

PLANEACIÓN AGREGADA: EL CONCEPTO Y LAS ESTRATEGIAS

**Ing. Manuel Hung Varela¹, Dr. C. Alberto Medina León², Dr. C. Raúl Comas Rodríguez³,
Dra. C. Arialys Hernández Nariño⁴, Lic. Arlyne medina Enríquez⁵.**

*Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3,
Matanzas, Cuba.*

*2. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3,
Matanzas, Cuba.*

*3. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3,
Matanzas, Cuba.*

*4. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3,
Matanzas, Cuba.*

*5. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3,
Matanzas, Cuba*

Resumen

Se exponen diversos conceptos de planificación y la necesidad de que este proceso se encuentre eslabonado y, como parte de él, la existencia de la planeación agregada con sus características, funciones y estrategias. La decisión del plan se encuentra generalmente asociado a aquel que garantiza los menores costos de producción, pero en realidad la decisión se ve afectada por el cumplimiento de la estrategia trazada por la organización.

Palabras claves: Planificación, planeación agregada, funciones, estrategias.

ÍNDICE

LA PLANEACIÓN AGREGADA EN EMPRESAS MANUFACTURERAS	3
Consideraciones iniciales	3
Conceptos de planificación	3
Conceptos de producción	4
Planeación Agregada de la Producción	5
Características fundamentales de la Planeación Agregada	7
Funciones de la Planeación Agregada.....	10
Estrategias de Planeación Agregada	11
Estrategia Empresarial.....	11
Estrategias de Planeación Agregada de la Producción.....	13
Referencias Bibliográficas	22

LA PLANEACIÓN AGREGADA EN EMPRESAS MANUFACTURERAS.

Consideraciones iniciales

La planeación agregada de la producción es un proceso que ofrece un mejor servicio al cliente, contribuye manejar niveles de inventario adecuados, ofrece al cliente tiempos de entrega más breves y en general facilita a la gerencia el manejo del negocio. El proceso requiere un trabajo de equipo entre los departamentos de la empresa, fundamentalmente: Ventas, Operaciones, Finanzas y Desarrollo de productos. El proceso está diseñado para ayudar a una compañía a equilibrar la oferta y la demanda y mantenerlas así a través del tiempo. Este equilibrio es esencial para el desarrollo de un negocio (Chase, Jacob, & Aquilano, 2009).

Conceptos de planificación

Sin planes, los gerentes no pueden saber cómo organizar a su personal ni sus recursos debidamente. Sin un plan, no pueden dirigir con confianza ni esperar que los demás les sigan. Sin un plan, los gerentes y sus seguidores no tienen grandes posibilidades de alcanzar las metas ni sabiendo y dónde se desvían del camino, donde el control se convierte en un ejercicio fútil. Los planes deficientes afectan el futuro de las organizaciones y esto hace que la planificación sea una actividad fundamental (Stoner, 2005).

La planificación es la función que lleva consigo la selección entre las alternativas posibles, de objetivos, políticas, procedimientos y programas. Consiste en la adopción de decisiones que afectan a la futura orientación de una empresa o departamento (Koontz & O'Donnell, 1965). Plantea que como ordinariamente el objetivo de la empresa consiste en elevar al máximo los beneficios y utilizar eficientemente los recursos del capital, es necesario, si es posible, que todo plan sea traducido a términos financieros.

El planeamiento es el proceso de decidir qué objetivos perseguir durante un período de tiempo futuro, así como determinar qué hacer para lograr tales objetivos. Es un puente entre el punto que se está y aquel donde se pretende llegar. Responde anticipadamente al quien, qué cuando, donde, por qué y cómo de las acciones futuras (Terry & Rue, 1987)

Es la función mediante la que se expresa la toma de conciencia, del deseo y de la posibilidad por parte de la empresa de proyectarse en el futuro, lo que implica la definición de objetivos, conductas y acciones concretas para alcanzarlos tanto a nivel global como a nivel de los diferentes subsistemas funcionales (Menguzzato & Renau, 1991).

La planeación no es más que fijar planos para orientar la acción (Reyes Ponce, 1996).

Es el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos antes de emprender la acción (Goodstein, Nolan, & Preipper, 1998)

Planificación es una forma concreta de la toma de decisiones que aborda el futuro que los gerentes quieren para sus organizaciones. Es un proceso continuo que refleja cambios del ambiente en torno a cada organización y se adapta a ellos. Es el proceso de establecer metas y elegir los medios para alcanzar dichas metas (Stoner, 2005), tener una visión global de la empresa y su entorno, para tomar decisiones concretas sobre objetivos concretos (Rubio Domínguez, 2006).

La planeación estriba en elegir misiones, objetivos y las acciones a llevar a cabo para alcanzar estos, y requiere que se tomen decisiones (Koontz & Weihrich, 2008)

Es la proyección del futuro deseable para la organización que incluye un programa de acción, es decir, la forma de llevar a cabo los escenarios que se visionan (Bravo Carrasco, 2009). Por tanto, se considera que la planificación aporta sentido de dirección, mejora las relaciones interpersonales, algunas innovaciones, claridad en la toma de decisiones, facilidad en la adaptación al cambio y que tiene como resultado final el plan estratégico.

Conceptos de producción

Según (Schroeder, Golstein, & Rungtusanatham, 2008) la producción de bienes o servicios es la responsabilidad o razón de ser de la función de operaciones.

