible, de cualquier manera, normalmente es mucho más valiosa que el precio pagado por ella, esto se ilustra en la Figura No. 7. Hay una orden abierta para 25 unidades, para ser recibidas en el periodo 5. Hay tres demandas separadas de 20, 35 y 10 unidades, las cuales ocurren en los periodos 2, 4 y 10 respectivamente. La orden de reemplazamiento necesitada no será terminada hasta el periodo 10. Esto determina la fecha de liberación para esta orden, basada en el tiempo de terminación del artículo.

Proyectar el tiempo, en este caso, proporciona una valiosa información adicional. En la cuarta semana la disponibilidad es negativa, lo cual indica que mientras la cobertura total es adecuada para los primeros 9 periodos, el tiempo de liberación del periodo 9 en ese momento -- está fuera de proyección.

El administrador de inventarios ve exactamente que acción específica debe tomar para evitar las faltas de cobertura de los requerimientos, en el ejemplo de la Figura No. 7, puede reprogramarse la orden abierta para que sea completada un periodo más temprano, es decir, en el periodo 4, cuando es necesitada.

La diferencia entre un sistema de control de inventarios de tiempo proyectado y uno de tiempo no-proyectado, en términos de utilidad y --- efectividad, es considerable. Esto no se debe únicamente a la gran cantidad de datos que proporciona el de tiempo-proyectado, sino porque los datos que proporciona el de tiempo no-proyectado sólo son con respecto a variaciones en cantidades, y el de tiempo-proyectado proporciona información que refleja cambios en cantidad y tiempo.

2) CATEGORÍAS DE SISTEMAS DE INVENTARIOS

En la planeación de requerimientos de materiales están combinados los siguientes principios:

- cálculo de la demanda del artículo componente
- proyectar el tiempo. ó sea, segmentar el estado de datos del inventarios por periodos.

El término "artículo componente" en el MRP cubre todos los artículos en inventarios diferentes de productos ó artículos terminados. Los requerimientos para los artículos terminados están establecidos en el Programa Maestro de Producción, y son derivados de pronósticos, órdenes de clientes, requerimientos de almacén, órdenes interplantas, etc. Los

| | PERIODOS | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|----|----|-----|----|---|---|---|---|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| EN ALMACEN : 30 | | | | | | | | | | |
| ORDENES ABIERTAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | | | | | |
| CANTIDADES REQUERIDAS | 0 | 20 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| DISPONIBILIDAD | 30 | 10 | 10 | -25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -10 |

FIGURA No. 7 : EJEMPLO DE TIEMPO-PROYECTADO



EL SALON
HARA MI...
INGENIERIA INDUSTRIAL
BIBLIOTEC.

requerimientos para los artículos componentes (incluyendo materia prima) y su tiempo de realización, son derivados de este programa por el MRP.

Con referencia a los dos principios mencionados, cálculo de la demanda y tiempo proyectado, cualquier sistema de control de inventarios manufacturero puede asignarse a una de cuatro categorías basadas en las combinaciones de estos principios, (ver Figura No. 8):

- a) Punto a ordenar estadístico
- b) Planeación de distribución de requerimientos
- c) Punto a ordenar de tiempo proyectado
- d) Planeación de requerimientos de materiales (MRP)

a) Punto a Ordenar Estadístico, fue una aproximación tradicional. Usa pronósticos para determinar la demanda y generalmente olvida el aspecto de tiempo de realización específico. Este sistema debe de ser -- considerado obsoleto para propósitos de manejo de inventarios de manufactura.

b) Planeación de Distribución de Requerimientos, algunas compañías usan esta aproximación, en la cual la demanda del artículo componente es derivada de un Programa Maestro de Producción y es calculada exactamente como una cantidad por lote de producto o artículo terminado, pero el tiempo específico de realización es ignorado. Los requerimientos y datos de las órdenes son adicionados por lote de productos y es la posición del lote en el Programa Maestro de Producción el que contiene el tiempo específico de realización. El plazo específico de las órdenes liberadas, fechas al día, y programas de producción, es establecido, si se desea establecer, por medio de procedimientos externos al sistema. Este método se usó en un tiempo cuando el trabajo de proyección de tiempo detallado (artículo por artículo) era bastante voluminoso.

