

El seguimiento financiero y la planeación agregada de la producción. Cuestiones pendientes.

Magda Gabriela Sánchez Trujillo, Lázaro Jaime Garrido López
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Escuela Superior Tepeji

Resumen

Sin una planificación no es posible gestionar de manera correcta el sistema de producción, esto significa que se debe disponer fundamentalmente de información sobre la demanda, la capacidad de producción, disponibilidad de recursos, y los costos, por lo tanto la planificación es un proceso complejo, en el que hay que tener en cuenta muchos factores y considerar ciertos objetivos.

En este trabajo se presenta una visión de la planificación agregada desde diversos enfoques, procedimientos y modelos, se hace un análisis sobre los hallazgos más relevantes de cada modelo propuesto y por último se presenta una conclusión de este trabajo de investigación.

Palabras Clave: Planeación, seguimiento financiero, planeación agregada, producción.

Introducción

La Planeación es el punto de partida del proceso administrativo, el cual consiste en determinar los objetivos y formular políticas, planes, estrategias, procedimientos y métodos para lograrlos. Kazmier, (2002).

Al abordar el tema de Planeación Agregada (PA en adelante), se hace referencia a planes estratégicos de la empresa anuales o trimestrales de mano de obra y producción a mediano plazo, teniendo como objetivo el minimizar los costos de los recursos requeridos para cubrir la demanda en ese periodo, es decir se planea la producción.

Esta Planeación Agregada, se encuentra ubicada en el nivel táctico del proceso jerárquico de planeación y tiene como base fundamental, de acuerdo al planteamiento de varios autores (Schroeder,1992; Chase y Aquilano,1995; Nahmias,1997; Heizer y Render,1997; Rusell & Taylor,1998; Domínguez Machuca et al, 1995), la de establecer los niveles de producción en unidades agregadas a lo largo de un horizonte de tiempo que, generalmente, fluctúa entre 3 y 18 meses, de tal forma que se logre cumplir con las necesidades establecidas en el plan a largo plazo, manteniendo a la vez niveles mínimos de costos y un buen nivel de servicio al cliente, considerando algunas variables como pueden ser, nivel de personal, volumen de producción y horas extra en en periodo, además de datos del área comercial.

Esta visión de la PA limita las ventajas que la empresa puede lograr en este nivel de planificación, ya que sólo se consideran decisiones referentes a la producción y de forma superficial algunas de las correspondientes a la gestión financiera y de personal.

A partir de los años 50`s se menciona una posible integración de la planificación de la producción y las finanzas, en una propuesta realizada por Charnes, et al. (1959).

Aunque se han mostrado avances en esta integración, persiste la necesidad de integrar en la PA áreas distintas de la producción. En este trabajo se presenta un estudio exploratorio sobre los modelos, métodos y herramientas para la planeación agregada. Este análisis permite desvelar los avances y limitaciones de los modelos propuestos hasta el momento, y de ahí sugerir líneas de investigación que lleve al seguimiento financiero a convertirse en un elemento de la PA para prever e integrar a mediano plazo otras áreas funcionales de la empresa, de manera que garantice la coordinación de las mismas, optimizando de esta forma los recursos y los beneficios integrales. En el presente trabajo se presenta el estado del arte sobre herramientas y modelos de la planificación de la producción y de las finanzas.

Estudios Pioneros

En la Literatura revisada aparece como el estudio seminal el trabajo de planificación agregada de Rathenau, (1918), donde plantea la previsión suficiente y oportuna de recursos para alcanzar una eficiencia en las operaciones de producción.

A partir de los años 50`s (Holt, 1955, Modigliani y Muth 1956 y Simon 1960), describen modelos de aplicación a la producción agregada, donde se distingue la PA como un método para calcular la cantidad de producción y su desarrollo en el mediano plazo.

Sin embargo se continúa considerando únicamente decisiones relativas a la producción, dejando de lado aspectos de gestión financiera. No obstante, Charnes, et al., 1959 aluden la posibilidad de integrar la planificación de la producción con el área de finanzas. No obstante, dada la escasa eficiencia de los medios de cálculo disponibles en esta época, la integración en un solo proceso de las decisiones correspondientes a todas las áreas funcionales de la empresa quedaba lejos del alcance de tal aplicación por lo que tal enfoque se vio limitado.

