ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES 2



Dr. Enrique Manuel Gutiérrez Gómez

UNIDAD 1
Planeación Agregada

1.1 Proceso de programación maestra de produccion.	1.2 Interfases Funcionales.	1.3 Desarrollo de un MPS.
1.4 Cantidades disponibles para promesa	1.5 Congelacion del MPS.	1.5.1 Suavizamiento exponencial

1.1 PROGRAMACIÓN MAESTRA DE LA PRODUCCIÓN (PMP).



En la industria se necesita establecer planes detallados a corto plazo para orientar las operaciones. En la práctica, el plan agregado con frecuencia se desglosa en **programa maestro de producción.**

Un programa maestro de producción: consiste en detallar, mensual, semanal o incluso diariamente, la cantidad de productos específicos o grupos de productos que se van a elaborar.

VISIÓN DEL PMP



- El horizonte de planeación de un programa maestro de producción depende de la cantidad de tiempo requerido para conseguir los materiales y las partes, fabricar el producto y enviarlo al cliente. Es por eso que el lema de un departamento de planeación es: “entregas a tiempo al menor costo”.

OBJETIVOS DEL PMP

- Detallar las cantidades de productos finales durante un periodo determinado.

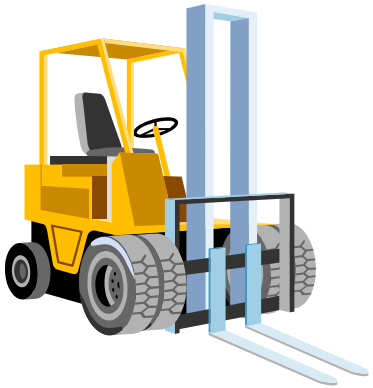
¿ A qué departamentos en planta involucra?



OBJETIVOS DEL PMP

- Determinar las cantidades de productos en proceso que se van a tener.

¿ A qué departamentos en planta involucra?



OBJETIVOS DEL PMP

- Evaluar si la demanda no excede a la capacidad instalada; si este es el caso, establecer acciones para corregir este problema.



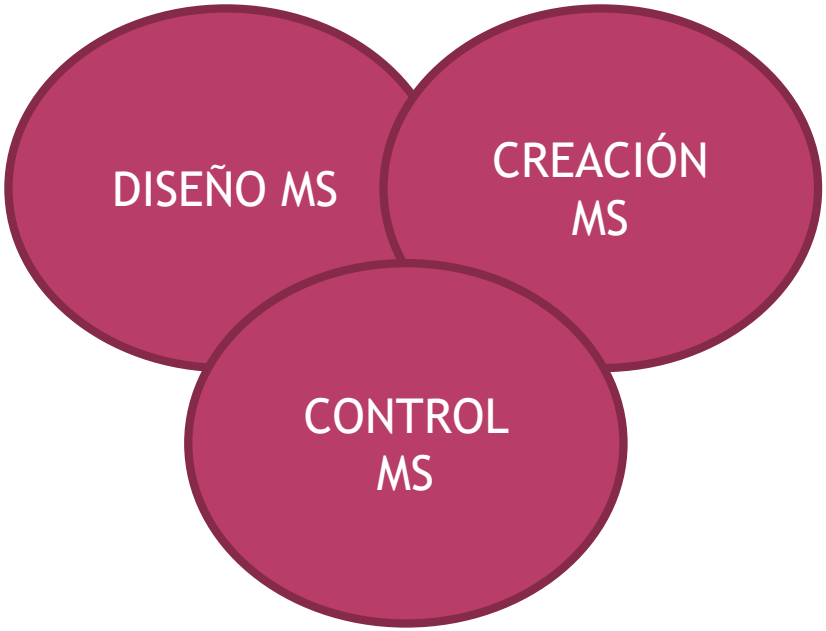
OBJETIVOS DEL PMP

- Comunicar a los diferentes departamentos sobre el comportamiento de la salida del producto



1.1.1 Proceso de programación de la producción

- El proceso de la PMS incluye tres etapas básicas:



Proceso de programación de la producción

El Diseño incluye:

1. **La selección de artículos**, esto es, elegir los niveles en la estructura de la BOM que deben de presentar los artículos programados (se deben incluir tanto los componentes como los ensambles finales).
2. Organizar el Programa Maestro (MS) por grupos de productos.
3. Determinar el horizonte de planeación, las barreras de tiempo, y las guías operativas relacionadas.
4. Elegir el método para calcular y presentar la información disponible para prometer ATP.

