

Diferencia entre tipos clásicos de ambiente de manufactura: La diferencia principal entre los tres ambientes de manufactura que son: Producir para almacén, Producir para una orden y Ensamblar para una orden es la definición de la unidad de su programa maestro de producción. Sin embargo, muchas de las técnicas para la programación maestra de la producción son útiles para cualquier clase de unidad definida en el MPS. Mas aun puede ser que compañías que producen artículos terminados para mantenerlos en almacén, usen las metodologías de producir a una orden.

#### **IV.- TECNICAS DEL PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION.**

En esta sección se presentaran algunas técnicas útiles en la programación maestra de la producción. Iniciaremos con algunos modelos para mostrar las relaciones entre las tasas de salida establecidas, el pronóstico de ventas y el balance resultante de inventarios. Posteriormente veremos como pueden hacerse revisiones de este plan y tomar en cuenta condiciones actuales. Enseguida se presentará el proceso de prometer una orden. Se mostrará como la entrada de órdenes actuales consume el pronóstico en este proceso y finalmente, estos conceptos serán incorporados dentro de registros en formatos de un horizonte de planeación.

##### **4.1 El registro en el horizonte de planeación:**

El horizonte de tiempo cubierto por el MPS depende del tipo de producto, el volumen de producción y los componentes de tiempo de entrega. Esto puede estar en semanas, meses o alguna combinación, pero la programación debe extenderse lo suficiente hacia adelante para que los tiempos de entrega de todas las compras y los componentes armados sean adecuadamente incluidos. La figura 4.1 ilustra un tiempo de entrega de 10 semanas para un artículo ensamblado de tres partes componentes.

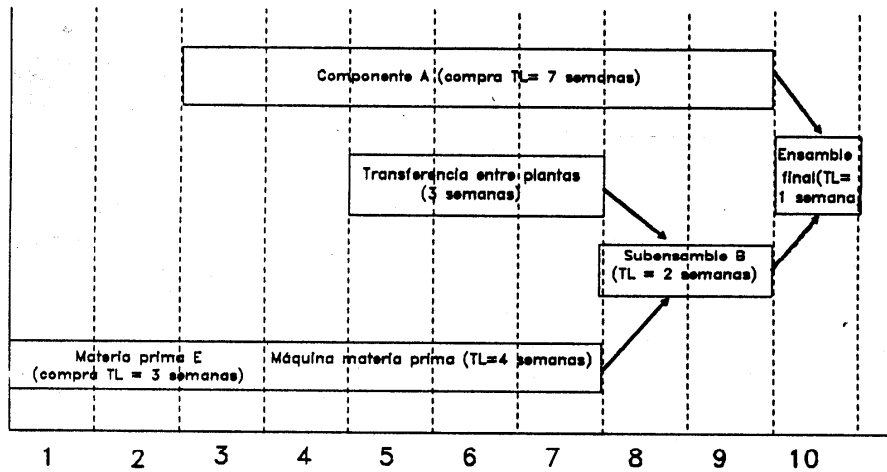


Figura 4.1 Ensamble con tiempo de entrega acum. de 10 semanas

Usando registros en el horizonte de planeación como una base para preparación y mantenimiento de MPS significa que estos pueden ser producidos fácilmente por computadora, y estos son consistentes con formatos de registros de MRP. La figura 4.2 muestra un muy simplificado ejemplo de un programa maestro de producción, implicando un artículo con un inventario inicial de 20 unidades, un pronóstico de ventas de 10 unidades por semana y un MPS de 10 unidades por semana también. El renglón del MPS expresa la medida del tiempo para la terminación de las unidades disponibles para satisfacer la demanda. Los datos en este registro muestran las condiciones esperadas como de la semana actual

(la primer semana en el MPS). El registro sobre un período de 12 semanas (horizonte de planeación) para el cual el pronóstico de venta total es de 120 unidades. El MPS es también 120 unidades.