En una evolución natural, Damon y Schramm, (1972) amplían el modelo de Holt, et al. Al incorporar en su modelo variables que representan al área comercial y la gestión financiera.

Siguiendo esta misma línea Kirca y Koksalan (1996) desarrollan un modelo de planificación agregada que integra decisiones de producción y finanzas. De esta manera Cunningham y Chien (2000) realizan la propuesta de un procedimiento para integrar decisiones de diversas áreas funcionales de la empresa.

Estudios Recientes

Los modelos se han ido trasladando desde hace décadas en la integración de las áreas funcionales de la empresa. Boiteux, et al. (2007) hacen una clasificación según el alcance de esa integración:

- a) Modelos que solo estiman el área de producción con dimensiones fijas de plantilla, como Tadei, et al. (1995). Otra propuesta es el modelo de programación lineal entera mixta Techawiboonwong y Yenradee, (2003) con trabajadores polivalentes para adaptar la capacidad de producción sin tener que optar a variaciones de plantilla.
- b) Modelos que distinguen el área de producción y decisiones de variación de plantilla. Dobos, (1996) presenta un modelo basado en la ley de control óptimo. Leung et al. (2003) un modelo de programación lineal por metas. Leung et al.

- c) (2006) un modelo estocástico con una distribución de probabilidad sobre pronósticos de demanda.
- d) Trabajos que integran el área de producción y modalidades de organización flexible del tiempo de trabajo. Corominas, et al. (2002), Lusa, (2003), Corominas, et al. (2004 y 2007), proponen la planificación del tiempo de trabajo de una plantilla con jornada anualizada
- e) Propuestas que integran el área de producción y el área financiera. Damon y Schramm, (1972), utilizan modelos secuenciales de programación no lineal basados en reglas de decisión. Chien y Cunningham, (2000) proponen un sistema de manejo de hojas de cálculo con decisiones secuenciales. Kirka y Koksala, (1996), utilizan un modelo de programación lineal que integra la planificación de la producción y la planificación financiera.

El Problema de la Planificación Agregada

El enfoque clásico de la planificación de la producción se plantea de forma lineal y jerárquica, en cuanto a decisiones y plazos considerados, como se puede apreciar en la figura 1.

La distinción de niveles diferentes de planificación basados en el período de tiempo y la cantidad de detalle de los planes es conocida como Planificación Jerárquica de la Producción (HPP) (Hax y Meal, 1975; Hax y Candea, 1984).

En un punto inicial aparece la planeación estratégica en este nivel estratégico de la planificación a largo plazo la alta dirección adopta decisiones de inversión relativas a la capacidad instalada para la producción. Otro nivel lo constituye la planificación agregada a cargo del área de producción donde se trabaja con agregados de productos y recursos (que hace referencia a periodos de plazo medio, dividido en meses). La información en este nivel es muy agregada y su fuente es principalmente externa. Las decisiones estratégicas crean restricciones para el nivel táctico de planificación, dado que este nivel implica la planificación de los recursos a medio y corto plazo. En esta área (producción) desarrolla el plan maestro de producción se intenta prever la demanda y ajustarla a la producción con el menor costo posible, considerando variables tales como: suministros, mano de obra, tiempo de producción, horas extras e inventarios para cada periodo. Es decir, la coordinación de la planta de

producción se encarga de las decisiones en tiempo real. Su objetivo es respetar tanto como sea posible el programa de producción, reaccionar rápidamente frente a perturbaciones imprevistas y tener la habilidad para analizar un flujo entrante de información irregular que describe la evolución del entorno para tomar las medidas oportunas. Por último, el resultado de toda esta operación afecta a la gestión de personal y repercute en finanzas.

Figura 1
Planificación Jerárquica de la Producción



Fuente: Adaptado de Miranda et al. (2005).