Proceso de programación de la producción

La creación del ms incluye las siguientes etapas:

1. Obtener la información necesaria, incluyendo el pronóstico, los pedidos pendientes (compromisos con los clientes) y el inventario disponible.
2. Preparar el bosquejo inicial del PMP.
3. Desarrollar el plan de los requerimientos de la capacidad aproximada (RCCP)
4. Si es necesario, aumentar la capacidad o revisar el bosquejo inicial del PMP para obtener un programa factible.

Proceso de programación de la producción

El control de MS incluye las actividades siguientes:

1. Seguimiento de la producción actual y su comparación con la producción planeada para determinar si está cumpliendo con las cantidades planeadas en el PMP y las promesas de entrega.
2. Calcular lo disponible para prometer, para determinar si algún pedido que llegue puede ofrecerse en un periodo específico.
3. Calcular lo proyectado en mano para determinar si la producción planeada es suficiente para cumplir con los pedidos que se esperan en el futuro
4. Usar los resultados de las actividades precedentes para determinar si se debe revisar el PMP o la capacidad

1.2 Interfases funcionales.

- El Programa Maestro (MS) es un eslabón clave en la cadena de planeación de manufactura y control. El MS se interrelaciona con mercadotecnia, planeación de la distribución, planeación de la producción y planeación de capacidad; además que también maneja el sistema de planeación de requerimientos de materiales (MRP).

Interfases funcionales.

La programación maestra calcula la cantidad necesaria para satisfacer los requerimientos de todas las fuentes de demanda.

Además que la PMS permite:

- Al departamento de mercadotecnia aceptar compromisos de envíos legales con los distribuidores y los clientes finales.
- Posibilita al área de producción hacer la evaluación de los requerimientos de la capacidad en una forma más detallada.
- Proporciona información necesaria para que los departamentos anteriores con respecto a satisfacer las solicitudes de los clientes.
- Proporciona a la administración la oportunidad para discernir si podrá lograr su plan comercial y objetivos estratégicos.

1.3 PROGRAMA MAESTRO

En el siguiente cuadro 1.1 se presenta un caso en el cual los requerimientos de la distribución son aquellos aproximados para el MS. Por ejemplo, las 15 unidades en inventario al final de la semana 3 se restan de los requerimientos aproximados de la semana 4, 85 unidades, para determinar los requerimientos netos de las 70 unidades para la semana 4.

Cuadro 2.1 Requerimientos de bodega

		SEMANA							
Bodega		1	2	3	4	5	6	7	8
San Luis P.		15	15	15	15	15	15	15	15
Guadalajara		30	30	30	30	30	30	35	35
Celaya		20	10	20	20	10	20	20	20
Morelia			20		20		20		20
Torreón		15		15		15		15	
total		80	75	80	85	70	85	85	90
PROGRAMA MAESTRO									
Requerimientos proximados		80	75	80	85	70	85	85	90
POH*	250	170	95	15					
Requerimientos netos					70	70	85	85	90

* Inventario Inicial = 250 unidades

1.1.3.1 DISEÑO, CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PMS.

- Las actividades para la programación maestra se realizan en tres etapas:

A) Diseño del MS.
B) Creación del MS.
C) Control del MS.

2.1.3.1 DISEÑO, CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PMS.

A) En el Diseño del PMS se incluyen las siguientes etapas:

1. Seleccionar los artículos; esto es, elegir los niveles en la estructura de la estructura de los materiales (BOM) donde se incluyen todos los componentes y ensambles finales.
2. Organizar el MS por grupos de productos.
3. Determinar el horizonte de planeación, las barreras de tiempo y las guías operativas relacionadas.
4. Elegir el método para calcular y presentar la información disponible para prometer (ATP).