Es la actividad de usar procesos, máquinas y herramientas y de realizar las correspondientes operaciones con el fin de obtener unos productos a partir de las materias y componentes básicos. La producción es una parte de la actividad, más amplia, que incluye la planificación de la producción (Juran & Godfrey, 1998).

Para (Medina León, Nogueira Rivera, & Pérez Navarro, 2001) es el proceso de transformación técnica y económica en condiciones de un diseño racional, planificado y controlado de unos *inputs* o factores de producción (mano de obra, tecnología, materias primas, información, maquinarias, instalaciones y energía) en *outputs* o productos resultantes (bienes materiales, servicio y(o) residuos), que provoca un incremento de utilidad o valor.

La producción es un proceso de transformación social de la naturaleza, mediante el trabajo y el capital en objetos de valor y uso. Además, es un sistema, ya que es un conjunto de partes o elementos relacionados unos con otros para formar un todo (Antonio García, 2004).

Planeación Agregada de la Producción

La Planeación Agregada de la Producción, tiene en la literatura especializada varios títulos, entre los más utilizados se encuentran: planeación agregada, planificación de la producción, planeamiento de la producción y planificación de ventas y operaciones.

El planeamiento de la producción a juicio de (Colectivo de autores, 1972) es la determinación sistemática previa de los fines productivos (productos y servicios) y de los medios (métodos y procedimientos) necesarios para la consecución de esos fines de la manera más económica. Esto supone además el gasto eficaz de la combinación de tiempo, energía humana y recursos materiales.

Como se puede observar, estos autores integran la planeación con la programación de la producción, ya que hacen alusión a la determinación de medios como los métodos de producción y los procedimientos para la producción, que se ubican fundamentalmente a nivel operativo.

La planeación agregada se refiere a la adjudicación de las diversas fuentes de capacidad a la demanda para algún nivel de planeamiento (Buffa & G, 1984)

(Companys Pascual, 1989) le llama planificación de operaciones y considera que establece un plan maestro de producción que indica cuáles son los productos a elaborar y cuando deben estar disponibles.

(Monks, 1994) plantea que es el proceso de planeación de la cantidad y cronología de la producción sobre un rango intermedio entre tres meses y un año, donde se ajusta la tasa de producción, empleo, inventarios y otras variables controlables.

(Domínguez Machuca, Álvarez Gil, García González, Domínguez Machuca, & Ruíz Jiménez, 1995b) lo enfocan desde su resultado con el nombre de Plan Agregado de Producción. Estos autores lo definen como un Plan de Producción a medio plazo, factible desde el punto de vista de la capacidad, que permita a su vez lograr el Plan Estratégico de forma eficaz en relación con los objetivos tácticos del subsistema de Operaciones.

La planeación agregada consiste en planear una producción deseada en un plazo intermedio de tres meses a un año, con alguna unidad de medida lógica común, donde se determinará los niveles de fuerza laboral, tiempo extra, niveles de inventario para minimizar costos (Narasimhan, McLeavy, & Billington, 1996). Otros autores enmarcan este concepto en períodos distintos, por ejemplo, (Moreira, 1996) plantea que la planeación agregada es el proceso de balancear la producción con la demanda en un horizonte de tiempo entre seis y doce meses; mientras que:

(Gaither & Frazier, 2000) plantean que la planeación agregada es la encargada de desarrollar planes de producción a mediano plazo, en lo que se refiere a empleo, inventarios agregados, servicios generales, modificaciones a las instalaciones y a contratos de suministro de materiales.

(Heizer & Render, 2004) establecen que forma parte de un sistema más amplio de planeación de la producción. La información para llevar a cabo la planeación agregada incluye el pronóstico de demanda, finanzas, capacidad, personal y disponibilidad de materia prima.

(Chapman, 2006) aborda la planificación agregada como Planificación de Ventas y Operaciones, con un enfoque sistémico. La considera como una parte de la más detallada planificación de recursos, incluye el tipo y cantidad de estos, así como la oportunidad con que se cuenta con ellos.

La planeación agregada aborda el problema de decidir cuántos empleados debe ocupar una empresa, y para una compañía manufacturera, la cantidad y mezcla de productos que debe producir (Nahmías, 2007)

Para (Torres Cabrera & Urquiaga Rodríguez, 2007) la planificación agregada de la producción, que clasifica en el subsistema global, está referida a la relación entre la oferta y la demanda de producción a mediano plazo.

(Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) plantean que el Plan de Ventas y Operaciones es el proceso de planear los niveles futuros de recursos agregados para que la oferta esté en equilibrio con la demanda. Este plan es una declaración de las tasas de producción, niveles de mano de obra y existencias en inventario de una compañía o departamento, que concuerdan con los pronósticos de la demanda y las restricciones de capacidad. El plan de ventas y operaciones es progresivo y gradual, lo que significa que está proyectado para abarcar varios períodos en el futuro.

(Schroeder, et al., 2008) consideran que el Plan de Ventas y operaciones es un proceso que consiste en acoplar la oferta de la producción con la demanda a un mediano plazo.

(Chase, et al., 2009) plantean que la planeación de ventas es un proceso que mejora el servicio al cliente, contribuye a mantener inventarios bajos, ofrece al cliente tiempos de entrega más breves, estabiliza los índices de producción y facilita a la gerencia el manejo del negocio. Está diseñado para ayudar a una compañía a equilibrar la oferta y la demanda y mantenerlo a través del tiempo.