La planeación de distribución de requerimientos en un tiempo representó un significativo avance en el control de inventarios, superior a la aproximación de Punto a Ordenar Estadístico, pero se volvió obsoleto cuando fue introducida la computadora.

| | | | |
|---|-------------------------|--|--|
| | | D E M A N D A | |
| | | PROYECTADA | CALCULADA |
| MANTENIMIENTO DEL ESTADO DE DATOS | UNICAMENTE CANTIDAD | PUNTO A ORDENAR ESTADISTICO | PLANEACION DE REQUERIMIENTOS POR LOTE |
| | CANTIDAD Y TIEMPO | PUNTO A ORDENAR DE TIEMPO-PROYECTADO | PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES |

.FIGURA No. 8 : CATEGORIAS DE SISTEMAS DE INVENTARIOS.

c) Punto a Ordenar de Tiempo Projectado, es una técnica moderna de planeación y control de inventarios para artículos sujetos a demanda independiente. Es sumamente conveniente para partes de servicio, productos terminados en nivel fábrica, y distribución de artículos en almacén. La lógica que sigue este sistema es idéntica a la del sistema MRP, ---- excepto por la forma en que se obtiene la demanda del artículo. Los requerimientos para artículos de demanda independiente son pronosticados. Cualquier parte de servicio que es manufacturada tiene como mínimo un artículo componente (ó materia prima), el cual es tratado igual que --- cualquier otro artículo componente en un sistema MRP.

d) Planeación de Requerimientos de Materiales, calcula la demanda del artículo y proyecta el tiempo de todos los datos del estado del inventario en incrementos de tiempo tal y como lo especifique el usuario. El MRP representa una innovación al manejo de inventarios de manufactura.

3) PREREQUISITOS Y SUPOSICIONES DEL SISTEMA MRP ESTANDAR

En la actualidad los sistema MRP, diseñados y usados en lo que se ha -- convertido su forma estándar, implica varios prerequisites y refleja -- ciertas suposiciones fundamentales en las cuales éstos sistemas están -- basados:

Primer prerequisite: es la existencia de un Programa Maestro de -- Producción, ó un plan de producción para determinar que tantos artcu-- los terminados deben de ser producidos y cuando.

Segundo prerequisite: todos los artículos en inventarios deben de tener un código único de identificación (ej. número de parte). Este -- prerequisite se extiende también para cada material componente del ---- artículo fabricado y para cada disposición de éste (donde se usará).

Tercer prerequisite: existencia de un periodo de planeación y de -

una lista de materiales conteniendo tal información. La lista de materiales no debe de enunciar todos los componentes de un producto dado, - pero debe de ser estructurada de tal manera que nos indique los avances en la fabricación del producto, en etapas de materia prima a parte componente a subensamble a ensamble y hasta llegar a artículo terminado.

Cuarto requisito: disponibilidad de registros de inventarios para todos los artículos bajo el control del sistema conteniendo datos -- del estado del inventario y factores de planeación (tiempo de terminación del artículo, nivel de seguridad, tamaño de lote, etc.).

Una suposición ó precondición para la operación efectiva del sistema, es la integridad del archivo de datos, refiriéndose a los datos del estado del inventario y a los datos de la lista de materiales. Esta no es una precondición del sistema -el sistema MRP puede trabajar con datos erróneos y aún generar reportes que serán técnicamente correctos relacionados a los datos suministrados al sistema- pero sí es una precondición operacional.

Un sistema MRP presupone que los tiempos de ordenación para todos los artículos en inventarios son conocidos y pueden ser suministrados - al sistema, ó cuando menos, pueden ser estimados. El tiempo de terminación usado para propósitos de planeación, normalmente debe de tener un valor establecido. Este valor puede ser cambiado en cualquier momento, pero no puede haber más de un valor en existencia simultáneamente. Un sistema MRP no puede manejar tiempos indeterminados de terminación para los artículos.

Un sistema MRP asume que cada artículo en inventarios bajo su control entra y sale de nivel de proceso de acuerdo a una orden. Esto significa que el proceso de manufactura de una estación de trabajo a otra próxima será vigilado. Cada estación de trabajo la hace de centro de -almacenamiento a medida que el producto va avanzando.

Determinando el tiempo de realización de los requerimientos brutos

del artículo, el procedimiento del MRP estándar asume que todos los componentes de un ensamble son necesitados desde el instante en que se lanza la orden de producción. De este modo la precondición básica es que el tiempo de terminación del ensamble unitario sea corto y que los varios componentes sean consumidos, para propósito práctico, simultáneamente.

Otra precondición es que el gasto y uso que se haga de los materiales componentes sea discreto. Por ejemplo: si son requeridas 50 unidades de un artículo componente para una orden dada, la lógica del MRP es para que se deben gastar 50 unidades. Los materiales que vienen en forma continua (rollos de hojas metálicas, etc.), requieren que el proceso estándar sea modificado y el sistema sea adaptado a manejar tales artículos en inventarios propiamente.

