

# Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial

Rodríguez Medina, Guillermo\*

Balestrini Atencio, Solange \*\*

Balestrini Atencio, Sara \*\*\*

Meleán Romero, Rosana \*\*\*\*

Rodríguez Castro, Belkis \*\*\*\*\*

## Resumen

Este artículo contiene una reflexión sobre los factores claves de éxito para el análisis estratégico del proceso productivo del sector industrial, cuyo objetivo es tratar aspectos fundamentales para las estrategias de modernización como el diseño de los productos, la selección del sistema productivo y de la tecnología, la planificación de la capacidad, la ubicación y distribución de las instalaciones, el diseño de los procesos, la cadena de valor, el aseguramiento de la calidad, el sistema de producción justo a tiempo, la gestión de inventarios, de los recursos humanos y de los sistemas de información. Estos factores fueron examinados a través de una revisión bibliográfica, cuyo resultado permitió contrastar diferentes autores, analizar y sistematizar los procesos conceptuales relevantes para garantizar el éxito potencial sostenido del proceso productivo en las dimensiones del tiempo de las diversas organizaciones, en la búsqueda de maximizar la eficiencia y el aumento de la productividad.

**Palabras clave:** Proceso productivo, análisis estratégico, sector industrial, inventarios, sistemas de información.

---

Recibido: 01-05-07 . Aceptado: 01-11-26

\* Doctor en Ciencias, Magister en Gerencia de Empresas, Lic. en Contaduría Pública. Profesor de la Universidad del Zulia. Investigador acreditado en el Programa de Promoción al Investigador (PPI N° 4319) del Conicit. E-mail: grodrimed@iamnet.com.

\*\* Especialista en Costos, Lic. en Contaduría Pública. Profesora de La Universidad del Zulia. E-mail: rgoitfa@cantv.net.

\*\*\* Economista, Profesora y Directora de Seminario y Pasantías de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. E-mail: savibal@yahoo.com.mx.

\*\*\*\* Licenciada en Administración, adscrita al Centro de Estudios de la Empresa. Universidad del Zulia.

\*\*\*\*\* Licenciada en Contaduría Pública, adscrita al Centro de Estudios de la Empresa. Universidad del Zulia.

# *Strategic Analysis of the Productive Process in the Industrial Sector*

## **Abstract**

This article contains a reflection on key factors for success in strategic analysis of productive processes in the industrial sector. The objective is to treat fundamental aspects for modernization strategies such as product design, productive system and technology selection, planning for the localization, distribution and capacity of installations, the design of processes, the aggregate value chain, quality guarantees, on-time production systems, inventory management, human resource management and information systems. These factors were examined through bibliographical review, the results of which allowed for contrasting the opinions of different authors, for analyzing and systematizing conceptual processes relevant to guaranteeing potential sustainable success in productive processes over time in diverse types of organizations, in the quest for maximum efficiency and increased productivity.

**Key words:** Productive process, strategic analysis, industrial sector, inventory, information systems.

## **Introducción**

En virtud del nuevo orden internacional que está operando, producto de la globalización o mundialización, que conlleva hacia un carácter sistémico de cambios en los procesos de las organizaciones, específicamente en el proceso productivo y de comercialización; el presente artículo trata sobre el análisis estratégico del proceso productivo en las organizaciones industriales, como ente dinamizador en la consecución de los objetivos trazados a largo plazo.

El proceso productivo permite transformar los insumos utilizados en productos o servicios, para satisfacer las necesidades de los clientes; por lo que se hace necesario hacer un estudio holístico de los elementos que integran la cadena de valor y demás factores que influyen en el proceso tanto a nivel interno como antes y después de él, hasta la cristalización del bien o servicio, de acuerdo a las espe-

cificaciones establecidas, y su posterior venta para llenar las expectativas de los clientes.

