

# Planificación Agregada de la Producción

La planificación agregada es un método para determinar la cantidad de producción y su desarrollo en el tiempo a mediano plazo. Se refiere a la determinación de la fuerza laboral, a la cantidad de producción y niveles de inventario en orden de satisfacer la demanda para un horizonte temporal de planificación específico a mediano plazo, y el término agregada hace referencia a que la planificación no desglosa la cantidad de producción por detalles de productos sino que los considera en varias familias, sin importar sus diferentes variantes de diseño o modelo.

En la actualidad, la planificación agregada es una buena referencia para la planificación de ventas y operaciones, en la cual puede cumplir la función de pivote al integrar las funciones de operaciones de producción, de comercialización y financieras. Una de las primeras características de las metodologías de planificación agregada es la “jerarquía”. El enfoque jerárquico es necesario para que se logre una integración vertical entre los objetivos estratégicos, tácticos y operativos del sistema productivo y además se establezca su relación horizontal con el resto de las áreas funcionales de la empresa.

Estos autores señalan que la jerarquía de los planes se inicia con la planificación estratégica o a largo plazo que utiliza un horizonte temporal superior al año para determinar la capacidad instalada de la planta, aspecto que luego se convierte en restricción para los planes de orden inferior. Posteriormente, se pasa a la planificación agregada o también llamada planificación a mediano plazo que estima la fuerza de trabajo, la tasa de producción, el nivel de inventario, entre otros factores, con un horizonte temporal de entre 6 y 18 meses.

# Planificación Agregada de la Producción

El plan maestro de la producción se desarrolla a corto plazo como consecuencia de las restricciones establecidas en el plan agregado y así se determina la cantidad a fabricar de cada artículo, como también el momento en que se debe iniciar dicha producción. Este proceso concluye con el programa y control de la producción.

La planificación agregada posee las características mostradas en la figura 1. Las características temporales tienen que ver con el horizonte temporal de la planificación, periodos, plazo de rigidez y plazo de revisión. Los criterios de evaluación determinarán las bondades y desventajas de diversos escenarios frente a la maximización del beneficio. A su vez, este beneficio se determina gracias a la inclusión de variables de decisión tales como el mantenimiento de inventarios, la subcontratación y las variaciones de la fuerza laboral que por lo general también se influyen de restricciones técnicas, de mercado y legales que permiten definir el desempeño de la empresa.

## Características temporales

Horizonte temporal, periodos, plazo de rigidez y plazo de revisión

## Criterios de evaluación

Maximización del beneficio, minimizar las demoras en las entregas de los pedidos, variaciones en el nivel de la fuerza de trabajo y variaciones en el nivel de producción.

## VARIABLES DE DECISIÓN

Inventario, nivel de fuerza laboral, nivel de producción, subcontratación, horas de trabajo

## Restricciones

Especificaciones del producto, restricción, técnicas. Requerimientos del mercado.

# Planificación Agregada de la Producción

Figura 1. Características principales de la planificación agregada

Los métodos para la planificación agregada se pueden clasificar en métodos de comparación de alternativas, métodos que utilizan reglas de decisión y métodos basados en modelos de programación matemática.

En la figura 2, se presenta una lista de los métodos más reconocidos.



Figura 2. Métodos más reconocidos para la planificación agregada

Fuente: Singhal y Singhal (2006)

# Planificación Agregada de la Producción

Los métodos de comparación de alternativas son aquellos que consisten en generar varios planes alternativos y seleccionar uno en función de ciertos criterios, haciendo uso de métodos gráficos y hojas de cálculo. Son métodos ampliamente usados por su sencillez pero solo para la evaluación de estrategias y no para su desarrollo, puesto que para ello se requiere de modelos matemáticos.

Los métodos con reglas de decisión proporcionan un plan agregado que especifica nivel de producción, nivel de fuerza de trabajo, horas extras e inventarios a partir de datos tales como pronósticos de demanda, costos, inventarios actuales, mediante un conjunto de expresiones matemáticas que pueden ser lineales o no.

Los modelos de programación lineal son los más importantes para resolver el problema de la planificación agregada por la versatilidad y calidad de los resultados que ofrecen.

Esta afirmación puede corroborarse al revisar las publicaciones científicas de los últimos años en las que se ha hecho un uso extendido de estas metodologías, seguido de los métodos de la regla de decisión lineal (LDR).

Por ejemplo, en la incertidumbre de la demanda del mercado y la incertidumbre en las capacidades de producción, planteando un modelo de programación no-lineal con lógica difusa para la planificación de la producción agregada con múltiples productos, tomando en cuenta la posibilidad de modificar la plantilla de personal para lograr minimizar los costos.

# Planificación Agregada de la Producción

La programación entera mixta fue utilizada para resolver el problema de la planificación agregada recurriendo a la subcontratación, a variar los niveles de fuerza laboral, a horas extras, y a mantener inventarios y permitir su quiebre para satisfacer los pronósticos de demanda conocidos. Se desarrolló un trabajo en la ULA, Colombia en el que se estudia el efecto de la descomposición del horizonte temporal sobre las decisiones de regulación agregada de cargas de trabajo con ayuda de Programación Lineal Entera Mixta y un segundo modelo de programación dinámica.

Dante (2008) propone un modelo de planificación agregada que incorpora la gestión de la tesorería y las finanzas a corto plazo, y la organización flexible del tiempo de trabajo con un sistema de cuentas de horas.

Esta revisión muestra cómo la planificación agregada puede desempeñar un papel fundamental en la gestión de la empresa integrando todas las áreas de la organización a través de la aplicación de modelos racionales que incluyen cada vez un número mayor de variables de interés. La tendencia es hacia la programación lineal con múltiples objetivos y al revisar las publicaciones presentadas puede observarse dicha situación. Esta realidad representa una enorme ventaja al empresario, pues se muestra un abanico más amplio de opciones para la generación y evaluación de propuestas de fabricación que consideran aspectos como niveles de inventario, variaciones de la fuerza laboral, tercerización de algunas operaciones, sobretiempo, entre otros.