Existe la necesidad por tanto de una estrecha vinculación predominante y sistemática del área de producción y el proceso de planificación agregada con otras áreas funcionales de la empresa como son: compras y abastecimientos, ventas, producción, factor humano y finanzas con el fin de concertar las decisiones correspondientes. En efecto Singhal, (2006) apunta que la PA puede intervenir como una aplicación que coordine las decisiones tácticas oportunas a los diversos departamentos de la empresa

En este punto vemos que la PA cumple su función de forma limitada, ya que las decisiones correspondientes que involucran a las demás áreas mencionadas no se determinan simultáneamente, sino que se parte de la previsión de la demanda para tomar las decisiones de nivel de producción y tiempo de fabricación que finalmente repercuten en las compras, en personal y finanzas.

Por otra parte la evolución de los modelos requiere que las variables específicas que intervienen en los mismos respondan a las particularidades de gestión habituales en las empresas y el comportamiento del mercado donde se encuentran insertas.

Principios de Evaluación de PA

El tipo de mercado. Este es un punto relevante para determinar el horizonte de tiempo del plan de producción, ya que como plantea Bufo y Taubert, (1972) Si el mercado en el que se compete es estacional por cualquier razón la planificación requiere prever tiempos de entrega de materia prima, proveedores, mano de obra, volumen de producción, frecuencia de revisión y plazos de entrega, así como los controles de la producción.

Aspectos económicos. Se refiere a maximizar el beneficio (ventas-costos totales), esto equivale a minimizar costos, ya sea de mano de obra (directa o por turnos), contratación de personal, despidos, subcontratación, mantenimiento de stocks, costos financieros y costos de oportunidad.

De producción. Minimizar variaciones en el nivel de producción, disminuir demoras en las entregas de pedidos, minimizar variaciones en personal requerido.

Métodos para la solución del problema de PA

Los métodos propuestos en la literatura se pueden clasificar en tres grupos: comparación de alternativas, reglas de decisión y programación matemática.

- La comparación de alternativas utilizando hojas de cálculo y gráficos, se utilizan para planificar la producción a nivel agregado. Alford, (1945)
- El método de reglas de decisión trabaja a partir de los datos (pronósticos de demanda, costos, inventarios actuales), mediante un conjunto de expresiones matemáticas que pueden ser lineales o no. Holt, (1955) utiliza regla de decisión lineal (LDR), en la que utiliza regla de decisión cuadrática de los costos asociados a la nomina, cambios en el volumen de producción y el tamaño de la plantilla para periodos siguientes utilizando pronósticos agregados de ventas. Este procedimiento proporciona resultados óptimos para este tipo de funciones y sin restricciones, lo cual es una limitación del método porque en la realidad los datos son diferentes. Sin embargo este modelo dio lugar a ampliaciones del

mismo tales como el modelo LDR y la capacidad de planta (Sypkens, 1967), el método de Bowman, (1963) que propone un modelo de coeficientes de dirección y el método de regla de decisión por búsqueda (Taubert, 1968).

- En los modelos de programación matemática Bowman, (1956) es el precursor y en este grupo se han propuesto numerosos modelos de programación lineal entera mixta (PLEM) y de programación no lineal (PNL).

Perspectivas

La revisión de la literatura resultó ser una herramienta útil en torno al concepto de la planificación agregada en la necesaria coordinación de todos los elementos de la empresa, diversos autores coinciden en que las decisiones de cada una de ellas de manera coordinada haría posible una toma de decisiones más oportuna y suficiente.

Al integrar en un modelo las variables de producción y gestión financiera haría posible alcanzar mayores beneficios y resultados óptimos, dado que en cada fase del proceso de planificación van implícitos costos que se requieren minimizar y recursos que optimizar.

Sin embargo, este potencial sólo se ha realizado parcialmente en las décadas anteriores debido quizá a restricciones metodológicas o bien por el limitado acceso a métodos de cálculo.

