

Planificación agregada de la producción.

La planificación agregada estudia la forma de equilibrar la oferta y la demanda dentro de un periodo que normalmente suele ser de 12 meses, a este periodo de tiempo se le denomina horizonte de planificación. El objetivo, por tanto, de la planificación agregada es fijar niveles de producción para un futuro a medio plazo o largo plazo de acuerdo con una demanda incierta y de acuerdo con unas fluctuaciones dentro de unos límites impuestos por los recursos disponibles y al menor coste posible para la empresa. La planificación agregada no sólo determina los niveles futuros de producción sino también la combinación más adecuada de recursos que deberán utilizarse, su aplicación implica tomar decisiones y establecer políticas en cuanto a horas extras, contrataciones, despidos, niveles de inventario, etc.

Como características de la planificación agregada se distinguen las siguientes:

- 1.- se debe establecer un horizonte de planificación de aproximadamente un año con actualización de los planes de forma periódica.
- 2.- la planificación agregada tiene su aplicación considerando una demanda fluctuante, incierta o estacionaria.
- 3.- se establecen una serie de objetivos operativos tales como inventarios bajos, buenas relaciones laborales, flexibilidad, etc.
- 4.- como el horizonte de planificación está considerando a un año o a un tiempo superior se considera que las instalaciones son fijas y cuesta modificarlas.
- 5.- se considera que los recursos son escasos y de usos alternativos.
- 6.- es necesario la existencia de una coordinación interdepartamental.

- Estrategias para la planificación agregada.

Básicamente se considera la existencia de tres estrategias:

- Contratar y despedir trabajadores.
- Mantener constante el número de trabajadores y variar el número de horas trabajadas (horas extras).
- Mantener constante el número de trabajadores y también el número de horas trabajadas dejando oscilar el inventario.

Estas tres estrategias se llaman puras, aunque también es posible utilizar combinaciones de ellas.

En la primera estrategia se crea efectos perniciosos sobre la motivación de la fuerza laborable. La empresa dedica pocos recursos a la formación de la mano de obra, de este modo y por los dos motivos anteriores la empresa utiliza mano de obra poco formada y con bajas tasa de productividad.

En la segunda estrategia habrá que atender a lo que la legislación establezca al respecto. Básicamente el inconveniente radica en que la acumulación de horas de trabajo generan fatiga y reduce la productividad.

En la tercera estrategia hay que tener en cuenta el coste de mantenimiento de los inventarios. El mantenimiento de los mismos supone una movilización financiera con un coste de oportunidad elevado, tanto más elevado cuantas más oportunidades de inversión rentable tenga la empresa. También hay que tener en cuenta los costes de rotura de stocks que se puedan presentar ante crecimientos de la demanda.

Ejemplo: Una empresa tiene las siguientes previsiones de venta: enero 40, febrero 50, marzo 60, abril 80, mayo 90, junio 110, julio 110, agosto 80, setiembre 70, octubre 60, noviembre 50, diciembre 40. Otros datos de interés son los siguientes: plantilla inicial 8 trabajadores, cada trabajador produce 5u por mes en condiciones normales de trabajo y se supone que aumentar el número de horas trabajadas no reduce la productividad, el tiempo extra puede usarse como máximo 4 meses al año y no debe superar el 20% del tiempo normal. El salario es de 15u/mes y la hora extra se paga al 200%, el coste de producción de una unidad es de 2u, la tasa impositiva mensual (coste del dinero) es del 5%, las existencias iniciales 6u fijas, el coste de contratación es de 7u y el de despido de 9u. Se desea saber cual de las estrategias es la óptima. (Mirar apuntes de clase)

Planificación de las necesidades de materiales: Método MRP.

Este método tiene sus orígenes en el control de inventarios aunque posteriores desarrollos lo convierten en un método capaz de simular planes que conecten todos los recursos necesarios para llevar a cabo y de forma coordinada las funciones de compra, fabricación y distribución de productos. En la aplicación de este método podemos distinguir las siguientes etapas:

- 1.- determinar cuando y que cantidad de productos finales han de elaborarse, esta etapa se denomina elaboración del programa maestro.
- 2.- determinar los componentes que han de producirse en un periodo de tiempo y en que cantidades, a este periodo se le denomina desglose del programa maestro.
- 3.- determinar cuando y en que orden deben procesarse las operaciones en las distintas estaciones de trabajo.

El objetivo del método MRP consiste en determinar a lo largo del tiempo la demanda de componentes de un producto final.

Podemos hablar de dos tipos de productos:

- Productos de demanda independiente, la naturaleza de la demanda de un producto o componente es independiente cuando su evolución esta condicionada a las características del mercado.
- Productos de demanda dependiente, se dice que la demanda de un producto o componente es dependiente cuando esta considerada a la demanda de otro producto o componente.