2.1.3.1 DISEÑO, CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL MS.

B) La creación del PMS incluye las siguientes etapas:

1. Obtener la información necesaria, incluyendo el pronóstico, los pedidos pendientes (compromisos con los clientes) y el inventario disponible.
2. Preparar el bosquejo inicial del programa maestro de producción (MPS).
3. Desarrollar el plan de los requerimientos de la capacidad aproximada (RCCP).
4. Si es necesario, aumentar la capacidad o revisar el bosquejo inicial del MPS para obtener un programa factible.

2.1.3.1 DISEÑO, CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL MS.

c) El control de PMS incluye las actividades siguientes:

1. Seguimiento de la producción actual y su comparación con la producción planeada para determinar si está cumpliendo con las cantidades planeadas en el MPS y las promesas de entrega.
2. Calcular lo disponible para prometer, para determinar si algún pedido que llegue puede ofrecerse en un periodo específico.
3. Calcular lo proyectado en mano para determinar si la producción planeada es suficiente para cumplir con los pedidos que se esperan en el futuro.
4. Usar los resultados de las actividades precedentes para determinar si se debe revisar el MPS o la capacidad.

1.3.1 DISEÑO, CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PMS.

- Diferencias:

El PMS incluye la demanda (pronósticos y pedidos), lo disponible en relación con lo ofrecido, lo proyectado en mano (POH), y la cantidad disponible para ofrecer (ATP).

Es importante mencionar que el MPS es el resultado primario de MS enlista las cantidades planeadas que la organización anticipa que producirá por periodo, de cada artículo.

1.3.2 CREACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRO.

- Supongamos la creación del MS en un ambiente de fabricar contra inventario sin margen de seguridad. En el siguiente cuadro 2.2 se proporciona el tipo de información disponible para un tipo de productos. Revela que el producto 3 tiene inventario suficiente para cubrir los requerimientos de las semanas 32, 33 y 34, pero no la semana 35.

Cuadro 2.2 Cálculo del inventario POH para el Grupo A de productos.

		SEMANA			
		32	**33**	**34**	**35**
PRODUCTO 1					
Pronóstico		150	100	50	50
MPS		-	-	-	-
POH	**10**	-140	-240	-290	-340
PRODUCTO 2					
Pronóstico		20	40	60	90
MPS					
POH	**70**	50	10	-50	-140
PRODUCTO 3					
Pronóstico		30	30	35	45
MPS					
POH	**100**	70	40	5	-40

1.3.2 CREACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRO.

El producto 2 tiene inventario suficiente para cubrir los requerimientos de las semanas 32 y 33, pero no de la semana 34.

El producto 1 se debe producir en la semana 32. Hasta ahora aún no es una producción programada, sino que el inventario proyectado en mano (POH) tan sólo iguala al POH del periodo precedente, menos los requerimientos pronosticados.

Se debe planear una cantidad para el artículo que tiene un POH negativo en la primera semana del MPS. Así, el producto 1 debe programarse en la semana 32, el producto 2 en la semana 34; y el producto 3 en la semana 35.

En algunas situaciones, es posible que una organización decida que la cantidad de MPS deba programarse siempre que el POH llegue al nivel de seguridad, como 25 unidades , por ejemplo. En este último caso la producción se planea en el primer periodo que el POH sea menor al nivel de seguridad de los inventarios.

1.3.2 CREACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRO.

Con base en la capacidad promedio ponderada, de 180 unidades por semana, el primer plan exige la fabricación del producto 1 en las semanas 32 y 33; la fabricación del producto 2 en la semana 34 y la primera parte de la semana 35; y la fabricación del producto 3 en la última parte de la semana 35, como veremos en el siguiente cuadro 2.3. El cálculo de las cantidades de POH demuestra que el plan cubrirá los requerimientos pronosticados.

2.1.3.2 CREACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRO.

Cuadro 2.3 El Programa Maestro para el Grupo A de productos.