Por consiguiente resulta oportuno dar seguimiento a este trabajo exploratorio y proponer un modelo a través de una contrastación empírica que integre junto a las decisiones tácticas directamente relacionadas con la producción, las relativas a la gestión financiera a corto plazo, coordinando también las compras, ventas y mercadotecnia. Este enfoque dará lugar a modelos más complejos y de mayores dimensiones que los propuestos hasta el momento.

Referencias

Alford, L. P. (1945). *Production Handbook*. The Ronald Press Co.

Bowman, E. H. (1956). Production scheduling by the transportation method of linear programming. *Operations Research*, 4: 100-103.

Bowman, E. H. (1963). Consistency and optimality in managerial decision making. *Management Science*, 9: 310-321.

Boiteux, O. D.; Corominas, A.; Lusa, A., Martínez, C. (2008). Modelo de planificación agregada de la producción, la plantilla, el tiempo de trabajo y la tesorería. *Working Paper IOC-DT-P-2008-6*.

Bufo, E.S; Taubert, W.H. (1972). *Production-Inventory Systems*. Irwin.

Damon, W.W.; Schramm, R. (1972). A simultaneous decision model for production, marketing and finance. *Management Science*, 9, (2), 161-172.

Dobos, I. (1996). Aggregate planning with continuous time. *International Journal of Production Economics*, 43, 1-9. Domínguez Machuca, J.A.; Alvarez Gil, M.J.;

Domínguez Machuca, M.A.; García González, S.; Ruiz Jiménez, A. (1995). *Dirección de Operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. México: McGraw-Hill.

Charnes, A., Cooper, W. W.; Miller, M. H. (1959). Application of linear programming to financial budgeting and the costing of funds. *Journal of Business*, 32, 20-46.

Chase, R., Aquilano, N., Jacobs, R. (1995). *Administración de producción y operaciones - Manufactura y servicios*. (8ª. Edición). McGraw-Hill

Chien, Y. I.; Cunningham, W.H.I. (2000). Incorporating production planning in business planning: a linked spreadsheet approach. *Production Planning y Control*, 11: 299-307.

Corominas, A.; Lusa, A.; Olivella, J. (2008). Planificación del tiempo de trabajo con cuentas de horas: el caso industrial. *Dirección y Organización*, 35: 110-115.

Damon, W. W.; Schramm, R. (1972). A simultaneous decision model for production, marketing and finance. *Management Science*, 9: 161-172.

Hax, A., Candea, D. (1984). *Production and Inventory Management*. Prentice-Hall. 69-101.

Hax, A.C. (1978). *Handbook of Operations Research. Models and Applications*. Litton Educational Publishing ed.

Heizer, J.; Render, B. (1997). *Dirección de la producción- Decisiones tácticas*. (6ª. Edición): Prentice-Hall Iberia.

Rathenau, W. (1918). *Die neue wirtschaft*. Berlin: Fischer.

Kirca, Ö.; Köksalan, M.M. (1996). An integrated production and financial planning model and an application. *IIE Transactions*, 28, 677-686.

Leung, S.C.H.; Wu, Y.; Lai, K.K. (2003). Multi site aggregate production planning with multiple objectives: a goal programming approach. *Production Planning & Control*, 14-(5), 425-436.

Lusa, A. (2003). *Planificación del tiempo de trabajo con jornada anualizada*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña.

Miranda Gonzalez, F.J.; Rubio, S.; Chamorro, A.; Bañegil, T. (2005). *Manual de dirección de operaciones*. Thomson.

Singhal, J.; Singhal, K. (2007). Holt, Modigliani, Muth and Simon's work and its role in the renaissance and evolution of operations management. *Journal of Operations Management*, 25: 300-309.

Sypkens, H. A. (1967). *Planning of Optimal Plant Capacity*. Tesis de Maestría inédita, Sloan School of Management, MIT.

Taubert, W. H. (1968). A Search Decision Rule for the Aggregate Scheduling Problem. *Management Science*, 14-6, 343-359.

Tadei, R.; Trubian, M.; Avendaño, J.L.; Della Croce, F.; Menga, G. (1995). Aggregate planning and scheduling in the food industry: A case study. *European Journal of Operational Research*, 87, 564-573.