Características fundamentales de la Planeación Agregada

En la literatura especializada se observan las características fundamentales de la planeación agregada. A continuación se muestran algunas desde la perspectiva de varios autores.

(Domínguez Machuca, et al., 1995b) mencionan las unidades de medida para la agregación y el horizonte de tiempo.

- **Unidades de medida de agregación.**

Ha de tenerse en cuenta que el Plan Agregado debe servir, entre otras cosas, para facilitar la comunicación y coordinación entre la alta Dirección y el Departamento de Producción, así como este último y el resto de las áreas funcionales. Debido a ello, es importante que las unidades empleadas sean significativas y agregadas, de forma tal que el Plan Agregado sea manejable y fácilmente comprensible por los distintos directivos de la firma.

- **Horizonte de planificación.** Está subdividido en períodos de tiempo llamados **cubos de tiempo**. Puede decirse que generalmente, se acepta un horizonte comprendido entre 6 y 18 meses, subdividido en meses o trimestres.

(Schroeder, et al., 2008; Torres Cabrera & Urquiaga Rodríguez, 2007) consideran que las características fundamentales de la Planeación Agregada son:

- Un horizonte de tiempo de aproximadamente 12 meses, con una actualización del plan en una base periódica, tal vez en forma mensual.
- Un nivel agregado de demanda por una categoría o un número pequeño de categorías de productos. Se supone que la demanda es fluctuante, incierta o estacional.
- La posibilidad de cambiar las variables tanto de oferta como de demanda.
- Una variedad de objetivos de la administración que podrían incluir inventarios bajos, buenas relaciones laborales, costos bajos, flexibilidad para incrementar los niveles futuros de producción y buen servicio a los clientes.
- Instalaciones que se consideran fijas y que no pueden ampliarse o reducirse.

(Nahmías, 2007) plantea que las características fundamentales son:

- **Suavizamiento.** Se refiere a los costos que resultan de cambiar los niveles de fuerza de trabajo de un período al siguiente. Dos de los componentes de los costos de suavizamiento son resultados de contratar y despedir trabajadores. La metodología de la planeación agregada requiere especificar esos costos.
- **Cuellos de botellas.** Se entiende por cuello de botella la incapacidad del sistema para responder a cambios repentinos en la demanda.

- **Horizonte de planeación.** El número de períodos para los que se debe pronosticar la demanda y por consiguiente la cantidad de períodos para los que se van a determinar los niveles de fuerza de trabajo y de inventarios.

(Krajewski, et al., 2008) enfatizan en la agregación, plantean que los planes agregados no son detallados para de esta forma tomar decisiones a nivel macro con mayor facilidad. En general, las compañías realizan la agregación con base en tres dimensiones: servicios o productos, mano de obra y tiempo.

- **Familias de productos.** Un grupo de clientes, servicios o productos que tienen requisitos de demanda similares y requisitos comunes de procesamiento, mano de obra y materiales. En algunas ocasiones, las familias de productos se relacionan con agrupaciones de mercado, o con procesos específicos.
- **Mano de obra.** Las compañías pueden agregar la mano de obra en diversas formas, depende de la flexibilidad de la fuerza de trabajo. La gerencia tiene la posibilidad de agregar a los empleados de acuerdo con familias de productos o puede considerar que todos sus empleados constituyen un grupo agregado.
- **Tiempo.** El horizonte de planificación que abarca un plan de ventas y operaciones típicamente es de un año, aunque puede variar en diferentes situaciones. Para evitar los gastos y el efecto negativo de los cambios frecuentes en las tasas de producción y las fuerzas de trabajo, por lo general se realizan ajustes mensuales o trimestrales. La compañía considera el tiempo en forma agregada (en meses, trimestres o temporadas) y no en días u horas.

A manera de resumen, en la literatura especializada se puede apreciar como características fundamentales de la planeación agregada las siguientes:

- Horizonte de planificación entre 6 y 18 meses con cubos de tiempos de 1 y 3 meses.
- Se planifican los productos por familias en unidades significativas y entendibles.
- Se planifica la fuerza de trabajo de forma agregada, según su nivel de flexibilidad.
- Existe la posibilidad de variar la oferta, la demanda o ambos.

- Tiene lugar cuando no es posible incrementar capacidades a través del redimensionamiento de las instalaciones.

Funciones de la Planeación Agregada

La planeación agregada de la producción es el puente entre los niveles estratégicos y tácticos. La importancia de sus funciones se observa en la obra de varios autores.

Para (Domínguez Machuca, et al., 1995b) las funciones básicas de la planeación agregada son:

- Permitir la conexión y comunicación del Departamento de Operaciones con la alta dirección y con el resto de las áreas funcionales.
- Ser el origen del proceso de planificación y control de producción a desarrollar por la dirección de Operaciones.
- Ser uno de los instrumentos de control del Plan Estratégico, en cuyo marco las distintas áreas acuerdan, en términos agregados, lo que va a producirse y lo que va a estar disponible para la venta.

(Chapman, 2006) plantea que la planeación agregada debe:

- Medir y dar apoyo al plan de negocio
- Dar soporte al cliente
- Garantizar que los planes sean realistas
- Administrar efectivamente el cambio
- Administrar el inventario de bienes terminados y/o de reserva para dar mejor apoyo al servicio al cliente.
- Controlar costos
- Medir el desempeño
- Desarrollar el trabajo en equipo

(Gaither & Frazier, 2000) consideran que la planeación agregada es necesaria ya que provee :

- Instalaciones a plena carga, que minimice tanto sobrecargas como subcargas, para reducir los costos de producción.
- Capacidad adecuada de producción, para llenar la demanda acumulada esperada.
- Un plan para el cambio ordenado y sistemático de la capacidad de producción para cumplir con las altas y bajas de la demanda esperada de los clientes.
- Obtener la máxima producción, en función a los recursos disponibles, lo que es importante en tiempos con recursos de producción escasos.