		SEMANA				TOTAL
		32	33	34	35	
PRODUCTO 1						
Pronóstico		150	100	50	50	**350**
MPS		180	180			**360**
POH	**10**	***40***	***120***	***70***	***20***	
PRODUCTO 2						
Pronóstico		20	40	60	90	**210**
MPS				180	36	**216**
POH	**70**	***50***	***10***	***130***	***76***	
PRODUCTO 3						
Pronóstico		30	30	35	45	**140**
MPS					144	**144**
POH	**100**	***70***	***40***	***5***	***104***	

1.3.2 CREACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRO.

- El POH para la primera semana es igual al inventario inicial más la cantidad MPS menos el pronóstico, y para las semanas restantes iguala al POH del periodo precedente más la cantidad MPS menos los requerimientos del pronóstico del periodo actual. Así, el POH del producto 1 en la semana 32 es igual a 10 + 180 – 150 = 40 unidades; y en la semana 33 es igual a 40 + 180 – 100 = 120.
- Las otras cantidades POH se calcula de la misma manera. La siguiente pregunta es: ***¿SE TIENE LA CAPACIDAD SUFICIENTE PARA PRODUCIR LAS CANTIDADES MPS?***

1.3.2 CREACIÓN DEL PROGRAMA MAESTRO.

- Ejercicio de PMS de interruptores termomagnéticos.

Cuadro 2.4 El Programa Maestro para interruptores termomagnéticos.

		SEMANA					
		29	30	31	32	33	TOTAL
Interruptor 2P, 30 A.							
Pronóstico							*
MPS			124	125			*
POH	**25**						
Interruptor 2P, 40 A.							
Pronóstico							*
MPS					98	102	*
POH	**17**						
Interruptor 2P, 50 A.							
Pronóstico							*
MPS		58	180				*
POH	**14**						

¿SE TIENE LA CAPACIDAD SUFICIENTE PARA PRODUCIR LAS CANTIDADES DE MPS?

- PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD APROXIMADA (RCCP).

La RCCP sirve para calcular los requerimientos críticos en la capacidad de los centros de trabajo para todos los artículos que figuran en el MPS. Asimismo, proporciona una advertencia temprana de la capacidad insuficiente y la necesidad de tomar acciones referentes a la capacidad. Es posible que la capacidad en algunos centros de trabajo puede ser relativamente baja, y con frecuencia, convertirse en un cuello de botella. El área de la planeación debe enfocarse en aquellos centros de trabajo que sean cuellos de botella potenciales. El término acciones referentes a la capacidad se utiliza para describir alguna situación en la cual la capacidad disponible es menor que la capacidad requerida.

LA CAPACIDAD

- En este cuadro se encuentra una deficiencia de 3.56 hr en la capacidad de ensamble en las semanas 32 y 33 y una capacidad excesiva en las semanas 34 y 35, esto representa para el programador maestro las siguientes opciones:

Cuadro 2.5 Programa Maestro de Producción e Informe de la capacidad de un centro de trabajo, area de ensamble.

Capacidad Demostrada: 58 hr estándar.

	SEMANA					
	32	**33**	**34**	**35**	**TOTAL**	**PORCENTAJE**
PRODUCTO						
1	180	180			360	50
2			180	36	216	30
3				144	**144**	20
TOTAL	**180**	**180**	**180**	**180**	**720**	**100**
CAPACIDAD						
Requerida	61.56	61.56	52.96	47.73		
Déficit	3.56	3.56	-5.08	-10.27		

LA CAPACIDAD

- Incrementar la capacidad en las semanas 32 y 33.
- Reducir las cantidades de producción en las semanas 32 y 33, e incrementar las cantidades de producción en las semanas 34 y 35.
- Alguna combinación de las dos anteriores opciones.

En este caso se eligió la opción 2, como se muestra en el siguiente cuadro 2.6, el cual también revela que se dispone de la suficiente capacidad con el MPS revisado. Las cantidades de MPS revisado se obtuvieron programando la cantidad máxima posible del producto 1 en las semanas 32 y 33, y completando los requerimientos en la semana 34. Los requerimientos restantes para los productos 2 y 3 casi se equilibraron entre las semanas 34 y 35, fabricando primero el producto 2.

LA CAPACIDAD

Cuadro 2.5 MPS revisado y requerimientos de la capacidad.