**Figura 4.2** Ejemplo de un programa maestro de producción (MPS)

Número de semanas	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Pronóstico	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
Disponible	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
MPS	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
Inventario	20

El balance o nivel de inventario disponible proyectado está mostrado en el segundo renglón del registro el la fig. 4.2.. el renglón de disponible representa la posición del inventario esperado al final de cada semana en el programa de 12 semanas.

Esto resulta de agregar al inventario inicial de 20 unidades el MPS de 10 unidades por semana y substraer el pronóstico de ventas de 10 unidades por semana. Cualquier valor negativo en el renglón del inventario disponible proyectado representa órdenes atrasadas esperadas.

Existen varias razones para mantener un balance de inventario proyectado positivo. Los pronósticos involucran algunos grados de error y el MPS es un plan para producción que quizá no es llevado acabo exactamente.

El balance de inventario proyectado provee una tolerancia para el error, el cual se utiliza para suavizar las variaciones en las ventas. Por ejemplo; en la figura 4.2, si las ventas actuales en la semana 1 fueron 20 unidades y el MPS fue terminado, estas no serían órdenes atrasadas. Además si el departamento de mercadotecnia todavía espera que las ventas totales sobre todo el período de 12 semanas sea de 120 unidades (implica que algunas ventas semanales podrían ser menores que el pronóstico de 10), producción puede continuar en el porcentaje de 10 unidades por semana y todavía terminar con el mismo inventario planeado al fin de la semana 12. el renglón del MPS indica la cantidad y tiempo de terminación de la producción. Los detalles para la producción inicial de los distintos componentes y ensambles del producto son tomados con cuidado del sistema MRP. En este sentido, el MPS maneja el sistema MRP, como se muestra en la figura 4.1.. Existen muchas alternativas de planes de MPS y podemos discutir varias. Todas inician de la lógica básica que es usada para proyectar el balance de inventario disponible esperado.

La figura 4.3 presenta un pronóstico de ventas diferente del dado en la figura 4.2. En la figura 4.3 el departamento de mercadotecnia espera ventas de 5 unidades por semana para las primeras 6 semanas y 15 unidades por semana para las siguientes 6 semanas. El resultado por encima de todo es el mismo: un total de ventas de 120 unidades durante el período de 12 semanas, pero las ventas son temporales. Las figuras 4.3 y 4.4 muestran dos diferentes MPS para satisfacer este pronóstico de ventas. El MPS mostrado en la figura 4.3 representa un nivel de 10 unidades por una tasa de producción semanal sobre el horizonte de planeación de 12 semanas. El MPS en la figura 4.4, sin embargo, se ajusta para la diferencia en los pronósticos de venta, llamando para 5 unidades de

producción por semana para las primeras 6 semanas y 15 unidades por semana para las siguientes 6 semanas. Una comparación de los renglones disponible proyectado en las figuras 4.3 y 4.4 indican la diferencia de inventario entre los dos planes MPS durante el período de 12 semanas. Ambos empiezan y terminan con el mismo inventario; pero el MPS en la figura 4.3 construye una gran cantidad de inventario durante las primeras 6 semanas, el cual es gradualmente agotado durante las ultimas 6 semanas, mientras que el MPS en la figura 4.4 mantiene un inventario constante. Estos 2 MPS representan dos estrategias extremo.

**Figura 4.3** Un enfoque del MPS con capacidad nivelada para ventas estacionales.

		Número de semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pronóstico		5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15
Disponible		25	30	35	40	45	50	45	40	35	30	25	20
MPS		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Inventario		20											

Figura 4.4 Un enfoque del MPS con adaptación a la demanda para ventas estacionales.