Estrategias de Planeación Agregada

Para entender qué es una estrategia de planeación agregada, es necesario conocer primero que es la estrategia, específicamente la estrategia empresarial.

El concepto de estrategia es originario del campo militar. La idea básica es la competición frente a uno o varios adversarios para alcanzar unos objetivos determinados. Su raíz epistemológica se encuentra en la palabra griega *strategeia* que significa el arte o la ciencia de ser general.

Estrategia Empresarial

La estrategia empresarial es conceptualizada y trabajada por varios autores desde sus respectivos enfoques: estrategia (González Solán, 2012; Kaplan & Norton, 2008), estrategia organizacional, estrategia corporativa (Domínguez Machuca, Álvarez Gil, García González, Domínguez Machuca, & Ruíz Jiménez, 1995a). Algunos conceptos de estrategia empresarial se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Conceptos de estrategia empresarial.

Autores	Conceptos
----------------	------------------

(Koontz y otros, 1985)	Contiene los propósitos fundamentales y los objetivos a largo plazo de la firma, así como los cursos de acción y la asignación de recursos necesarios para alcanzarlos.
(Bueno, 1987)	Es el modelo de decisión que revela las misiones y objetivos de la empresa, así como las políticas y planes esenciales para lograrlos, de tal forma que se defina la posición competitiva como respuesta a la clase de negocio en que la firma está o quiere estar y a la clase de organización que quiere ser.
(Menguzzato & Renau, 1991)	Explicita los objetivos generales de la empresa y los cursos de acción fundamentales, de acuerdo con los medios actuales y potenciales de la empresa, a fin de lograr la inserción óptima de ésta en el medio socioeconómico
(Kaplan & Norton, 2002)	Hipótesis, diseñada previa y conscientemente a través de la cual la organización debe alcanzar sus objetivos
(González Solán, 2012)	El plan a seguir para transformar el presente a partir de la combinación acertada de las condiciones internas y externas de la organización, independientemente de las características de ésta

Adaptado de: (Domínguez Machuca, et al., 1995a)

La estrategia empresarial, a consideración de (Domínguez Machuca, et al., 1995a) debe incluir:

- La descripción de la situación actual de la empresa, de su entorno y de la forma de competir en él.
- Los objetivos corporativos y los planes o cursos de acción generales para lograrlos.
- La descripción de cómo ha de contribuir cada producto y función a los objetivos corporativos, la cual habrá de plasmarse en los planes generales mencionados.

- La distribución de los recursos entre los diferentes productos y funciones.

Adicionalmente, (Domínguez Machuca, et al., 1995a) mencionan otra estrategia subordinada a la estrategia corporativa: La Estrategia de Operaciones. Esta última es conceptualizada por este autor como un plan a largo plazo para el Subsistema de Operaciones, en el que se recogen los objetivos a lograr y los cursos de acción, así como la asignación de recursos a los diferentes productos y funciones. Todo ello debe perseguir el logro de los objetivos globales de la empresa en el marco de su Estrategia Corporativa, lo que constituye, además, un patrón consistente para el desarrollo de las decisiones tácticas y operativas del Subsistema.

Para (Stoner, 2005) tratar la estrategia empresarial en su obra, adopta el concepto de Alfred D. Chandler quien plantea que estrategia es la determinación de las metas y objetivos básicos de una empresa a largo plazo, los cursos de acción y la asignación de recursos para alcanzar dichas metas.

Para (Spulber, 2010) la estrategia puede ser empresarial o de negocio. La estrategia empresarial se refiere a la estrategia general de una empresa con múltiples negocios.

La estrategia de negocio es la estrategia general de una unidad de negocio perteneciente a una gran empresa. Esta se refiere a los planes de una empresa establecida para servir mercados existentes o nuevos.

Estrategias de Planeación Agregada de la Producción

Las estrategias de planeación agregada de la producción están condicionadas por los intereses económicos, la situación sociopolítica de la organización y su entorno, así como la competencia y otras variables importantes como la estrategia corporativa.

Para (Monks, 1994) las estrategias son **puras** o **combinadas**. En las **puras** menciona:

- Variación en la fuerza de trabajo
- Tiempo extra y tiempo ocioso
- Variación en los niveles de inventario
- Aceptación de reproceso

- Subcontratación
- Utilización de la capacidad

Considera que las actividades no productivas utilizan más la administración de la demanda debido a que no tienen disponible la estrategia de inventario.

Cada estrategia ofrece ventajas y costos como los de capacitación, despido, honorarios y sueldos adicionales por tiempo extra. En el caso del reprocesamiento de productos, demora la entrega de pedidos normales, puede dar por resultado el quedarse sin inventarios y perder clientes.

En el caso de estrategias **combinadas** considera que puede proporcionar la mejor solución y aunque existen numerosas combinaciones de estrategias, las realidades de la situación limitan el número de soluciones prácticas.

