

# Gestión de Operaciones

Blog sobre la Gestión e Investigación de Operaciones con tutoriales y ejercicios resueltos.



## 136 Ejemplo de la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP o Material Requirements Planning)

GEO Tutoriales el 28/02/2015 en Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)

2



El siguiente artículo desarrolla un ejemplo de la **Planificación de Requerimientos de Materiales** o **MRP** para una empresa de manufactura que se dedica a las operaciones de ensamblaje, como lo que se podría observar en un sistema productivo **Flow Shop**. En particular consideraremos una empresa que produce carros de golf, la cual ha recibido una orden de 100 carros para la semana 6, 100 para la semana 8 y 100 para la semana 9. La información sobre la producción de los carros de golf se presenta en la tabla a continuación. Las partes en la primera columna alineadas a la izquierda se hacen con las partes centradas.

Partes para el Carro	Lead Time [sem]	Inventario [u]	Lotificación
<b>Carro de Golf</b>	1	0	LxL
Top	1	40	LxL
Base	1	20	LxL
<b>Top</b>			
Supports (4)	1	200	C.U.M
Cover	1	0	LxL
<b>Base</b>			
Motor	2	300	C.U.M
Body	1	50	Q=300
Seats (2)	2	120	C.T.M
<b>Body</b>			
Frame	1	35	Q=500
Controls	1	0	Q=300
Wheel Assemblies (4)	1	240	C.T.M

Gestión anuncios

FACTURACION

Factura


Bom control

Notar que la empresa utiliza distintas políticas de lotificación lo que vuelve más complejo el desarrollo del MRP. Se propone la siguiente abreviación para las mismas: **LxL: Lote a Lote**; **C.T.M: Costo Total Mínimo**; **C.U.M: Costo Unitario Mínimo**; **EOQ: Cantidad Económica de Pedido**). Para cada ítem el costo de emitir un pedido es de \$400 (independiente del tamaño del pedido) y el costo unitario semanal de almacenamiento de inventario es de \$1. En base a la información anterior se solicita:

1. Realizar el **Bill of Materials (BOM)** para el carro de golf.
2. Realizar el **Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)** para el carro de golf y sus distintos ítems.

El BOM o lista de materiales es un registro donde figuran todos los componentes de un artículo, las relaciones padre – componente y las cantidades de uso derivadas de los diseños de ingeniería y de procesos. Una forma tradicional de representar la información del BOM es a través del árbol estructural del producto el cual se presenta a continuación:

1

 Gestión anuncios

FACTURACION

Factura

Bom control

Cada carro de golf requiere de un "Top" y una "Base". Adicionalmente cada "Top" necesita de 4 "Supports" y 1 "Cover". Análogamente cada "Base" necesita 1 "Motor", 1 "Body" y 2 "Seats". Finalmente cada "Body" necesita 1 "Frames", 1 "Controls" y 4 "Wheel Assemblies". Por cierto la información es consistente con lo detallado en la tabla inicial pero la representación gráfica de la lista de materiales facilita su rápida interpretación.

Con esta información desarrollamos el MRP del carro de golf, siendo el producto final el que establece las necesidades brutas de 100 unidades en las semanas 6, 8 y 9, según lo indicado en los datos del problema. En este sentido al no disponer de inventario inicial del carro de golf (terminado) las necesidades brutas de los períodos indicados son al mismo tiempo necesidades netas. Por ello se requiere entradas de pedidos planeados de 100 unidades en las semanas 6, 8 y 9 para lo cual la emisión (expedición) de las mismas debe ser con una semana de antelación dado el tiempo de reposición o lead time de una semana.

136

En el caso del ítem "Top" las necesidades brutas corresponden al mismo período en el cual se emiten los pedidos planeados del carro de golf. Ahora bien, se dispone de 40 unidades de inventario inicial de "Top" lo que se traduce a que el requerimiento neto de este producto de demanda dependiente sea de 60 unidades en la semana 5. En consecuencia se requiere la entrada de un pedido planeado de 60 unidades de "Top" en la semana 5, el cual se emite en la semana 4 (lead time de 1 semana).