		Número de semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pronóstico		5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15
Disponibile		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
MPS		5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15
Inventario		20											

El MPS en la figura 4.3 es una estrategia niveladora y el MPS en la figura 4.4 es una estrategia perseguidora. El MPS nivelador para no alquilar o para no hacer ajustes de capacidad, mientras que el MPS perseguidor, por otra parte, requiere ajustes de producción para perseguir las demandas de mercado. Existe, obviamente, muchos planes de MPS alternativos entre estos dos extremos. La meta es encontrar que plan balancea mejor el costo beneficio. La figura 4.5 presenta el mismo pronóstico de ventas como la figura 4.3, pero ésta incorpora un tamaño de lote de 30 unidades. En la figura 4.5 un lote de 30 unidades esta programado para su terminacion en cualquier semana en la cual el balance disponible proyectado caería bajo 5 unidades. Esta cantidad de 5 unidades representa un cambio gerencial entre el inventario llevado e incurre en posibles órdenes atrasadas.

El balance disponible proyectado empieza en la posición del inventario inicial de 20 unidades y caería hasta 5 unidades disponible en la cuarta semana, así una orden es programada para la cuarta semana para 30 unidades. Esta orden termina hasta la octava semana, cuando se rebasaría el nivel de las 5 unidades. La figura 4.5 muestra un total de 4 grupos de 30 unidades siendo producidas durante las doce semanas del horizonte de planeación. El primer grupo termina para seis semanas, mientras los últimos grupos subsecuentes para dos semanas.

El manufacturar en grupos de 30 unidades producen inventarios que terminan entre corridas de producción. Este inventario es llamado inventario de ciclo y es parte del renglón de inventario disponible proyectado en la figura 4.5.

Figura 4.5 Un MPS con tamaño de lote específico.

Número de semanas	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Pronóstico	5 5 5 5 5 5 15 15 15 15 15 15
Disponible	15 10 5 30 25 20 5 20 5 20 5 20
MPS	30 30 30 30
Inventario	20

El inventario de ciclo podría ser reducido por reducción del tamaño de

lote para el programa entero o a nivel durante las primeras seis semanas. Similarmente, si la compañía sintió que la inversión sobre todo el inventario fue demasiado alta para este MPS, las cinco unidades disponible podrían ser reducidas. Esto proveería menos protección contra errores de pronósticos o problemas de manufactura.

#### **4.2 Actualización a través del tiempo:**

Conforme avanza el tiempo se requiere actualizar el registro para definir como se reflejan en el MPS las condiciones actuales.

Esto es necesario no solo para construir el MPS, sino para incluir las transacciones actuales del proceso y hacer modificaciones al MPS. La figura 4.6 muestra la situación en el inicio de la semana 2, usando el MPS original para períodos de 12 semanas tal y como se mostro en la figura 4.5; no se recibió material durante la primer semana, ya que no se planeo ninguna entrega por el MPS. Las ventas actuales sin embargo, fueron 10 unidades en lugar de 5 unidades y el inventario actual en el termino de la primer semana (también el inicio de la semana dos) es 10 unidades en lugar de 15 unidades. Debido a la magnitud de las ventas esperadas durante la primer semana, es razonable preguntar si las ventas pronosticadas son siempre válidas. Esto es; el departamento de mercadotecnia siempre cree que el total de ventas por semana (1 al 12) pueden ser 120 unidades?, Cual es el pronóstico de la semana 13?; digamos que el departamento de mercadotecnia a decidido que el pronóstico anterior fue incorrecto. Un nuevo pronóstico al termino de la primer semana es por 10 unidades para las siguientes 5 semanas (2 hasta el 6) y 15 unidades por semana para las siguientes siete semanas (7 hasta 13). Esto totalizaría 155 unidades para el nuevo horizonte de planeación de 12 semanas. Desde el nuevo pronóstico de 12 semanas incorpora 35 unidades





**Figura 4.7** Revisión del MPS para adaptar el pronóstico revisado después de una semana.

		Número de semanas											
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pronóstico		10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15
Disponible		30	20	10	30	20	5	20	5	20	5	20	5
MPS		30			30			30		30		30	
Inventario		10											

El MPS revisado mostrado en la figura 4.7 usa las mismas 5 unidades disponibles en inventario y la misma lógica usada para establecer el tamaño del lote del programa maestro de la fig.4.5.