El proceso productivo debe estar en sintonía con la estructura organizacional y tomar en cuenta tanto su ámbito interno como su entorno. En este marco de referencia, se hace énfasis en la investigación sobre variables fundamentales para el establecimiento de las estrategias de modernización referidas a la planificación de la capacidad, la ubicación y distribución de las instalaciones, la planeación de la producción, diseño del producto y de los procesos, la gestión de inventarios, de los recursos humanos y la de los sistemas de información. Sobre este particular cabe destacar que este artículo se sustenta sobre una revisión bibliográfica de estos aspectos conceptuales donde se analizan, comentan y contrastan los diferentes autores en la búsqueda del mejor apoyo cualitativo al presente trabajo.

El actual proceso productivo rompió el paradigma del modelo taylorista-fordista, ca-

racterizado por la teoría racionalista-económica, el cual se sustenta en la obtención de la producción en masa y uniforme, mientras que el nuevo orden mundial impone una jerarquía organizacional achatada, la innovación tecnológica, la eliminación de los desperdicios, la microelectrónica, la telemática, la tendencia hacia la producción automatizada e integrada, para llevar a cabo una producción en pequeños lotes, que facilita descubrir en forma más rápida cualquier tipo de defecto, la confiabilidad de entregas a tiempo, la calidad en la fuente y la flexibilidad que permita cambiar el proceso productivo de acuerdo a los requerimientos de los clientes; además, la función del proceso productivo es un factor clave en la elaboración de una ventaja competitiva.

## **1. Proceso Productivo**

El proceso productivo está referido a la utilización de recursos operacionales que permiten transformar la materia prima en un resultado deseado, que bien pudiera ser un producto terminado.

En el marco de globalización y de competitividad en que se halla inmersa la economía mundial, se hace necesario realizar un análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial, para estar en sintonía con las nuevas exigencias, y así evitar quedar desfasado por las fuerzas competitivas del mercado.

Dada esta situación se comienza por comprender en primera instancia el término producción, el cual está referido al proceso de transformación que experimenta la materia prima, según Donnelly et al., (1994:542) la función de producción en una organización de negocios se ocupa específicamente de la actividad de producción de artículos, es decir, el diseño, la implantación, la operación y el control del personal, materiales, equipos, capital e

información para lograr objetivos específicos de producción.

Sin embargo el término producción no sólo es aplicable a las empresas manufactureras, sino también a las que prestan servicios, para evitar cualquier confusión se está utilizando el término *servucción* para las segundas; pues, Donnelly et al., (1994:548) afirman que la gestión de la producción y de las operaciones va más allá de las operaciones de manufactura que implican el montaje de productos, también abarca la operación de bancos, las compañías de transporte, los hospitales y clínicas, los sistemas educativos, las compañías de seguros y las empresas con tecnología de vanguardia. Cualquier sistema que genere productos tangibles o servicios intangibles forma parte del campo de acción de la gestión de la producción y de las operaciones.

Luego de examinar el término producción y la gestión de la producción, se tiene el término productividad, que de acuerdo a Chase y Aquilano (1994:29) en su concepción más amplia es la relación productos e insumos; mientras que Horngren et al., (1996:773) afirman que la productividad mide la relación entre insumos reales y la producción real alcanzada; mientras menores sean los insumos para una serie determinada de producción, o mientras mayor sea la producción para una serie determinada de insumos, mayor es el nivel de productividad. La medición de la productividad se enfoca en dos aspectos de la relación entre insumos y producción: evalúa si se han utilizado más insumos que los necesarios para obtener la producción y si se ha utilizado la mejor mezcla de insumos para obtener la producción.

El fin último de la productividad es la búsqueda de la mejor relación entre la producción real alcanzada y los insumos reales utilizados en una combinación óptima de éstos,

para la obtención del perfeccionamiento del proceso productivo y de esta manera entrar en las aguas del mar de las fuerzas competitivas del mercado.

La globalización o mundialización permite que la producción y la comercialización de bienes y servicios traspasen las fronteras nacionales para hacer competencia a la producción de bienes y servicios internos de los países receptores con el fin de obtener excelentes resultados financieros, pero su intención trasciende lo económico. Tal como afirma Pérez (1995:36),... dentro del ámbito de la globalización las actividades productivas se subordinan a tal contexto..., se estaría ante procesos de deslocalización productiva de empresas, con el objetivo de lograr sistemas flexibles y ligeros, que se adecuen a los imperativos globales.