De forma análoga se puede completar la información correspondiente para la "Base" que al igual que "Top" utiliza la política de lotificación lote a lote, por tanto se satisface de forma exacta el requerimiento neto positivo de cada período (si lo hubiere).



En el caso del ítem "Supports" se utiliza el método de **Costo Unitario Mínimo**. Descontando de las necesidades brutas el inventario inicial, los requerimientos netos de dicho componente son 40, 400 y 400 en las semanas 4, 6 y 7, respectivamente. Con ello se aplica el Costo Unitario Mínimo agrupando las necesidades: por ejemplo, un pedido de 40 unidades para satisfacer la necesidad neta exacta de la semana 4 no genera costos de inventario (C.Inv) pero sí un costo de emisión (C.Em) de \$400 (el costo unitario es  $\$400/40=\$10$ ). En el caso de consolidar las necesidades de la semana 4 y 6 se deberá hacer un pedido de 440 unidades. En este caso el costo de emisión (que es independiente del tamaño de pedido) seguirá siendo \$400 y el costo de inventario es de \$800 (al final de la semana 4 y 5 quedarán 440-40 unidades en inventario, con un costo unitario de almacenamiento semanal de \$1, es decir,  $400*\$1+400*\$1=\$800$ ). El costo unitario en este caso es  $(\$800+\$400)/440=2,727$  (aprox). Finalmente se analiza la alternativa de realizar un pedido único de 840

unidades (para cubrir los requerimientos netos de las semanas 4, 6 y 7). El costo de emisión es de \$400 y el de almacenamiento es \$2.000 ( $800*\$1+800*\$1+400*\$1$ ), con un costo unitario de  **$(\$2.000+\$400)/840=\$2,857$  (aprox).**

**136**

73

14

1

En consecuencia el Costo Unitario Mínimo se alcanza agrupando las necesidades netas de la semana 4 a la 6 y se deberá realizar un pedido de 440 unidades. Luego se requerirá un pedido de 400 unidades el cual satisface el requerimiento neto de la semana 7.

Para el producto "Cover", sus necesidades brutas dependen de la emisión de pedidos planeados del "Top" en una razón 1 a 1. Como el ítem "Cover" utiliza la política lote a lote, los pedidos satisfacen las necesidades netas exactas (notar que no se dispone de inventario inicial) y en cada caso son emitidos con una semana de antelación dado el tiempo de reposición.

Un "Motor" es necesario para cada "Base" (según se detalla en el BOM) y este producto utiliza al igual que "Supports" la política de Costo Unitario Mínimo. No obstante se dispone en este caso de un inventario inicial suficiente (300 unidades) para cubrir los requerimientos brutos en las semanas 4, 6 y 7.

El ítem "Body" al igual que el "Motor" depende de la "Base". Este producto ("Body") utiliza la política de **Tamaño Fijo de Pedido** de **Q=300 unidades**, es decir, cada vez que se necesite se emite un pedido de esa magnitud. Adicionalmente se dispone de un inventario inicial de 50 unidades de "Body" por lo cual la necesidad neta es de 30 unidades en la semana 4 (80-50). Por ello se emite un pedido de 300 unidades (en la semana 3) el cual se recibe al inicio de la semana 4, en consecuencia, el saldo disponible proyectado al final de la semana 4 es de 270 unidades (que de hecho es suficiente para cubrir las necesidades brutas de las semanas 6 y 7).

136

Por cada "Base" se necesitan 2 "Seats", luego las necesidades brutas de este último ítem es de 160, 200 y 200 (semanas 4, 6 y 7, respectivamente). Este producto utiliza la política de **Costo Total Mínimo** la cual se detalla a continuación.