La figura 4.7 requiere de cinco lotes de 30 unidades para ser producidas durante el plan MPS, en vez de los cuatro lotes mostrados en las figuras 4.5 y 4.6. Esta revisión resuelve el problema del inventario disponible negativo proyectado pero pone en claro el punto de cuestión de factibilidad.

Tiene la compañía la capacidad para producir 5 grupos durante las siguientes doce semanas, o para inmediatamente entregar un grupo que fue planeado para la siguiente semana? El problema de la capacidad puede ser resuelto antes que el nuevo MPS este puesto en efecto. Además, costos altos son típicamente asociados con los cambios de producción hechos.

**4.3 Promesa de las ordenes:**

Para muchos productos los clientes no esperan la entrega inmediata de las ordenes pero ponen órdenes para ser entregadas en el futuro. La fecha de entrega es negociada a través de un ciclo de promesas de la orden, donde el cliente tampoco pregunta cuando la orden puede ser embarcada o especifique una fecha de embarque deseada para la orden. Si la compañía tiene una reserva de órdenes para envíos futuros, la tarea de prometer la orden esta en determinar cuando el embarque puede ser realizado. Esta actividades son ilustradas en las figuras 4.8 y 4.9.

**Figura 4.8** Ejemplo de prometer una orden (Semana 1).

Número de semanas	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Pronóstico	5 5 5 5 5 5 15 15 15 15 15 15
Ordenes	5 3 2
Disponible	15 40 35 30 25 20 5 20 5 20 5 20
ATP	15 25 30 30 30
MPS	30 30 30
Inventario	20

Figura 4.9 Ejemplo de prometer una orden (Semana 2).

	Número de semanas												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Pronóstico	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	
Ordenes	5	5	2										
Disponibile	30	20	10	30	20	5	20	5	20	5	20	5	
ATP	28			30			30		30		30		
MPS	30			30			30		30		30		
Inventario	10												

La figura 4.8 construye el MPS sobre la base de un tamaño de lote como en la figura 4.5 . El pronóstico de ventas original y el MPS son mostrados como aparecen al inicio de la primer semana.

Además, ahora consideramos el renglón de pronósticos de ventas para hacer embarques. Es decir, pronosticamos cuando los artículos podían ser enviados; y cerramos el pronóstico con los envíos , no con las ventas. La distinción separa varias formas de ventas de la concerniente a manufactura con el movimiento físico actual de los bienes, el renglón etiquetado órdenes representa la reserva de órdenes que la compañía tiene al inicio de la primer semana; 5 unidades fueron prometidas para envío en la primer semana, tres mas para la segunda y un adicional de dos unidades fueron prometidas para entrega en la tercer semana. Así,

la reserva de órdenes acumuladas forman 10 unidades en la tercer semana. El renglón de ATP sería rápidamente explicado. Como en nuestro ejemplo previo, asumimos que el envío actual en la primer semana fueron 10 unidades; esto significa que 10 de las unidades embarcadas en la primer semana no estan en los libros como órdenes vendidas en el inicio de la semana, es decir, 50% de las órdenes embarcadas durante la primer semana fueron recibidas durante la semana. Para algunas compañías, este porcentaje podría ser significativamente alto o bajo .

El pronóstico de ventas y el MPS de la figura 4.8 fue revisado del mismo modo que la revisión de la figura 4.5 a la 4.7 .

Además, las órdenes adicionales de clientes fueron recibidas durante la primer semana, embarque en la semana 2 hasta la 4. En el inicio de la primer semana tenemos 3 unidades vencidas a ser enviadas durante la segunda semana; 2 unidades adicionales fueron registradas durante la primer semana para envío en la segunda, así la reserva total al inicio de la segunda semana para enviar durante esta semana es 5 unidades. Una adicional de 3 unidades fueron registradas para envío durante la tercer semana y 2 unidades para la cuarta semana. Vemos entonces que la reserva de ordenes acumuladas al inicio de la segunda semana es de 2 unidades por encima del horizonte de planeación de doce semanas. El incrementó en la reserva acumulada de orden de 10 a 12 unidades sobre un período de tres semanas quizá haya sido una de las claves de entrada usada por el departamento de mercadotecnia en la revisión de estos pronósticos de ventas.