Este método surge para planificar la fabricación de productos o componentes de demanda dependientes o lo que es lo mismo el objetivo del MRP consiste en determinar a lo largo del tiempo la demanda de los componentes de un producto final.

Ejemplo:

ELEMENTO	TIEMPO FABRICACIÓN	EXISTENCIAS
----------	--------------------	-------------

Silla	1 dÃ--a	100
Ensamble de patas	2 dÃ--as	50
Ensamble respaldo	1 dÃ--a	25
Asiento	3 dÃ--as	40
Barandillas	1 dÃ--a	100
Patas	1 dÃ--as	150
Tabla respaldo	2 dÃ--as	30
Barrotes	2 dÃ--as	80

La demanda de sillas es de 300 y 200 unidades en el dÃ--a 5 y el dÃ--a 6 del periodo de planificaciÃ--n. Elaborar una planificaciÃ--n de necesidades de materiales.

SILLAS	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	--	--	--	300	200
Existencias	100	100	100	100	--	--
Req. Netos	--	--	--	--	200	200
P.E.O.	--	--	--	200	200	--
ASIENTO	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	--	--	200	200	--
Existencias	40	40	40	--	--	--
Req. Netos	--	--	--	160	200	--
P.E.O.	160	200	--	--	--	--
ARM. PATAS	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	--	--	200	200	--
Existencias	50	50	50	--	--	--
Req. Netos	--	--	--	150	200	--
P.E.O.	--	150	200	--	--	--
PATAS (4)	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	600	800	--	--	--
Existencias	150	--	--	--	--	--
Req. Netos	--	450	800	--	--	--
P.E.O.	450	800	--	--	--	--
BARANDILLAS	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	150	200	--	--	--
Existencias	100	--	--	--	--	--
Req. Netos	--	50	200	--	--	--
P.E.O.	50	200	--	--	--	--
RESPALDO	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	--	--	200	200	--
Existencias	25	25	25	--	--	--
Req. Netos	--	--	--	175	200	--
P.E.O.	--	--	175	200	--	--
TABLA	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	--	175	200	--	--

Existencias	30	30	--	--	--	--
Req. Netos	--	--	145	200	--	--
P.E.O.	145	200	--	--	--	--
BARROTES (4)	1	2	3	4	5	6
Req. Brutos	--	--	700	800	--	--
Existencias	80	80	--	--	--	--
Req. Netos	--	--	620	800	--	--
P.E.O.	620	800	--	--	--	--

El método de Pert.

Consiste en el uso de técnicas de evaluación y revisión de programas, este método permite la planificación y el control de proyectos que requieren la coordinación de un gran número de actividades, entre las que existen relaciones de preferencia y que se han de realizar en un momento del tiempo, sabiendo que este es limitado y los recursos también.

La utilización de este método permitiría identificar el tiempo mínimo de realización de un proyecto.

Se denomina red Pert a una representación gráfica con círculos y flechas que los unen; esas flechas están representando actividades y los círculos representan las distintas etapas en la ejecución del proyecto.

Las fases a seguir a la hora de construir una red son las siguientes:

- 1.- se realiza un listado de actividades, es decir, un proyecto está formado por un conjunto de actividades que tienen que realizarse siguiendo un cierto orden.
- 2.- hay que establecer un orden lógico de realización, es decir, determinadas actividades no pueden comenzar hasta que otras no hayan terminado.
- 3.- representación gráfica de las actividades.

Llamamos *nudo*, *acontecimiento* o *etapa* a un instante del tiempo que representa el comienzo o el final de una actividad y se representa por:

La *actividad* o *tarea* es un trabajo que requiere tiempo y recursos para su realización y lo representamos por:

Se denomina *actividad ficticia* a trabajos que no requieren ni tiempo ni recursos pero que se introducen para poder respetar el orden lógico de realización de las tareas y se representa por:

A la hora de construir una red hay que tener en cuenta que las actividades que salen de un nodo no se pueden realizar hasta que no se terminen las actividades que lleguen a ese nodo. El primer nodo de la red se le llama nodo origen o inicial y representa el comienzo del proyecto, el último nodo es el nodo destino o nodo final y representa el final del proyecto. Durante la construcción de la red y entre el nodo inicial y el final existen nudos origen y nudos destino.

No tiene sentido representaciones de redes circulares, ya que el proyecto ha de tener un inicio y un fin. Las actividades pueden llamarse por su nombre o por la numeración correspondiente a los nudos que la comprenden, por ejemplo:

Ejemplo: La actividad A y B van antes que la actividad C y la B va antes que la D.

Red bien hecha

- Reglas a la hora de construir una red.