14

1

Notar que para la semana 4 es sólo necesario 40 unidades (dado el inventario inicial de 120 unidades). Naturalmente un pedido de este tamaño no genera costos de almacenamiento pero si el costo fijo de pedido de \$400. Por otra parte un pedido de 240 unidades que cubre las necesidades netas de la semana 4 a la 6 tiene un costo de emisión de \$400 y un costo de inventario de \$400 ( $200 \times \$1 + 200 \times \$1$ ). En este caso el diferencial en valor absoluto entre el costo de preparación de pedido y de inventario es

de \$0 que es el primer Costo Total Mínimo. Luego se realiza un pedido adicional de 200 unidades para enfrentar los requerimientos de la semana 7.

Continuando el desarrollo del MRP del carro de golf, los ítems "*Frames*" y "*Controls*", ambos dependen del "*Body*" en una relación 1 a 1. En cada caso es suficiente con un único pedido de la magnitud que establece el **Tamaño Fijo de Pedido**.

Finalmente se requieren 4 "*Wheels*" por cada "*Body*" lo que determina el requerimiento neto de 1.200 unidades de "*Wheels*" en la semana 3. Como se dispone de un inventario inicial de 240 unidades y no hay más requerimientos después de la semana 3 es suficiente con un pedido único de 960 que se emite en la semana 2.

La siguiente tabla resumen muestra el resultado final de la **Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP)**:



**Ejemplo Resuelto  
MRP (Plan de...**

**Planificación de la  
Producción...**

**Ejemplo del Plan  
de...**

**Ejemplo  
Pronóstico de...**

136

73

**¿Qué es la Gestión  
de Operaciones**

**Ejemplo Lote  
Económico con...**

**Ejemplo del  
Algoritmo de...**

**Limitaciones y  
Dificultades de...**

1



Rating: **5.0**. From 3 votes.

## ¿Te intereso este Artículo?

Suscríbete a nuestro Newsletter y únete a los otros **1179** lectores BY FEEDBURNER que reciben periódicamente las novedades del Blog en su Email. Es **GRATIS** y sólo te tomará unos segundos.

ENVIAR



### Artículos Relacionados:

- [Ejemplo del Algoritmo de Wagner y Whitin \(Sistemas de Loteo\)](#)
- [Problema de Tamaño de Lote No Capacitado \(Formulación y Resolución en Solver\)](#)
- [Qué es Just in Time \(JIT o Justo a Tiempo\)](#)
- [Estrategias de Procesos](#)
- [Ejemplo Resuelto MRP \(Plan de Requerimiento de Materiales\)](#)

💡 **costo de almacenamiento, costo emisión, costo total mínimo, costo unitario minimo, eqq, Flow Shop, inventarios, lote a lote, MRP, Plan de Requerimientos de Materiales, tamaño fijo de pedido**

## 2 Comentarios para *Ejemplo de la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP o Material Requirements Planning)*

136

**GABRIELA MEDINA** 22/04/2016 en 23:28 #

RESPONDER ↩

73

UN EJEMPLO BASTANTE ACCESIBLE GRACIAS..

14

**julian ccasani allende** 22/08/2016 en 18:44 #

RESPONDER ↩

1

Muchas gracias, el material es sumamente didáctico, me será de gran utilidad.

Deja un comentario

Nombre (requerido)

Email (no será publicado) (requerido)

Página Web

ENVIAR COMENTARIO



136

73

14

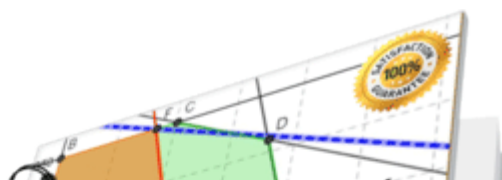
¿Qué Quieres Saber?. Busca en la Base de Datos de Gestión de Operaciones

1

## Gestión de Operaciones en tu Idioma

Con la tecnología de [Google Traductor de Google](#)

POPULAR	ÚLTIMOS	TAGS
	<b>Cómo utilizar una Regresión Lineal para realizar un Pronóstico de Demanda</b> 22/02/2014	
	<b>Método de Descomposición aplicado para un Pronóstico de Demanda</b> 02/06/2013	
	<b>Cómo hacer un Diagrama de Pareto con Excel 2010</b> 30/12/2014	
	<b>Ejemplo del Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)</b> 16/08/2011	
	<b>Pronóstico de Demanda con Media Móvil Simple</b> 23/07/2011	