Las órdenes registradas para embarque en la segunda semana en la figura 4.9 son 5 unidades, mientras que el pronostico para los envíos totales en esta semana es de 10 unidades. Esperamos recibir órdenes por 5 unidades adicionales durante la segunda semana y ser embarcadas.

Llevando este análisis adicional vemos que la reserva acumulada para la segunda y tercer semana es 10 unidades, y el pronóstico acumulado para las mismas dos semanas es de 20 unidades.

Esto implica que entre el inicio de la segunda semana y el término de la tercer semana, esperamos recibir órdenes por 10 unidades adicionales para ser enviadas durante el período de dos semanas.

Una relación mas interesante es vista entre la orden de reserva y el MPS. La orden de reserva para la segunda semana en la figura 4.9 es 5 unidades, y la producción anticipada mas el inventario inicial es 40 unidades . Esto significa que aun tenemos 35 unidades a usar para satisfacer las demandas adicionales del cliente; es decir, podríamos hacer envíos totales por mas de 35 unidades en adición a lo que esta prometido en la segunda semana.

Esto es enteramente cierto pero podemos aceptar solamente 28 unidades adicionales para envío durante la segunda semana; es decir, solamente tenemos 28 unidades disponibles para promesa (ATP). La razón es que la siguiente producción programada para este articulo no toma lugar hasta la quinta semana; por lo tanto, el inventario inicial de 10 unidades mas las 30 unidades en el programa maestro para la segunda semana tiene para cubrir todas las órdenes existentes para la segunda semana hasta la cuarta. Desde ya tenemos ordenes para 12 unidades en el registro para envío durante este período, podemos aceptar solamente tanto como 28 unidades adicionales. Así, la figura 4.9 muestra un valor de 28 unidades en ATP, para la segunda semana. Esas 28 unidades podrían ser enviadas en cualquier momento durante la segunda, tercera o cuarta semana, o en cualquiera de las otras semanas en el futuro.

Una importante convención acorde al formato del registro en un horizonte de planeación es mostrado en la figura 4.8. y 4.9. concerniente al

renglón de disponible. Una convención encontrada frecuentemente es usar el valor mas grande del pronóstico o de las ordenes registradas en cualquier período para proyectar el nivel de inventario disponible, pero por el ejemplo en las figuras 4.8 y 4.9 las ordenes actuales de clientes nunca exceden los pronósticos para los períodos. El calculo general para el renglón de disponible es: disponible previo + MPS - (el mas grande de los pronósticos o de las ordenes).

El renglón de disponible para promesa básicamente para promesa sigue la misma lógica usada anteriormente. En la figura 4.9 lo que se tiene a mano (10) mas el MPS (30) debe de cubrir todas las órdenes registradas (5+5+2) hasta el siguiente MPS. El residuo ( $10+30-5-5-2=28$ ) es la cantidad no encargada presentándose para órdenes de clientes y, así, disponible para promesa.

Algunas compañías quizá escojan para mostrar el renglón disponible para promesa ATP como acumulado (58 en la quinta semana). Sin embargo, guardando los incrementos adicionales de ATP separados hacen la promesa de órdenes mas fácilmente y también tienen la ventaja de no sobrepasar la posición de disponibilidad; es decir, realmente no hay 58 unidades disponibles para promesa en la quinta semana y 28 en la segunda semana. Algunos paquetes computacionales proveen ambos ATP como un indicado en la fig. 4.8 a la 4.10 y en formato acumulativo.

Figura 4.10 Ejemplo de prometer una orden (Semana 3).