Una precondición bajo el sistema MRP es la independencia del proceso. Esto quiere decir, que existe independencia en la fabricación de cada una de las partes componentes. Una orden de fabricación para cualquier artículo en inventarios puede ser iniciada y completada en sí misma y no ser casualidad en la existencia o progreso de alguna otra orden para propósitos de completar el proceso.

4) OBJETIVOS DEL SISTEMA MRP ESTANDAR

Todo sistema MRP tiene un objetivo común, el cual es determinar -- los requerimientos (brutos y netos) en distintos periodos de demanda para cada artículo en inventarios, así como generar la información necesaria para la correcta acción del inventario. Esta acción se refiere al procuramiento (órdenes de compra) y a producción. Se puede diferenciar entre una nueva acción y una revisión a una acción previa.

La nueva acción consiste en la liberación de la orden para una -- cierta cantidad de un artículo en alguna fecha futura. Los datos esenciales de los elementos que acompañan esta acción son :

- identificación del artículo (número de parte)
- cantidad a ordenar
- fecha para emitir (liberar) la orden
- fecha para completar la orden

La orden de acción relacionada a los artículos adquiridos toma lugar en dos etapas, una requisición puesta en Adquisición por control de inventarios, y una orden subsecuente puesta a un vendedor seleccionado para la adquisición. Los tipos de revisiones a la acción tomada previamente están limitadas a las siguientes:

- incremento en la cantidad a ordenar
- disminución de la cantidad a ordenar
- cancelación de la orden
- adelanto del plazo de la orden
- atraso del plazo de la orden
- suspensión de la orden (atraso indefinido)

Generar información para una correcta orden de acción no es el único objetivo de un sistema MRP, pero es el principal.

Los sistemas MRP logran su objetivo por medio de la computación de los requerimientos netos para cada artículo en inventarios, proyectando el tiempo de ellos, y determinando su propia cobertura (realización de las órdenes para cubrir estos requerimientos). La función básica de los sistemas de planeación de requerimientos de materiales es la conversión de los requerimientos brutos a netos, de tal manera que los últimos puedan ser cubiertos por órdenes de compra y de adquisición.

En un sistema MRP las cantidades de los requerimientos netos están siempre relacionadas al tiempo (a alguna fecha o periodo). Los requerimientos netos son cubiertos por órdenes planeadas, las cantidades de las órdenes se igualan a los requerimientos netos o son calculadas empleando una o varias técnicas de tamaño de lote para determinar las cantidades económicas a ordenar dentro del periodo. El tiempo para emitir (liberar) las órdenes planeadas es determinado también por el sistema, y la información que se obtiene es archivada para propósitos de acciones futuras.

La función de proveer cobertura de los requerimientos netos es desarrollada en parte por medio de órdenes planeadas (futuras). El sistema MRP también revalúa el tiempo para emitir las órdenes abiertas relacionadas a los requerimientos netos en el futuro próximo, y señala la necesidad de reprogramar estas órdenes, adelantándolas o atrasándolas en tiempo según se requiera con el fin de cumplir con las fechas de cobertura de los requerimientos netos.

Basado en la demanda pronosticada para un producto terminado, un sistema MRP estándar genera una lista completa de partes y subensambles requeridos a lo largo de un período de producción con las cantidades necesarias y el tiempo correcto para emitir las órdenes para estos productos. De este modo el sistema crea programas identificando las partes especificadas y los materiales necesitados para producir un artículo terminado, el número exacto necesitado, y las fechas de cuando deben de ser liberadas las órdenes para estos materiales, y cuando deben de ser recibidos y completados en el ciclo de producción. La aplicación del término MRP implica el uso de un programa de computación para reportar las operaciones precedentes.

Los objetivos del manejo de inventarios bajo un sistema MRP, son - para mejorar el servicio al cliente, para minimizar la inversión del inventario, y maximizar la producción operando eficientemente.

