



Material Requirements Planning (MRP) **(Planificación de los Requerimientos de Material)**

Dr. Rafael Vargas Bernal

Enero-Abril de 2016

RVB 2016

Introducción

- La **planificación de los requerimientos de materiales** o **MRP** es un sistema de planificación y administración, normalmente asociado con un software que planifica la producción y un sistema de control de inventarios.
- Tiene el propósito de que se tengan los materiales requeridos en el momento oportuno para cumplir con las demandas de los clientes.

Introducción

- El MRP, en función de la producción programada, sugiere una lista de órdenes de compra a proveedores.
- Más en detalle, trata de cumplir simultáneamente tres objetivos:
 - Asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes.
 - Mantener los niveles de inventario adecuados para la operación.
 - Planear las actividades de manufactura, horarios de entrega y actividades de compra.

Historia

- En la Segunda Guerra Mundial, el gobierno Estadounidense empleó programas especializados para controlar la logística u organización de sus unidades en batalla. Estas soluciones tecnológicas, son conocidas como los primeros sistemas para la planificación del requerimiento de materiales (**MRP Systems**).

Historia

- Para el final de la década de 1950, los sistemas **MRP** comenzaron a utilizarse en los sectores productivos, en especial de los Estados Unidos de Norte América. Estos sistemas les permitieron llevar un control de diversas actividades, como el control de inventario, facturación, pago y administración de nómina.

Historia

- De manera paralela, la evolución de las computadoras favoreció el crecimiento de estos sistemas en cuanto al número de empresas que optaban por ellos. Claro que esas computadoras eran muy rudimentarias pero contaban con la capacidad de almacenamiento y recuperación de datos que facilitaban el poder procesar transacciones.

Historia

- En las décadas de los años 1960 y 1970 evolucionaron para ayudar a las empresas a reducir los niveles de inventario, lo que reducía los gastos de la empresa, ya que sólo compraban cuando era necesario.
- El objetivo principal de estos sistemas es controlar el proceso de producción en empresas cuya actividad se desarrolla en un entorno de fabricación.

Historia

- La producción en este entorno supone un proceso complejo, con múltiples etapas intermedias, en las que tienen lugar procesos industriales que transforman los materiales empleados, se realizan montajes de componentes para obtener unidades de nivel superior que a su vez pueden ser componentes de otras, hasta la terminación del producto final, listo para ser entregado a los clientes externos.

Historia

- La complejidad de este proceso es variable, dependiendo del tipo de productos que se fabriquen.
- Los sistemas básicos para planificar y controlar estos procesos, abordan el problema de la ordenación del flujo de materiales en la empresa para alcanzar eficientemente los objetivos de producción, constando todos ellos de las mismas etapas:

Historia

- Ajustar los inventarios
- Ajustar la capacidad
- Ajustar la mano de obra
- Ajustar los costes de producción
- Ajustar los plazos de fabricación
- Y ajustar las cargas de trabajo en las distintas secciones.

Historia

- El MRP no es un método sofisticado, sino que, por el contrario, es una técnica sencilla, que procede de la práctica y que, gracias al ordenador, funciona y deja obsoletas las técnicas clásicas en lo referente al tratamiento de artículos de demanda dependiente. Su aparición en los programas académicos es muy reciente.

Historia

- Su gran popularidad creciente no es debida sólo a sus éxitos obtenidos, sino también a la labor publicitaria realizada por la A.P.I.C.S. (American Production and Inventory Society), que ha dedicado un considerable esfuerzo para su expansión y conocimiento, encabezado por profesionales como J. Orlicky, O. Wight, G. Plossl, y W. Goddard.

Objetivos

- El **MRP** determina cuántos componentes se necesitan, así como cuándo hay que llevar a cabo el **Plan Maestro de Producción**, que se traduce en una serie de órdenes de compra y fabricación de los materiales necesarios para satisfacer la demanda de productos finales:

Objetivos

- Disminuir inventarios.
- Disminuir los tiempos de espera en la producción y en la entrega.
- Determinar obligaciones realistas.
- Incrementar la eficiencia.
- Proveer alerta temprana.
- Proveer un escenario de planeamiento de largo plazo.