	Número de semanas													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Pronóstico	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15		
Ordenes	20	2		35		10								
Disponibile	10	00	20-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	15-30-15-30	45	
ATP	3	00				20		30		30				
MPS			30			30		30		30				
Inventario	30													

En muchas empresas, precisan de promesa de órdenes que permiten a la empresa operar con niveles de inventarios reducidos; es decir, la actividad de prometer la orden permite para los envíos actuales ser mas cerrados al MPS. Las compañías en efecto puyen incertidumbres en la demanda por sus promesas de fechas de entrega.

Algo que lleva inventarios libres para absorber patronos desiguales de órdenes de clientes.

#### 4.4 Consumiendo el pronóstico:

Una autoridad en programación maestra de producción Richard Ling, a originado la idea que las ordenes actuales de clientes consumen el pronóstico; es decir, empezamos con una estimación (El pronóstico), y



las ordenes actuales van consumiendo al estimado.

Esto puede ser visto en los datos de la figura 4.9. de las 10 unidades del pronóstico para la segunda semana, 5 han sido consumidas. Para la tercer semana, 5 de 10 han sido consumidas, como 2 de las 10 para la cuarta semana.

Consideramos la figura 4.9 y vemos si, durante la segunda semana podemos aceptar el siguiente conjunto hipotético de órdenes de clientes, asumiendo ellos que fueron recibidas en la secuencia en listada.

No. de orden	Cantidad	Semana deseada
1	5	2
2	15	3
3	35	6
4	10	5

La respuesta es si a todo menos a la orden número cuatro. La cantidad total requerida es 65, y la cantidad acumulada disponible para promesa es solamente 58 unidades para las siguientes seis semanas, solamente 3 unidades de la orden numero cuatro podrían ser enviadas en este período.

Digamos que el cliente no aceptara una entrega parcial, así negociamos para entregar en la octava semana. La fig. 4.10 muestra el registro de período deseado al inicio de la tercera semana, sino fueran recibidas mas órdenes en la segunda semana y el pronóstico para la semana catorce es incorporado.

Obviamente, una puesta de ordenes recibidas durante la segunda semana presenta una mayor desviación en el pronóstico. Sin embargo, esto nos permite ver claramente como podemos usar el registro para tomar decisiones y como actualizarlas a través del tiempo. Primero revisemos la aritmética del proceso. Para calcular el inventario a mano al inicio de la tercer semana, empezamos con el inventario inicial de la segunda semana de 10 unidades.

Agregamos el MPS de la segunda semana de 30 y substraemos las órdenes de 5 unidades enviadas en la segunda semana (mostrado en la figura 4.9) y substraemos la orden para la segunda semana exactamente prometida (5 unidades). El resultado es:  $10+30-5-5=30$ .

El renglón de disponible provee al programador maestro de la producción con una proyección de la disponibilidad del producto por todo el horizonte de planeación de una manera análoga a la proyección del nivel de inventario proyectado en un registro de MRP.

La convención de sustraer el mas grande de los pronósticos o de las ordenes y agregar las cantidades del MPS para calcular el renglón de disponible tiene un efecto aquí. Para la tercer semana en la figura 4.10 por ejemplo, el disponible son 30 unidades de inventario menos las 20 unidades en orden, para un total de 10. En la cuarta semana, la cantidad disponible es cero, la diferencia entre lo disponible de la tercer semana de 10 y el pronóstico de 10. El uso del mas grande de los pronóstico o de las órdenes para calcular el renglón de disponible es consistente con el consumo del pronóstico. Si las órdenes actuales exceden el pronóstico, estos han sido un sobre consumo que necesita ser tomado en cuenta.

Como las órdenes actuales son menores que los pronósticos, el resultado aparecería en el nivel de a la mano (una totalidad para proceso neto);

esto impactaría los cálculos disponibles.