5) PROPOSITOS DEL SISTEMA MRP ESTANDAR

Los principales propósitos de un sistema MRP estándar son los de - controlar los niveles de inventarios, determinar prioridades para los artículos, y obtener la capacidad de planeación para cargar el sistema de producción. Lo anterior puede desarrollarse como sigue:

INVENTARIO:

- Ordenar la parte correcta
- Ordenar en el tiempo correcto
- Ordenar la cantidad correcta

PRIORIDADES:

- Ordenar en el plazo correcto*
- Mantener el plazo válido*

CAPACIDAD:

- Planear para una carga correcta*
- Planear una carga exacta*
- Planear a un tiempo preciso para preveer una carga futura*

Los sistemas MRP son una herramienta altamente efectiva para el manejo de inventarios manufactureros por las siguientes razones:

- la inversión del inventario puede reducirse a un mínimo*
- el sistema provee una proyección del futuro, considerando artículo por artículo*
- las cantidades a ordenar están relacionadas a requerimientos*
- se toma en cuenta el tiempo de liberación de los requerimientos, su cobertura y las órdenes de acción.*

Desde su punto de vista de tiempo de realización, un sistema MRP puede generar reportes que sirven como entradas válidas a otros sistemas en el área de la logística manufacturera, tales como los sistemas de Adquisición, Programación de Mercancías, Envío (embarque), Control de Almacén, Capacidad de Planeación de Requerimientos, etc., (ver Figura No. 9).

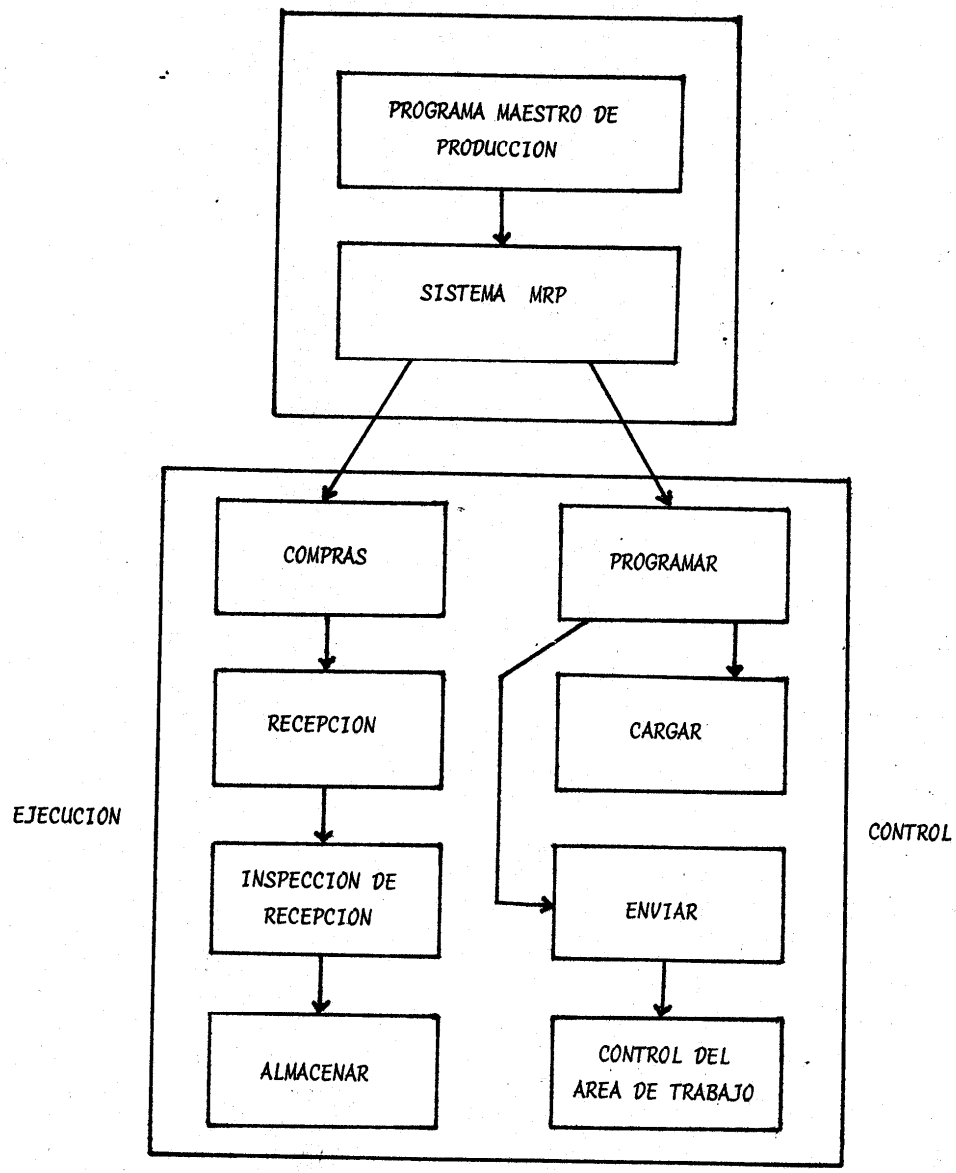


FIGURA No. 9 : SISTEMAS DE PLANEACIÓN Y EJECUCION.