	SEMANA			
	32	**33**	**34**	**35**
PRODUCTO				
1	169	169	22	
2			160	56
3				144
Requerimientos de la capacidad				
PRODUCTO				
1	57.8	57.8	7.52	
2			47.04	16.46
3				37.15
TOTAL	**57.8**	**57.8**	**54.56**	**53.61**

LA CAPACIDAD

Los valores de la POH Resultante se presentan en el cuadro 4-14, el cual deja ver que se dispondrá de suficientes unidades para cubrir la demanda pronostica del producto 1. Posteriormente, a medida que lleguen los pedidos, es posible que sea necesario revisar de nuevo el MPS si los pedidos actuales son sustancialmente diferentes del pronóstico sobre la cual se basaron tanto el plan de producción como el MPS.

2.6 Programa Maestro revisado con POH.

		SEMANA			
		32	**33**	**34**	**35**
PRODUCTO 1					
Pronóstico		150	100	50	50
MPS		169	169	22	0
POH	**10**	29	98	98	20

EJERCICIO DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE CHAROLAS PARA CABLES EN INST. ELECT.

Cuadro 2.8 Programa Maestro de Producción e Informe de la capacidad (Charolas para cables).

Capacidad Demostrada: 78.5 hr estándar dos turnos

		SEMANA					
		32	**33**	**34**	**35**	**TOTAL**	**PORCENTAJE**
CHAROLAS	**Tp(hr)**						
DE PASO	**0.3**			190			
TIPO ESCALERA	**0.4**	220	195		50		
TIPO CANAL	**0.6**			50	60		
TOTAL		**220**	**195**	**240**	**110**		
CAPACIDAD (78.5 Hr)							
Requerida (PZAS*Tp)							
Déficit (REQ-STD)							

EJERCICIO

Cuadro 2.9 MPS revisado y requerimientos de la capacidad.

		SEMANA (78.5/Tp)			
		32	33	34	35
CHAROLAS					
DE PASO	**0.3**				
TIPO ESCALERA	**0.4**				
TIPO CANAL	**0.6**				
Requerimientos de la capacidad (MPS*Tp)					
PRODUCTO					
1					
2					
3					
TOTAL					

EJERCICIO

2.10 Programa Maestro revisado con POH.

		SEMANA			
		32	**33**	**34**	**35**
TIPO ESCALERA					
Pronóstico	**(-)**	200	200	0	50
MPS	**(+)**				
POH	**23**				

1.1.4 CANTIDADES DISPONIBLES PARA PROMESA (ATP).

- La promesa de enviar un pedido a los clientes debe basarse en que está o estará disponible. El significado de ATP en esta área de estudio se define como *"La porción no consignada del inventario de una compañía o de la producción planeada. Por lo general, esta cantidad se calcula a partir del programa maestro de producción y se conserva como una herramienta para los pedidos prometidos a los clientes"*.

A pesar de ello, cuando se recibe el informe de que hay "25 unidades disponibles para prometer en la semana 8", el significado no queda claro hasta que se conoce el método de cálculo. En este capítulo conoceremos dos métodos: el de cálculo discreto y el de cálculo acumulativo.

Cálculo de ATP discreto

El disponible para prometer (ATP) discreto se calcula como sigue:

1. Para el primer periodo lo disponible para ofrecer es la suma del inventario inicial + MPS para el primer periodo (en este caso cero) – los compromisos con los clientes para el primer periodo y todos los periodos siguientes a este, hasta el siguiente periodo, pero sin incluirlo, para el cual se ha calculado un MPS de cantidad.
2. Para todos los periodos después del primero, hay dos posibilidades:

Cálculo de ATP discreto

A) Si se ha programado una cantidad maestra de producción para el periodo, el ATP es la cantidad programada, menos los compromisos de los clientes para el periodo y para todos los periodos siguientes hasta el periodo siguiente, pero sin incluirlo, para el cual se ha programado una cantidad maestra de producción.

B) Si no se ha programado cantidad maestra de producción para el periodo, el ATP es cero, aun si se ha ofrecido envíos para ese periodo. Con frecuencia, los embarques ofrecidos se presentan como pedidos pendientes (compromisos con los clientes) en el periodo de la producción más reciente (MPS).