De acuerdo a Contreras (1999), quien cita a Giddens, el proceso de globalización se refiere a la intensificación de las relaciones universales que unen distintas localidades, de tal manera, que lo que ocurre en una localidad está afectado por sucesos que ocurren lejos y viceversa. Así mismo Mato, (1995:21) afirma:

Es cierto que una de las características más salientes de la transnacionalización económica ha sido (y es) la organización de la producción a través de las fronteras de los estados nación. Pero el proceso de globalización supone mucho más que eso, se trata de un complejo proceso tendencialmente planetario y omnicompreensivo a través del cual el globo terráqueo en su totalidad tiende a convertirse cada vez más en un espacio interconectado y de este modo unificado tendencialmente más continuo que discreto, en virtud de múltiples y complejas interrela-

ciones, y ello no sólo desde el punto de vista económico sino también social, político y cultural.

De tal manera que el proceso de globalización ha impuesto el paradigma del fortalecimiento de la competitividad, deslocalizando las actividades productivas para buscar una mayor productividad que incida no sólo en la rentabilidad sino también configurando un nuevo orden social y político.

La globalización es, pues, un hecho innegable y permite que los países puedan sumarse a las corrientes internacionales de inversión, producción y comercio, y hacer que los recursos disponibles integrados aumenten la acción competitiva de ellos. Romero et al., (2000:97), manifiestan que... las ventajas comparativas se han ligado estratégicamente con la competitividad de las economías nacionales. Las ventajas competitivas representan hoy una evolución de las ventajas comparativas, en su acepción general de índole estática, pero con la distinción fundamental y prioritaria de la época que viene determinada por la actitud hacia el conocimiento, la calidad de gestión, la innovación de procedimientos de producción y comercialización, así como de organización y administración, de manejo de recursos tecnológicos superiores, experiencia en los negocios, entre otros.

Por otro lado, la mundialización ha permitido una mayor concentración de beneficios en manos de muy pocas empresas multinacionales; al respecto García (2000:2) dice que la globalización más que un término es una oscura mancha que se viene extendiendo al interior de la economía mundial y comienza a dominar el escenario y éste es el espacio productivo ganado por la gran corporación, de modo que la globalización no es otra cosa que la cutícula externa de una inmensa internacio-

nalización concentradora de capital que tiene su sujeto activo en la Corporación Transnacional. De igual manera Sotelo (1999:97-98) manifiesta que hoy en día, debido a las características que está asumiendo la mundialización del sistema capitalista (declive del sector industrial, desorganización de los trabajadores, debilitamiento de los sindicatos y de la intervención estatal en la economía, irrupción de métodos japoneses de organización del trabajo, automatización, etc.), existe una tendencia a homogeneizar las condiciones de explotación y organización del trabajo en las economías avanzadas y se expresa en el alto desempleo, el deterioro de los mercados laborales y la exclusión social.

Tal como se describió en los párrafos anteriores, la globalización es un proceso vivencial actual, cuya meta es el mercado mundial, producto de los avances científicos y tecnológicos de la gran empresa transnacional, la cual tiene sus ventajas y desventajas entre los países integradores, pues, si bien es cierto que para los países subsidiarios fomenta la innovación por la transferencia de tecnologías, se promueven formas muy flexibles de producción orientadas al mercado mundial, se fomenta la microempresa y la producción en pequeños y medianos talleres; tampoco es menos cierto que el mayor beneficiario es el gran capital, que cada día obtiene una cuota superior de ganancias de la producción, comercialización y distribución.

El proceso productivo, pues, se caracteriza por la combinación equilibrada de una serie de complejas actividades y elementos, que comprenden el diseño del producto, la selección del sistema productivo y de la tecnología, la planificación de la capacidad, la ubicación y distribución de las instalaciones y el diseño de los procesos para la obtención del resultado deseado. Además, hay que tomar en

cuenta una serie de factores que contempla la moderna filosofía de gestión estratégica de manufactura como es la cadena de valor, la ingeniería de valor, el análisis de valor, el aseguramiento de la calidad, el sistema de producción Justo a Tiempo (JAT), entre otros, que permiten la reducción de los costos totales y la obtención de excelentes resultados potenciales en las dimensiones del tiempo.