Objetivos

- Un sistema MRP debe satisfacer las siguientes condiciones:
 - Asegurarse de que los materiales y productos solicitados para la producción son repartidos a los clientes.
 - Mantener el mínimo nivel de inventario.
 - Planear actividades de:
 - Fabricación.
 - Entregas.
 - Compras.

Procedimiento

- El **MRP**, es un *sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks* (o inventarios) que responde a las preguntas: ¿qué? ¿cuánto? y ¿cuándo?, se debe fabricar y/o aprovisionar material.
- El procedimiento del MRP está basado en dos ideas esenciales:

Procedimiento

- La demanda de la mayoría de los artículos no es independiente, únicamente lo es la de los productos terminados.
- Las necesidades de cada artículo y el momento en que deben ser satisfechas estas necesidades, se pueden calcular a partir de unos datos bastantes sencillos:
 - Las demandas independientes.
 - La estructura del producto.

Procedimiento

- Así pues, el MRP consiste esencialmente en el cálculo de necesidades netas de los artículos necesarios, introduciendo un factor nuevo, no considerado en los métodos tradicionales, como es el plazo de fabricación o entrega de cada uno de los artículos, indicando la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) los componentes respecto a su utilización en la siguiente fase del proceso.

Procedimiento

- En la base del nacimiento de los sistemas MRP está la distinción entre **demanda independiente** y **demanda dependiente**.
- Esta distinción es importante, debido a que la gestión de stocks de un producto varía según su tipo de demanda. Las demandas independientes aplican métodos estadísticos de previsión por demanda continua y en las dependientes se utilizan los sistemas MRP.

Procedimiento

- El concepto de MRP es sencillo: se trata de saber qué y cuánto se debe aprovisionar/fabricar y en qué momento para cumplir con los compromisos adquiridos.
- El sistema de planificación viene configurado por 3 parámetros:
 - Horizonte
 - Período
 - Frecuencia

El Sistema MRP

- Su objetivo es disminuir el volumen de existencia a partir de lanzar la orden de compra o fabricación en el momento adecuado según los resultados del Programa Maestro de Producción. Su aplicación es útil donde existan algunas de las condiciones siguientes:

El Sistema MRP

- El producto final es complejo y requiere de varios niveles de sub-ensamble y ensamble.
- El producto final es costoso.
- El tiempo de procesamiento de la materia prima y componentes, sea grande.
- El ciclo de producción (lead time) del producto final sea largo.

El Sistema MRP

- Se desee consolidar los requerimientos para diversos productos.
- El proceso se caracteriza por ítems con demandas dependientes fundamentalmente y la fabricación sea intermitente.

El Sistema MRP

- El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes:
 - El **plan maestro de producción**, el cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos que están sometidos a demanda externa (productos finales y piezas de repuesto).

El Sistema MRP

- El **estado del inventario**, que recoge las cantidades de cada una de las referencias de la planta que están disponibles o en curso de fabricación, debiendo conocerse la fecha de recepción de estas últimas.
- La **lista de materiales**, que representa la estructura de fabricación en la empresa conociendo el árbol de fabricación de cada una de las referencias que aparecen en el Plan Maestro de Producción.

El Sistema MRP

- A partir de estos datos proporciona como resultado la siguiente información:
 - El **plan de producción** de cada uno de los ítems que han de ser fabricados, especificando cantidades y fechas en que han de ser lanzadas las órdenes de fabricación. Para calcular las cargas de trabajo de cada una de las secciones de la planta y posteriormente para establecer el programa detallado de fabricación.

El Sistema MRP

- El **plan de aprovisionamiento**, detallando las fechas y tamaños de los pedidos a proveedores para aquellas referencias que son adquiridas en el exterior.
- El **informe de excepciones**, que permite conocer qué órdenes de fabricación van retrasadas y cuáles son sus posibles repercusiones sobre el plan de producción y en última instancia, sobre las fechas de entrega de los pedidos a los clientes.