La posición disponible al final del horizonte de planeación es una importante pieza de información para el manejo del programa maestro de producción, como lo es la existencia de datos de disponibles negativos durante el horizonte de planeación. El horizonte de planeación es típicamente algo de tiempo durante el cual los cambios se hacen solo absolutamente esenciales, para proveer estabilidad para planeación y ejecución. Esto es al fin de este horizonte de planeación que los programas maestros de producción tiene máxima flexibilidad para crear cantidades de MPS adicionales. Si el disponible proyectado en el tiempo al fin del horizonte de planeación es positivo, entonces la programación de mayor producción de los artículos quizá no es necesaria. Nota, por ejemplo, que al inicio de la segunda semana en la figura 4.9 el disponible de la semana numero trece fue 5, y no entraron cantidades de MPS para la semana numero tres. Al inicio de la tercer semana en la figura 4.10, el disponible para la cuarta semana es -45, debido al consumo del pronóstico o las ordenes registradas en la segunda semana. Esto indica que en la tercer semana el programador maestro de producción consideraría la programación de la producción para completarse en la semana catorce; los numeros negativos de disponible para la sexta semana hasta la semana numero catorce indica el deseo para mas MPS durante el horizonte de planeación. El que esto pueda ser llevado a cabo es un asunto de tiempo de respuesta, disponibilidad de materiales, y competencia necesitada (otros artículos).

La convención de los mas grandes de los pronósticos o de las ordenes significan que las ordenes grandes serán inmediatamente reflejadas en la posición de disponibilidad. Esto provee señales para el programador maestro de producción para considerar respuesta a la orden

incrementando disponibilidad de producto a futuro, lo cual puede ser usados para registrar ordenes en los libros futuros. El renglón de disponible para promesas controla la promesa actual de órdenes, una cuestión relativa a ventas , ej. cuando una orden grande consume pronóstico para solamente un período. Para calcular la posición de disponible para promesa, consideramos las ordenes actuales y la producción programada, como esta indicada por el MPS. Calculamos solamente el incremento de disponible para promesa. Nota que en la figura 4.10 las 30 unidades a mano deben de ser cubiertas por las órdenes actuales para la tercera y cuarta semana, dado que no hay producción programada adicional. En la quinta semana 30 unidades adicionales son programadas pero ninguna de ellas son disponibles para promesa; las tres unidades disponibles para promesa en la tercer semana vienen de las 30 que se tienen a mano menos las 20 unidades ordenadas para la segunda semana y las 2 unidades ordenadas para la tercer semana.

Otras 5 unidades que se tienen a mano son necesitadas para la orden de 35 en la sexta semana, del MPS de 30 unidades de la quinta semana no es suficiente. Esto deja solamente 3 unidades disponibles para promesa para las semanas desde la tercera hasta la séptima . De las 30 unidades que serían producidas en la octava semana, 10 serían usadas para la orden de la octava semana , esto deja 20 unidades disponibles para promesa en la octava semana.

Note que las ultimas órdenes de los clientes son cubiertas por las ultimas cantidades del MPS . La orden de 10 unidades para la octava semana pudieron ser cubiertas por 3 unidades en la tercer semana mas 7 unidades en la octava semana en vez de las 10 en la octava semana; esto no dejaría unidades para promesa de la tercer semana hasta la octava semana, y reduciríamos grandemente la flexibilidad en las promesas, la

convención es preservar primero flexibilidad para promesa por la reducción del disponible para promesa en tanto tarde un período o mas como sea posible. El uso del renglón de disponible y el renglón de disponible para promesa ATP es la clave para la efectiva programación maestra de producción. Usar el ATP para órdenes de registro significan que nos serían hechas promesas que no puedan ser guardados. Observe que esto puede bajar algunas ordenes que deben ser registradas al fin de un horizonte de planeación concurrente con la creación de una cantidad adicional de MPS; como las órdenes actuales son registradas (el renglón de órdenes), o anticipadas ( el renglón de pronósticos), o enviadas (inventario a mano), el renglón de disponible provee un signo para la creación de una cantidad de MPS, una vez creado la cantidad de MPS provee los artículos disponibles para promesa para órdenes futuras.