(Narasimhan, et al., 1996) considera dos grupos:

- **Estrategias puras:**
 - ***Cambio en los niveles de inventario.*** Acumulación de inventarios durante los períodos inactivos de la demanda para satisfacer esta última en los períodos picos.
 - ***Cambio en los niveles de fuerza de trabajo.*** Cambiar el tamaño de la fuerza laboral mediante la contratación o el despido para igualar el índice de producción de modo que se cubra la demanda con exactitud.
 - ***Subcontratación.*** Subcontratar mano de obra en los períodos de demanda más elevada. Ofrece el peligro potencial de abrir las puertas a la competencia.
 - ***Influencia en la demanda.*** Ya que la demanda cambiante es una fuente de problemas para la planeación agregada, la gerencia puede decidir influir en el patrón de la demanda.
- **Estrategias combinadas:** consiste en la combinación de dos o más variables controlables para llegar a un plan de producción factible.

(Moreira, 1996) concibe dos alternativas:

- **Influir sobre la demanda:** cuyo propósito fundamental es incrementar o disminuir la demanda a conveniencia de la empresa:
 - Propaganda.
 - Promociones y precios diferenciados.
 - Demoras en la liberación de los productos.
 - Desarrollo de productos complementarios.

- **Influir sobre la producción:** con el propósito fundamental de igualar las capacidades productivas a la demanda establecida.
 - Contratación y despidos de empleados.
 - Laborar horas extras.
 - Inventarios.
 - Subcontratación.

(Domínguez Machuca, et al., 1995b) consideran las estrategias en dos grupos:

- **Estrategia de caza.** La meta es ajustarse a la demanda. La producción planificada debe satisfacer período a período las necesidades. Para ello pueden utilizarse varias vías tales como contratación, despidos, horas extras, subcontratación. Una característica básica y positiva de esta estrategia es la de intentar conseguir flexibilidad frente a los cambios de la demanda y mantener un bajo nivel de inventarios, pues esta última variable no se utiliza como instrumento. Un aspecto negativo es la inestabilidad que genera en la producción con todo lo que ello conlleva.

- **Estrategia de nivelación.** Se encuentran dos tipos dentro de esta estrategia.
 - **Mantener constante la mano de obra,** donde se deja invariable la producción regular por período (derivado del trabajo en jornada regular) aunque para hacer frente a variaciones en las necesidades, la producción total puede cambiarse a

través de distintas opciones, tales como contratación eventual, retrasos en la entrega, horas extras y otros.

- **Mantener constante la producción total por período**, donde las variaciones se absorben a través de los inventarios, subcontratación o retrasos en la entrega.

(Gaither & Frazier, 2000; Heizer & Render, 2004) coinciden en que las estrategias básicas son nivelación y seguimiento, a estas les llama: Nivelar Capacidad y Coincidir con la demanda, respectivamente.

Para nivelar la capacidad plantea que puede ser:

- **Amortiguamiento a través de inventarios.** Si una empresa se dedica a producir para inventarios, el inventario de productos terminados amortigua la diferencia entre la demanda variable y la capacidad de producción constante.

La ventaja fundamental de nivelar con inventarios, para (Gaither & Frazier, 2000), es que promueve bajos costos de producción, motivado por: eliminación de costos de contratación, capacitación y despido de trabajadores, se minimiza el costo de ubicar y desarrollar nuevas fuentes de suministro de materiales, sólo se utiliza la maquinaria de producción más eficiente, bajos costos de mano de obra y materiales ya que la operación rítmica del sistema de producción elimina las paradas y arrancas continuas en las operaciones, se simplifica la supervisión y se reducen los porcentajes de desperdicios porque los trabajadores adquieren experiencia en sus puestos.

- **Amortiguamiento con pedidos pendientes.** En empresas que producen sobre pedido, los pedidos pendientes de fabricar tienen como propósito amortiguar la diferencia entre una tasa variable de demanda y una tasa constante de producción. Una lista de pedidos de clientes pendientes, es simplemente una pila de pedidos de clientes recibidos, pero todavía no producidos ni embarcados.
- **Amortiguamiento con tiempo extra o subcontratación.** Otra estrategia para la planeación de la capacidad agregada es utilizar la mano de obra en tiempo ordinario para proporcionar durante el horizonte de planeación la capacidad de producción

igual a la tasa mínima pronosticada de demanda. El tiempo extra o subcontratación se utilizarán para suministrar cualquier demanda por encima de este mínimo.

(Chapman, 2006) plantea que el objetivo general de desarrollar una buena Planificación de Ventas y Operaciones consiste en encontrar la mejor alternativa para alinear los recursos y cumplir la demanda esperada bajo ciertas condiciones de operación. A menudo mejor significa un intento por maximizar las utilidades de la compañía, pero pueden establecerse otras condiciones para definir el término en el contexto del plan estratégico de la empresa. Ejemplos de dichas condiciones pueden ser:

- Intentar satisfacer toda la demanda esperada del cliente
- Intentar minimizar la inversión en inventarios
- Intentar minimizar el impacto adverso en las personas, acompañado muchas veces por volatilidad de la fuerza de trabajo a causa de despidos frecuentes.

Muchas veces resulta imposible establecer condiciones perfectas de modo que es importante comprender estos criterios basados en disyuntivas cuando el plan se encuentra en desarrollo.