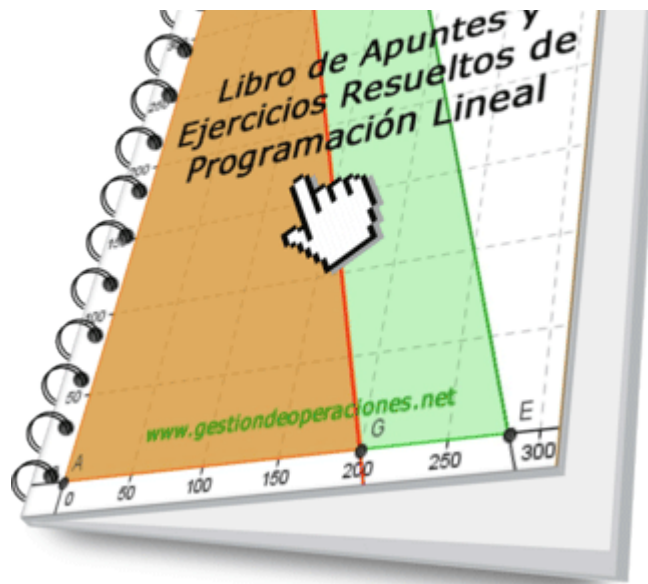



136

73

14

1



 Gestión anuncios

FACTURACION

Formula para calcular

Bom Bill of material

## Busca Artículos por Categoría

- Cadenas de Markov (7)
- Congresos y Seminarios (3)
- Control de Gestión (1)
- Control Estadístico de Procesos (7)
- Estadística (7)
- General (7)
- Gestión de Calidad (20)
- Gestión de la Cadena de Suministro (7)
- Inventarios (23)
- Líneas de Espera (9)
- Mantenimiento (1)
- Plan de Requerimientos de Materiales (MRP) (8)
- Plan Maestro de la Producción (PMP) (7)
- Procesos (19)
- Programación de Trabajos (13)
- Programación Entera (42)
- Programación Lineal (84)
- Programación No Lineal (13)

- [Proyección de Demanda](#) (24)
- [Proyectos](#) (11)
- [Revenue Management](#) (4)

## Busca Artículos por Etiquetas

[análisis de sensibilidad](#) [asignación](#) [capacidad](#) [Carta Gantt](#) [costo de almacenamiento](#)  
[costo](#) [emisión CPM](#) [demanda](#) [distribución exponencial](#) [EOQ](#) [estadística](#) [excel](#)  
[geogebra](#) [gestión de calidad](#) [gestión de operaciones](#) [grafico demanda](#) [inventarios](#)  
[investigación de operaciones](#) [Líneas de Espera](#) [MAD](#) [media](#)  
[móvil](#) [MRP](#) [método simplex](#) [Plan Maestro de la Producción \(PMP\)](#) [procesos](#)  
[producción](#) [programación de trabajos](#) [programación entera](#) [programación](#)  
[entera mixta](#) [programación lineal](#) [programación no lineal](#) [proyeccion](#)  
[de demanda](#) [Proyectos](#) [resolución gráfica](#) [ruta crítica](#) [series de tiempo](#) [solución](#)  
[básica](#) [factible](#) [solver](#) [tiempo de ciclo](#) [transporte](#) [tutoriales](#) [ventas](#) [What'sBest!](#)  
[winqsb](#) [Youtube](#)

## Conéctate con Gestión de Operaciones

Suscríbete a nuestro Newsletter y únete a los otros **1179** lectores BY FEEDBURNER que reciben periódicamente las novedades del Blog en su Email. Es **GRATIS** y sólo te tomará unos segundos.

ENVIAR



### Gestión de Operaciones

Me gusta esta página 3174 Me gusta

Sé el primero de tus amigos en indicar que le gusta esto.