- 1.- Cada actividad esta representada por una flecha en la red.
- 2.- Dos actividades no pueden tener el mismo nudo origen y destino, deberá utilizarse una actividad ficticia.
- 3.- Un nudo es un instante de tiempo y por lo tanto sólo acontece una vez.
- 4.- Todo nudo tiene una actividad que llega a él y otra que sale de él, excepto el nudo origen o inicial del proyecto o el final del mismo.

- Ejemplos de redes.

En las redes nos podemos encontrar con actividades sucesivas, con actividades convergentes y con actividades simultáneas.

Para construir una red seguimos tres pasos que son:

- Formar grafos parciales.
- Hacemos agrupación de los grafos parciales.
- Construimos la red o grafo total.

Ejemplos de grafos o redes en los apuntes de clase (sin pasar).

- Numeración de nudos.

Los nudos se numeran sucesivamente, comenzando por el número 1 que se asigna al nudo inicial y a continuación se van numerando los siguientes teniendo en cuenta que no es posible numerar un nudo si a él llegan actividades que procedan de un nudo no numerado.

- Camino crítico.

Definimos como camino crítico una secuencia de actividades que conducen desde el principio hasta el final del proyecto. El tiempo necesario para recorrer cualquiera de los caminos es la suma de los tiempos correspondientes a las actividades que est n comprendidas en ese camino.

Se dice que una actividad es crítica cuando un retraso o demora en la realización de esa actividad produce un retraso o demora en la ejecución del proyecto. El camino crítico es el de mayor duración y esta formado por actividades críticas indicando el plazo máximo necesario de ejecución de todo el proyecto.

Las actividades críticas son A, B, E

- Tiempo early y tiempo last.

El *tiempo early* se define como el tiempo más temprano en que puede comenzar la actividad que parte de un nudo, se representa por:

El *tiempo last* es el último momento en que puede comenzar una actividad sin retrasar la duración del

proyecto, se representa por:

- Holgaduras.

En el nudo inicial y en el nudo final nunca existe holgura porque el tiempo early y el tiempo last coinciden, lo mismo sucede con las actividades críticas. La holgura nos indica cuanto retraso puede tolerarse en la ejecución de una actividad sin demorar la duración total del proyecto. Distinguimos tres clases de holguras, que son:

- 1.- Holgura total de la actividad i, j: se calcula como el tiempo last del nodo j menos el tiempo early del nodo i menos la duración de la actividad.
- 2.- Holgura libre de la actividad i, j: se calcula como el tiempo early del nodo j menos el tiempo early del nodo i menos la duración de la actividad.
- 3.- Holgura independiente de la actividad i, j: se calcula como el tiempo early del nodo j menos el tiempo last del nodo i menos la duración de la actividad.

Ejemplos en los apuntes de clase.

Pert coste.

La duración de una actividad es susceptible de variación en función del coste que la empresa este dispuesta a asumir.

El coste de una actividad depende del tiempo programado para realizarla, pudiendo distinguir entre dos tipos de coste:

- 1.- Coste de actividad o directo son aquellos imputables directamente a cada tarea o actividad. Este coste aumenta a medida que disminuimos la duración de la actividad, por ejemplo los costes de las horas extras.
- 2.- Coste indirecto o de estructura son aquellos que no son directamente imputables a la actividad, pero que aumentan a medida que aumenta la duración del proyecto, por ejemplo los gastos de alquiler, los gastos de maquinaria, los gastos de supervisión, etc.

$$CT = CD + CI$$

Nos interesa reducir la duración de aquellas actividades cuyo incremento del coste directo sea menor, para ello hay que calcular los coeficientes de coste unitario ($\bar{c}_{ij}$) y que se calculan:

Donde:

C_{ij} coste máximo de la actividad.

c_{ij} coste mínimo de la actividad.

D_{ij} duración máxima de la actividad.

d_{ij} duración mínima de la actividad.

Nos interesa reducir la duración de las actividades cuyo $\bar{c}_{ij}$ sea más bajo, además interesa reducir siempre actividades críticas, aunque reduzcamos su duración no se reducirá la duración total del

proyecto.

El procedimiento de reducción se podrá seguir hasta que todas las actividades críticas estén en su duración mínima.

Ejemplos en los apuntes de clase.

Organización empresarial Tema 4

64

Silla

Almacén de patas

Respaldo

Asiento

Barandilla

Tabla

Barros (4)

Patas (4)

1

2

A

B

No pueden salir y llegar dos actividades al mismo nodo

3

2

1

A

B

A = 1-2

B = 3-2

Evita problemas de nomenclatura

A

B

C

D

Esta mal ya que nadie nos dice que D vaya antes que A

A

C

B

D

E (2)

A (4)

B (2)

C (3)

D (2)

A/B/E: 8

D (2)

C (3)

B (2)

A (4)

E (2)

8

6

4

0

3

4

4

6

8

C/D/E: 7

Camino crÃ-tico

0