El artículo final de interés en la figura 4.10 es de nuevo un enfoque en las cantidades disponibles negativas desde la sexta semana hasta la número catorce. Estas cantidades negativas indican problemas potenciales. Sin embargo, los costosos cambios de MPS no serían hechos para resolver problemas potenciales. Si una condición se levanta a crear un ATP negativo, esto representa un problema real. Los registros en el horizonte de planeación mostrados en las figuras 4.9 y 4.10 son muy similares a los registros de MRP. En realidad, el mismo dato puede ser integrado con los formatos de MRP estándar. La primera ventaja de hacerlo así es obtener procesos de registros estándar. Sin embargo, esto es necesario para guardar rastros de las órdenes actuales de clientes y las sincronizaciones de cantidades de MPS para ser cálculos de ATP, el resultado es que la base de datos de MRP necesitaría ser expandida.

#### 4.5 Comparación entre técnicas básicas de MPS.

Pueden utilizarse dos estrategias de operaciones puras junto con muchas combinaciones entre ellas para satisfacer las fluctuaciones de la demanda con el tiempo. Una estrategia pura es nivelar la fuerza de trabajo y otra es relacionar la demanda con la fuerza de trabajo. Con una estrategia perfectamente nivelada, habrá constancia en la producción en tiempo normal. Cualquier variación en la demanda debe absorberse entonces mediante el uso de inventarios, tiempo extra, eventuales, subcontratistas, arreglos de cooperación o cualquiera de las opciones que influyen en la demanda. Lo que se ha hecho esencialmente con la estrategia de nivelación es fijar la fuerza de trabajo regular utilizando una de las 10 variables anteriores disponibles para la planeación agregada.

Con la estrategia de cambio simple se nivela la fuerza de trabajo y se cambia para satisfacer la demanda. En este caso no es necesario mantener inventarios ni utilizar algunas de las otras variables disponibles para la planeación agregada. La fuerza de trabajo absorbe todos los cambios en la demanda.

Por supuesto, ambas estrategias están en el extremo; en una estrategia no se hace ningún cambio con la fuerza de trabajo y la otra se varía la fuerza de trabajo en forma directamente proporcional a los cambios en la demanda. En la práctica son posibles muchas combinaciones, sin embargo, las estrategias puras ayudan a enfocar los temas básicos. Considérese, por ejemplo, el caso de una firma de corretaje que utilizaba ambas estrategias. El departamento de procesamiento de datos mantenía una capacidad de procesamientos de 17,000 transacciones al día, que excedía con mucho la carga promedio de 12,000. Esta capacidad permitió que el departamento mantuviera una fuerza de trabajo nivelada de

programadores, analistas de sistemas, operadoras de computadoras y capturistas, aun cuando la capacidad excedía la demanda un muchos días. Debido a una fuerza de trabajo capacitada, a la alta inversión de capital y al costo bajo y marginal de la capacidad adicional, tenía sentido que el departamento de procesamiento de datos siguiera esta estrategia. Mientras tanto, en el departamento de cajas se seguía una estrategia diferente. Conforme variaba el nivel de transacciones, se contrataban trabajadores eventuales y se despedían a otros.

Este departamento dependía mucho de la mano de obra y tenía una alta rotación de personal así como un bajo nivel de necesidades de capacitación. El gerente del departamento comentó que la alta rotación era una ventaja puesto que ayudaba a facilitar la reducción de la fuerza de trabajo en períodos de baja demanda.

Puede observarse a partir de esta situación que las características de la operación parecen influir en el tiempo de estrategia que se sigue. Sasser generalizó esta observación en los factores que se presentan en el cuadro siguiente. Mientras que la estrategia de adaptarse a la demanda puede resultar mas apropiada en las tareas rutinarias y que requieren un bajo nivel de capacitación en la mano de obra, la estrategia de nivelación pareciera más apropiada en las tareas en que la mano de obra necesita de una calificación mayor y que son mas complejas.

**Comparación de las técnicas de adaptación a la demanda contra estrategia niveladora**

	adaptacion	a	capacidad
	la demanda		nivelada
Nivel de capacitación en mano de obra	bajo		alto