La elaboración de un producto requiere de una serie de actividades relacionadas entre sí, que involucra no sólo a la función productiva sino a todas las áreas funcionales de la organización que faciliten llevar a cabo el proceso y el diseño del producto. Al respecto, Chase et al., (2000:85) informan que además del diseño conceptual del producto hay que tomar en cuenta el mercado objetivo, el nivel deseado de desempeño, los requerimientos de inversión y el impacto financiero.

La selección del sistema productivo está íntimamente relacionada con la estrategia del producto, es decir, si está enfocada al proceso o al producto, dando origen a los sistemas productivos básicos de demanda intermitente y demanda continua, cuyos sistemas de costos son los relacionados con las órdenes específicas de los clientes y el de proceso continuo, respectivamente. Al respecto Buffa y Sarin (1992) manifiestan que un sistema productivo para demanda intermitente está confeccionado para fabricar productos o servicios a la medida, donde el énfasis de la estrategia del producto es su especificidad, la confiabilidad de una entrega a tiempo, la calidad y la flexibilidad para cambiar el proceso productivo de acuerdo con los cambios en las preferencias de los clientes; mientras que el sistema de producción continua se caracteriza por elaborar productos estandarizados con altos niveles de producción y las instalaciones son usadas en forma permanente.

La acumulación de los costos para ser asignados a los productos o servicios, depende del sistema de producción adoptado, en forma general, se da a través del sistema de costeo por órdenes específicas y por el sistema de costeo por proceso continuo. En tal sentido Horngren et al., (1996:99) manifiestan que en el primero, se obtiene el costo unitario asignando costos a un producto o servicio identificable, donde una orden es una actividad por la que se gastan recursos para llevar un producto distinto, identificable, al mercado, y con frecuencia es elaborado para un cliente específico. Mientras que en un sistema de costeo por proceso continuo, el costo se obtiene al asignarle costos a masas de unidades similares y luego se calculan los costos unitarios sobre una base promedio; a menudo, se producen artículos idénticos para su venta en general y no para un cliente específico.

Es importante destacar que no son los únicos sistemas de producción existentes, pues, entre ellos se dan sistemas de producción intermedios, que son los denominados híbridos, que tienen características de los dos sistemas básicos, y tienen diferentes denominaciones, como por ejemplo el costeo por operaciones o por lotes.

La tecnología en el proceso productivo es un arma competitiva que permite reducir los costos operacionales e incrementar la productividad. Aquellas compañías que están a la vanguardia tecnológica les permite recabar a bajo costo la información pertinente, por muy compleja que sea, en la elaboración de nuevos productos para satisfacer las necesidades de la masa consumidora, y de esta manera ganar mercado y posicionarse en el mismo, representando una ventaja competitiva.

Buffa y Sarin (1992:536), clasifican la tecnología en el proceso productivo de acuer-

do a la progresión histórica en manual, mecanizada y automatizada; en donde el papel de la mano de obra y sus costos son altos en las tecnologías manuales, intermedias en las mecanizadas y disminuyen casi hasta cero en las tecnologías automatizadas; las tres son importantes en la actualidad dependiendo del volumen del producto, la estabilidad del diseño del producto y los requisitos competitivos.

Chase et al., (2000) y Heizer y Render (1997) hacen énfasis en los cambios tecnológicos de las últimas décadas; los primeros clasifican los avances tecnológicos en los sistemas de hardware y sistemas de software y los segundos hacen un enfoque más genérico.