Suelen emplearse tres categorías generales de estrategias. Estas son:

- **Nivelación.** Como indica su nombre, en esta estrategia de planificación se establece un nivel determinado de recursos, lo cual implica que la demanda fluctuará alrededor de su disponibilidad o, en su defecto, se harán intentos por alterar los patrones de demanda para que se ajusten de manera más efectiva a los recursos establecidos. Este método tiende a ser más común en ambientes donde resulta difícil o demasiado costoso alterar los recursos. Los ejemplos incluyen: prestadores de servicios profesionales, hoteles y aerolíneas, algunas áreas de manufactura como la industria química.

El atractivo de las estrategias de nivelación radica en que suelen proporcionar entornos de producción muy estables, sin embargo, si la demanda normal del mercado no se nivela en un entorno libre de influencias, tales estrategias tienden a presionar a ventas y marketing para que adecuen los patrones de demanda. La única

alternativa es acumular inventario en tiempos de baja demanda, y utilizarlo cuando la demanda aumente.

- **Seguimiento.** Esta estrategia representa el otro extremo, ya que no busca alterar la demanda sino los recursos. De hecho, en un entorno puro de seguimiento los recursos se incrementan o reducen de manera continua, ajustándose a una demanda que fluctúa bajo las condiciones del mercado. Así como este método puede considerarse opuesto al de nivelación, las características típicas de los entornos donde las estrategias de seguimiento son atractivas o constituyen la única alternativa, también son completamente distintas. Estos suelen ser entornos en los que alterar la demanda es difícil o imposible, y donde hay disponibilidad de métodos simples y/o pocos costosos para alterar la base de recursos. Algunos ejemplos serían: proveedores de nivel intermedio, la industria de servicio donde la demanda es muy difícil de predecir, tiendas de abarrotes y bancos.
- **Combinación.** Esta estrategia es, por mucho, el más común. Como indica su nombre, las compañías que utilizan esta estrategia, mezclan y ajustan, alteran la demanda y los recursos, de manera que se maximice el desempeño según sus criterios establecidos, que incluyen utilidades, inversión en inventarios e impacto sobre la gente.

(Krajewski, et al., 2008) propone dos grupos de alternativas para la Planeación Agregada. Las alternativas reactivas que incluyen: inventario de previsión, ajuste de fuerza de trabajo a través de contrataciones y despido, utilización de fuerza de trabajo con tiempo extra o tiempo improductivo, programación de vacaciones, subcontratistas, acumulación de pedidos, pedidos atrasados y desabasto.

Las alternativas dinámicas que incluyen: productos complementarios y creatividad en los precios.

En cuanto a las estrategias, a la estrategia de seguimiento o caza, le denomina estrategia de persecución.

La estrategia de nivelación la subdivide en dos estrategias:

- **Estrategia al nivel de utilización.** Consiste en mantener constante la fuerza de trabajo (salvo, posiblemente, al principio de horizonte de planificación), pero varía su utilización para acoplarse al pronóstico de la demanda por medio del tiempo extra, el tiempo improductivo (con o sin goce de sueldo) y la planificación de las vacaciones (es decir, pagadas cuando la demanda es baja). Una fuerza de trabajo constante puede dimensionarse en muchos niveles: los gerentes pueden decidir mantener una fuerza de trabajo grande para minimizar el uso planeado del tiempo extra durante los períodos pico (lo que, por desgracia, también maximiza la necesidad de tener tiempo improductivo durante los períodos de poca actividad). Por otra parte, pueden optar por mantener una fuerza de trabajo más pequeña y depender en gran medida del tiempo extra durante los períodos pico (lo que ejerce presión sobre la fuerza de trabajo y pone en peligro la calidad)
- **Estrategia al nivel de inventario.** Consiste en mantener constante tanto la tasa de producción como la fuerza de trabajo (salvo, posiblemente, al principio de horizonte de planificación). La variabilidad de la demanda se maneja con los inventarios de previsión, pedidos atrasados y desabasto.

(Schroeder, et al., 2008) de forma similar a (Krajewski, et al., 2008), plantea que el proceso de la planeación de las ventas y de las operaciones puede aclararse a través de dos grupos de decisiones:

- Las que modifican la demanda, que incluye fijación de precios, publicidad y promoción, reservaciones o pedidos pendientes de cumplir, desarrollo de ofertas complementarias.
- Las que modifican la oferta, que incluye contratación y despido de empleados, uso de tiempo extra y de tiempo reducido, uso de la mano de obra de tiempo parcial o de forma temporal, mantenimiento de inventario, subcontrataciones y acuerdos cooperativos.

En cuanto a las estrategias, coincide con la mayoría de los autores en que son dos estrategias puras:

- **Estrategia perfectamente nivelada:** el tamaño de la fuerza de trabajo y la tasa de producción a tiempo regular son constantes. Las variaciones en la demanda son

absorbidas con inventarios, tiempo extra, trabajadores temporales, subcontrataciones.

- **Estrategia de persecución de la demanda:** el tamaño de la fuerza laboral se modifica con el fin de satisfacer la demanda. En esta estrategia no es necesario llevar inventarios, la fuerza de trabajo absorbe las variaciones de la demanda.

(Chase, et al., 2009) plantean que en esencia existen tres estrategias de planeación de la producción:

- **Estrategia de ajuste.** Consiste en igualar el índice de producción con el índice de empleados contratados y despedir empleados conforme varía el índice de pedidos. El éxito de esta estrategia depende de tener un grupo de candidatos a los que se les pueda capacitar con rapidez y de donde tomar empleados cuando el volumen de pedidos aumente.
- **Fuerza de trabajo estable, horas de trabajo variables.** Consiste en variar la producción con el ajuste del número de horas trabajadas por medio de horarios de trabajo flexible u horas extras. Esta estrategia ofrece continuidad a la fuerza de trabajo y evita los costos de contratación y despido.
- **Estrategia de nivel.** Mantener una fuerza de trabajo estable con un índice de producción constante. La escasez y el superávit se absorben mediante la fluctuación de los niveles de inventario, los pedidos acumulados y las ventas perdidas.