Plan Maestro de Producción PMP o MPS (Master Production Schedule)

- Con base en los pedidos de los clientes y los pronósticos de demanda, nos dice qué productos finales hay que fabricar y en qué plazos deben tenerse terminados. También contiene las cantidades y fechas de la disponibilidad de los productos de la planta que están sujetos a demanda externa (productos finales y piezas de repuesto).

Plan Maestro de Producción PMP o MPS (Master Production Schedule)

- La función del plan maestro es adecuar la producción en la fábrica a los dictados de la demanda externa. Una vez fijado este, el cometido del resto del sistema es su cumplimiento y ejecución con el máximo de eficiencia.

Plan Maestro de Producción PMP o MPS (Master Production Schedule)

- Para esto el Plan Maestro de Producción se basa un tiempo que se establece para el cálculo de las fechas de producción y abastecimiento. Se ha estandarizado que este tiempo sea de una semana laboral.

Gestión de Stock

- El estado del inventario recoge las cantidades de cada referencia de la planta que están disponibles o en curso de fabricación. Y en este último caso la fecha de recepción de las mismas.

Gestión de Stock

- Para calcular las necesidades de materiales se necesita evaluar las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los componentes que intervienen, según especifican las listas de materiales.

Gestión de Stock

- El sistema de información referido al estado del stock debe conocer en todo momento las existencias reales y el estado de los pedidos en curso para vigilar el cumplimiento de los plazos de aprovisionamiento.

Gestión de Stock

- En definitiva, debe de existir un perfecto conocimiento de la situación en que se encuentran los stocks, tanto de los materiales adquiridos a los proveedores externos como de los componentes en la preparación de conjuntos de nivel superior.

Lista de Materiales o BOM (Bill of Materials)

- Desde el punto de vista del control de la producción interesa conocer los componentes que intervienen en el conjunto final, mostrando las sucesivas etapas de la fabricación. La estructura de fabricación es la lista precisa y completa de todos los materiales y componentes que se requieren para la fabricación o montaje del producto final.

Lista de Materiales o BOM (Bill of Materials)

- Para definir esta estructura existen dos requisitos:
 - Cada componente o material que interviene debe tener asignado un código que lo identifique de forma precisa.
 - A cada elemento le corresponde un nivel en la estructura, asignado en sentido descendente. Así, al producto final le corresponde el nivel cero. Los componentes y materiales que intervienen en la última operación de montaje son de nivel uno.

Lista de Materiales o BOM (Bill of Materials)

- En resumen, las listas de materiales han de organizarse para satisfacer todas las necesidades del mismo, incluyendo la de facilitar el conocimiento permanente.

Factor Humano en la Planeación de la Producción

- La diferencia que hay entre la teoría (Los planes de producción realizados por algoritmos computarizados) y la práctica (Secuencia real en los talleres), es lo denominado el factor humano. El ser humano se convierte en un complemento necesario para planeación de la producción y actúan de acuerdo a un sistema genérico de modelación de errores.

Factor Humano en la Planeación de la Producción

- Un sistema genérico de modelación de errores corrige las fallas ocurridos en los planes de producción. Para ello el sistema integra tres niveles de error, estando relacionado el nivel de forma ascendente, con la intensidad de supervisión por parte del planificador o jefe de taller:

Factor Humano en la Planeación de la Producción

- El primer nivel, **Nivel Basado en Habilidades**, contiene soluciones a errores rutinarios que no necesitan supervisión.
- En el segundo nivel, **Nivel Basado en Reglas**, existen una serie de reglas condicionales, establecidas con la experiencia y el conocimiento de los trabajadores.

Factor Humano en la Planeación de la Producción

- Y en el tercer nivel, **Nivel Basado en el Conocimiento**, se buscan herramientas de análisis y solución de problemas, y cuando se llega a una solución ésta se convierte en una regla para el nivel inferior.
- En general el conocimiento tácito que tienen los seres humanos son un complemento indispensable para obtener el plan de producción óptimo.