En cuanto a las tecnologías de hardware, hacen énfasis en la automatización de los procesos, realizando labores que anteriormente se elaboran en forma manual, mientras que las tecnologías de software se refieren al diseño de productos y al análisis y planeación de las actividades de manufactura, como por ejemplo el programa denominado: Diseño Asistido por Computador (CAD); Chase et al., (2000:28) afirman que todas estas tecnologías de proceso de manufactura se engranan para constituir la manufactura integrada mediante computador (CIM); donde el CIM es la versión automatizada que reúne las tres funciones básicas del proceso productivo: diseño de productos y procesos, planeación y control, y el proceso de manufactura en sí.

Las tecnologías de procesos indudablemente han evolucionado a través del tiempo, y en los actuales momentos dan saltos exponenciales, pudiendo llegar a convivir con las tecnologías anteriores, pero lo más importante es que deben ser flexibles para adaptarse con facilidad a los cambios exigidos por los consumidores, pues, el desarrollo rápido de nuevos productos, para darle respuesta a los clientes,

da origen a la ventaja competitiva basada en el tiempo, el cual es un concepto estratégico en el proceso productivo de manufactura.

La planeación estratégica de la capacidad de producción es una variable importante a considerar en el largo plazo, pero que involucra necesariamente el corto y el mediano plazo, para lo cual es conveniente significar que la capacidad se refiere al número de unidades a producir en un período determinado.

A este respecto Chase et al., (2000:264) manifiestan que el objetivo de la planeación estratégica de la capacidad es proveer un enfoque para determinar el nivel de capacidad general de los recursos con utilización intensiva de capital - instalaciones, equipos y tamaño global de la fuerza laboral - que mejor respalden la estrategia competitiva de la compañía. El nivel de capacidad seleccionado tiene un impacto crítico en el ritmo de respuesta de la empresa, en su estructura de costos, en sus políticas de inventarios y en sus requisitos de apoyo al personal y a la gerencia.

Para evaluar y seleccionar la capacidad de producción se deben tomar en cuenta una serie de variables, como la inversión a realizar, la demanda real y potencial, los efectos de la curva de aprendizaje y de las economías de escalas, el grado de flexibilidad de las instalaciones, para adaptarse a los requerimientos de los clientes, entre otras, las cuales requieren, generalmente, el uso de árboles de decisión como herramienta gerencial que permita evaluar todos los factores a considerar en la decisión de la capacidad de producción. En cuanto al grado de flexibilidad de la capacidad, Chase et al., (2000:269) sostienen que tal flexibilidad se logra mediante plantas, procesos y trabajadores flexibles, y con estrategias que utilizan la capacidad de otras organizaciones.

Existen varios enfoques en cuanto a la capacidad de la planta, autores como Gayle

(1999), Horngren et al., (1996), Polimeni et al., (1994), Matz y Usry (1980), Neuner y Deakin (1983), hablan de la "capacidad teórica o máxima, capacidad práctica o realista, capacidad normal o de largo plazo y capacidad real esperada o de corto plazo". Estos enfoques de capacidades son consideraciones importantes en la determinación de la tasa de aplicación para la asignación de los costos indirectos de fabricación a los productos elaborados. Además, hay que tomar en cuenta la capacidad ociosa y la capacidad excesiva, la primera está referida a la falta temporal de uso de las instalaciones debido a la disminución de la demanda y afecta los costos indirectos de fabricación; la segunda es el exceso de instalaciones que no serán utilizadas en el presente sino en el futuro, afectando los costos del período.

En cuanto a la ubicación y distribución de las instalaciones son factores considerados de gran importancia dentro del plan estratégico de cualquier empresa y representan una estrategia básica para penetrar en los mercados. De acuerdo a Chase et al., (2000:350) "las decisiones en materia de ubicación se fundamentan en una serie de criterios que se rigen por imperativos relacionados con la competencia", y entre los criterios a tomar para esta decisión se tienen la proximidad a los clientes, el ambiente comercial, el costo total, la infraestructura, la cantidad y calidad de mano de obra, y los proveedores, entre otros, pero Buffa y Sarin (1992:658) afirman que el criterio para la selección de la ubicación deberá ser la maximización de las utilidades para las actividades económicas, y establecen que si los precios de los productos son uniformes en todas las localidades, el criterio a aplicar será el de los costos relevantes mínimos; si los costos de todos los insumos son independientes de la ubicación pero los precios de los productos

varían, el criterio será la selección de una localización que garantice la obtención de los ingresos más altos posibles; y si todos los precios y costos son independientes de la ubicación, la selección estará guiada por la proximidad de los clientes o consumidores.