A manera de resumen, se puede apreciar en la literatura que los gerentes de operaciones toman decisiones sobre las estrategias de Planeación Agregada que afectan la demanda, las capacidades o ambas. Las decisiones que modifican las capacidades comprenden estrategias puras (que a su vez incluyen las de nivelación y caza) y las estrategias combinadas. Cada estrategia se lleva a cabo con diferentes tácticas. Todo esto se muestra en la figura 1:

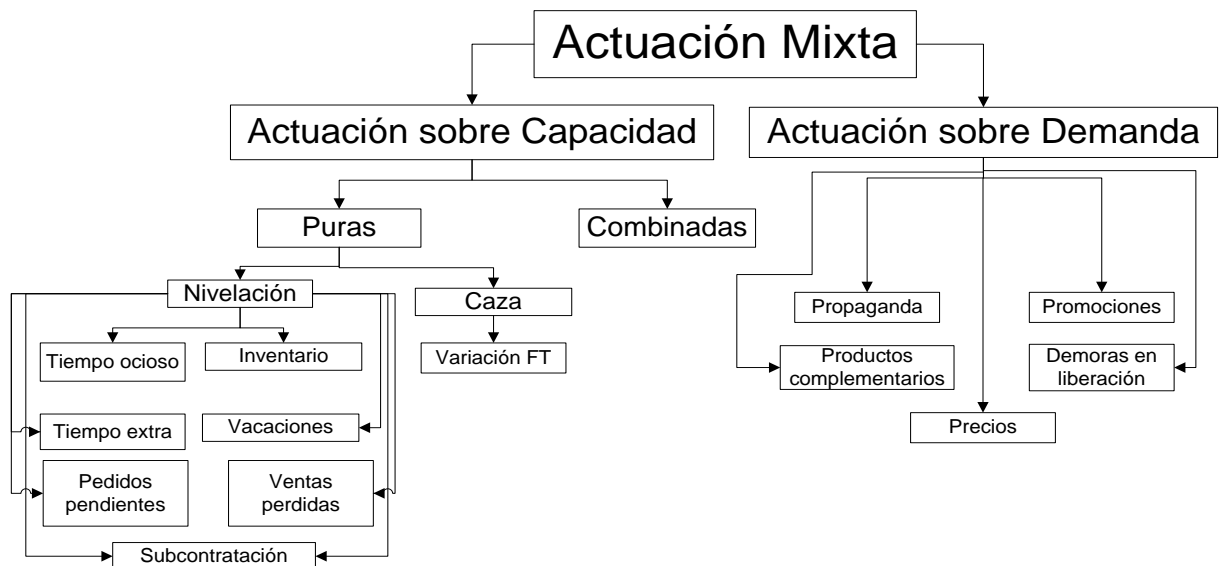


Figura 1. Decisiones, estrategias y tácticas de la Planeación Agregada. Elaboración propia.

La clasificación que se propone en el diagrama anterior constituye el resumen gráfico de la tabla 2 que se muestra a continuación:

Tabla 2. Decisiones, estrategias y tácticas de Planeación Agregada. Elaboración propia.

AUTORES	ACTUACIÓN MIXTA			
	ACTUACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD			ACTUACIÓN SOBRE LA DEMANDA
	PURAS		COMBINADAS	
	Nivelación	Caza o Persecución		
Monks, 1994	Tiempo extra y ocioso	Variación Fuerza de Trabajo (FT)		
	Inventario			
	Subcontratación			
	Pedidos pendientes			
Domínguez Machuca, et al., 1995b	Tiempo extra y ocioso	Variación FT		
	Subcontratación	Tiempo extra y ocioso		
	Inventario	Subcontratación		
	Retrasos en entrega			
Narasimhan, et al., 1996	Inventario	Variación FT	Solo se menciona	
	Subcontratación			
Moreira, 1996	Tiempo extra y ocioso	Variación FT	Propaganda	
	Inventario		Promociones y precios diferenciados	
	Subcontratación		Demoras en liberación de productos	
			Desarrollo de	

				productos complementarios	
Gaither&Frazier, 2000; Heizer&Render, 2004	Inventario	Solo se menciona			
	Pedidos pendientes				
	Tiempo extra y ocioso				
	Subcontratación				
Chapman, 2006	Solo se menciona	Solo se menciona	Solo se menciona		
Krajewski, et al., 2008	Tiempo extra y ocioso	Solo se menciona			Productos complementarios
	Vacaciones				Creatividad en los precios
	Inventario				
	Pedidos pendientes				
	Subcontratación				
	Ventas perdidas				
Schroeder, et al., 2008	Tiempo extra y ocioso	Variación FT			Fijación de precios
	Subcontratación				Publicidad y promoción
	Inventario				Productos complementarios
	Acuerdos cooperativos				
Chase, et al., 2009	Tiempo extra y ocioso	Variación FT			
	Inventario				
	Pedidos pendientes				
	Ventas perdidas				