Cálculo de ATP discreto

2.11 Programa maestro con exhibición discreta de lo disponible para prometer (ATP:D)

		SEMANA			
		32	**33**	**34**	**35**
PRODUCTO 1	**POH=10**				
MPS		169	169	22	0
B*		110	80	5	15
ATP:D	**10**	69	89	2	0
PRODUCTO 2	**POH=30**				
MPS		90	105	35	
B*		80	80	10	18
ATP:D	**10**	20	25	7	0
PRODUCTO 3	**POH=70**				
MPS		0	0	160	56
B*		35	20	45	24
ATP:D	**15****	0	0	115	32
PRODUCTO 3	**POH=100**				
MPS		0	0	0	144
B*		13	15	10	104
ATP:D	**62****	0	0	0	40

**** Esta cantidad se puede asociar con el MPS del periodo previo.**

Cálculo de ATP Acumulativo

El método acumulativo se puede utilizar con o sin el cálculo "viendo hacia adelante". Se explicará el ATP acumulativo sin cálculos adelantados (ATP:WOL); este es igual al ATP en el periodo precedente, más el MPS, menos los pedidos pendientes (compromisos con los clientes) en el periodo en cuestión. Así en la semana 32 el ATP:WOL para el producto I es:

$$10+169-110=69$$

En la semana es igual a:

$$69+169-80=158$$

La notable diferencia entre este método y el método discreto es que el ATP en cualquier periodo parece que incluye unidades comprendidas también en el ATP de otros periodos.

Cálculo de ATP Acumulativo

Por ejemplo, las 158 unidades del ATP de la semana 33 incluyen 69 unidades en el ATP de la semana 32, las cuales también están en el ATP de todas las semanas. Por consiguiente, cuando no se sigue el procedimiento de cálculos adelantados, el ATP para una semana puede incluir unidades ya comprometidas para satisfacer los requerimientos de la semana posterior.

Cálculo de ATP acumulativo

2.12 Programa maestro con exhibición Acumulativa de lo disponible para prometer (ATP:WL)

		SEMANA			
		32	**33**	**34**	**35**
PRODUCTO 1	**POH=10**				
MPS		169	169	22	0
B*		110	80	5	15
ATP:WL	**10**	**69**	**158**	**160**	**160**
PRODUCTO 2	**POH=30**				
MPS		90	105	35	0
B*		80	80	10	18
ATP:WL	**10**	**20**	**45**	**52**	**52**
PRODUCTO 3	**POH=70**				
MPS		0	0	160	56
B*		35	20	45	24
ATP:WL	**15****	**15****	**15****	**130**	**162**
PRODUCTO 3	**POH=100**				
MPS		0	0	0	144
B*		13	15	10	104
ATP:WL	**62****	**62****	**62****	**62****	102

**** Esta cantidad se puede asociar con el MPS del periodo previo.**

1.5 CONGELACIÓN DEL MPS

- El programa de ensamble final (FAS) muestra aquellos productos finales que serán ensamblados a partir de los artículos del MPS en periodos específicos. Cuando en una organización hay muchos más artículos finales que los que existen en el siguiente nivel de BOM, el MPS y el FAS se documentan por separado y son distintos.
- Por ejemplo en la fabricación de lavadoras automáticas los componentes como: motor, transmisiones, las unidades de control, las consolas, tinas y varios accesorios opcionales podrían ser artículos del MPS y los modelos diferentes disponibles para el cliente que decida, serían el ensamble final.
- Así se puede autorizar la producción de motores mucho antes de cada motor se haya comprometido en el ensamble de un modelo en particular. Dado que el FAS está restringido por la disponibilidad de aquellos artículos programados en el MPS, más los del inventario, el MPS y el FAS deben estar coordinados. Ya que esto funciona tanto para componentes comprados, como para los fabricados.

1.5 CONGELACIÓN DEL MPS

En el siguiente cuadro veremos un ejemplo que muestra interrelaciones entre el FAS para el ensamble A, fabricado contra pedido y un MPS para dos subensambles opcionales SA1 y SA2. los registros de ventas revelan que cada uno tiene posibilidades iguales de ser elegido. Se programan dos subensambles que serán llevados al inventario en la semana siguiente.

2.13 FAS y MPS coordinados

Programa de ensamble final			
	SEMANA		
ARTÍCULO	1	2	3
A		10	10

MPS			
	SEMANA		
ARTÍCULO	1	2	3
SA1	6	4	
SA2	6	6	