Referencias Bibliográficas

- ANTONIO GARCÍA, F. (2004). Breve historia de la administración de la producción y de las operaciones. Retrieved from
- BRAVO CARRASCO, J. (2009). *Gestión de Procesos* (1ra ed.). Santiago de Chile: EDITORIAL EVOLUCIÓN S.A.
- BUFFA, E. S., & G, N. R. (1984). *Administración de Producción* (3ra ed.). Argentina: LIBRERÍA "EL ATENEO" EITORIAL.
- COLECTIVO DE AUTORES. (1972). *Manual de la Producción* (1ra ed.). La Habana, Cuba: LIBROS PARA TODOS AÑO INTERNACIONAL DEL LIBRO.
- COMPANYS PASCUAL, R. (1989). *Planificación y Programación de la Producción* (1ra ed.). Barcelona, España: MARCOMBO S.A.
- CHAPMAN, S. N. (2006). *Planificación y control de la producción* (1ra ed.). México: PEARSON Educación.

- CHASE, R. B., JACOB, F. R., & AQUILANO, N. J. (2009). *Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros* (12ma ed.). China: McGraw-Hill EDUCACIÓN.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A., ÁLVAREZ GIL, M. J., GARCÍA GONZÁLEZ, S., DOMÍNGUEZ MACHUCA, M. A., & RUÍZ JIMÉNEZ, A. (1995a). *Dirección de Operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. España: McGraw-Hill.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A., ÁLVAREZ GIL, M. J., GARCÍA GONZÁLEZ, S., DOMÍNGUEZ MACHUCA, M. A., & RUÍZ JIMÉNEZ, A. (1995b). *Dirección de Operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. España: McGraw-Hill.
- FUNDORA MIRANDA, A., TABOADA RODRÍGUEZ, C., CUELLAR, H., URQUIAGA RODRÍGUEZ, A. J., & SÁNCHEZ LARA, A. (1987). *ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN* (1ra ed. Vol. II). La Habana, Cuba: Editora ISPJAE.
- GAITHER, N., & FRAZIER, G. (2000). *Administración de producción y operaciones* (8va ed.): International Thomson Editores.
- GONZÁLEZ SOLÁN, O. (2012). *Modelo de evaluación del alineamiento estratégico en universidades cubanas*. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias Económicas, Universidad de Camagüey, Camagüey.
- GOODSTEIN, L. D., NOLAN, T. M., & PREIPPER, J. W. (1998). *Planeación Estratégica Aplicada* (1ra ed.). Bogotá, Colombia: McGRAW-HILL-INTERAMERICANA, S.A.
- HEIZER, J., & RENDER, B. (2004). *Principios de Administración de Operaciones* (5ta ed.). México: PEARSON Educación.
- JURAN, J. M., & GODFREY, A. B. (1998). *JURAN'S QUALITY HANDBOOK* (5ta ed.). USA: McGraw-Hill.
- KAPLAN, & NORTON, D. P. (2002). *The strategy-focused organization*. Boston, USA: Harvard Business School Press.
- KAPLAN, & NORTON, D. P. (2008). *The execution premium. Integrando la estrategia y las operaciones para lograr ventajas competitivas* (1ra ed.). Barcelona, España: Ediciones Deusto.
- KOONTZ, H., & O'DONELL, C. (1965). *Principios de Dirección de Empresa* (2da ed.). U.S.A.: McGRAW-HILL.
- KOONTZ, H., & WEIHRICH, H. (2008). *Administración una perspectiva global* (12ma ed. Vol. I): Editorial Félix Varela.
- KRAJEWSKI, L., RITZMAN, L., & MALHOTRA, M. (2008). *Administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.

- MEDINA LEÓN, A., NOGUEIRA RIVERA, D., & PÉREZ NAVARRO, A. (2001). Clasificación y caracterización de sistemas productivos
- MENGUZZATO, M., & RENAU, J. J. (1991). *La Dirección Estratégica de la Empresa*. Barcelona: Editorail ARIEL.
- MONKS, J. G. (1994). *Administración de Operaciones* (1ra ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE MÉXICO S.A. de C.V.
- MOREIRA, D. A. (1996). *ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES* (2da ed.). Brasil: LIVRARIA PIONEIRA EDITORA.
- NAHMÍAS, S. (2007). *Análisis de la Producción y de las Operaciones* (5ta ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. de C.V.
- NARASIMHAN, S. L., MCLEAVY, D. W., & BILLINGTON, P. J. (1996). *PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS*. México: PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A.
- REYES PONCE, A. (1996). *Administración por Objetivos* (1ra ed.). México: EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.
- RUBIO DOMÍNGUEZ, P. (2006). *Introducción a la Gestión Empresarial*: INSTITUTO EUROPEO DE GESTIÓN EMPRESARIAL.
- SCHROEDER, R. G., GOLSTEIN, S. M., & RUNGTUSANATHAM, M. J. (2008). *Administración de Operaciones. Conceptos y casos contemporáneos*. (5ta ed.). México.
- SPULBER, D. F. (2010). *Estrategia de Gestión. Cómo hacer un análisis exitoso*. Barcelona, España: Profit Editorial.
- STONER, J. (2005). *Administración* (6ta ed.): Prentice Hall.
- TERRY, G. R., & RUE, L. W. (1987). *Principios de Administración* (6ta ed.). Argentina: LIBRERÍA "EL ATENEO" EDITORIAL.
- TORRES CABRERA, L., & URQUIAGA RODRÍGUEZ, A. J. (2007). *Fundamentos teóricos sobre gestión de producción*. La Habana: Félix Varela.