Como se observa la posición de Buffa y Sarín, es una visión restringida, corto placista, mientras que la de Chase et al., toman en cuenta una serie de variables mucho más amplia, lo cual se traduce en una visión largo placista.

De similar manera sucede con la distribución de las instalaciones, la cual está referida a la localización de las máquinas, a los grupos de trabajo, a los departamentos, entre otros, y lo que busca es organizar el trabajo que garantice un equilibrio del flujo de actividades a desarrollar.

Las decisiones sobre la ubicación y distribución de las instalaciones están influenciadas por los cambios geopolíticos y tecnológicos que se han originado en el actual contexto competitivo, que se derivan en una serie de consideraciones cuantitativas y cualitativas, y en donde el éxito de la gerencia depende de la capacidad de flexibilización de todos sus procesos para adaptarlos a los requerimientos dinámicos del nuevo orden mundial. Al respecto, Coriat (1995:51) hace la siguiente recomendación "Concebir las instalaciones en forma de U que permitan la linealización de las líneas de producción, movilizar a los trabajadores pluri-especializados y calcular permanentemente los estándares de operación que se asignan a los trabajadores". En cuanto a la implantación de la instalación en forma de U, se refiere a que las entradas y salidas de la línea de producción deben estar unas frente a las otras.

Es conveniente considerar también otros factores, que combinados con los expuestos anteriormente, garanticen el éxito potencial de gerenciar el proceso productivo,

como son la cadena de valor, el análisis del valor, la ingeniería de valor, la producción justo a tiempo, la gestión de la calidad total y el posicionamiento de la fabrica.

La cadena de valor es una concepción fundamental de la gerencia estratégica de costos y surge en contraposición al concepto de valor agregado, en el cual se sustenta la gerencia tradicional. En este sentido Rodríguez et al., (2000), quien cita a Shank y Govindarajan, manifiesta que el enfoque de valor agregado está dirigido únicamente a los procesos internos de la empresa y hace énfasis en los resultados financieros a corto plazo, es pues, un enfoque muy limitado, no analiza ni aprovecha las relaciones ni con los proveedores ni con los consumidores. Mientras que Porter, quien también es citado por Rodríguez et al., (2000) dice que la cadena de valor es una herramienta que permite disgregar a la empresa en sus actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los procesos, costos y las fuentes de diferenciación existentes y potenciales. Es pues, un conjunto interrelacionado de actividades creadoras de valor, que van más allá de la consecución de las materias primas y de la venta de los productos.

Porter (1997) señala que la cadena de valor de una compañía está compuesta por nueve categorías de actividades genéricas que están relacionadas en forma particular: cinco actividades primarias (logística interna, operaciones, logística externa, mercadotecnia y ventas y servicios), que son las actividades físicas del proceso productivo; y cuatro actividades de apoyo, (infraestructura de la empresa, recursos humanos, desarrollo tecnológico y abastecimiento), que sustentan a las actividades primarias y se apoyan entre sí.

Kaplan y Norton (1999) manifiestan que cada negocio tiene un conjunto único de procesos creadores de valor para los clientes,

además de la obtención de resultados financieros; sin embargo, existe un modelo genérico de cadena de valor que proporciona una plantilla que la empresa puede hacer a su medida, al preparar su perspectiva del proceso interno y el cual abarca tres procesos principales: la innovación (identifica las necesidades de los clientes actuales y futuros, y desarrolla soluciones para esas necesidades), los procesos operativos, (donde se entregan los productos y servicios a los clientes existentes), y termina con el servicio postventa, (donde se ofrecen los servicios después de la venta, que se añaden al valor que reciben los clientes).

Lo contemplado por Chase et al., (2000), Kaplan y Norton (1999), Shank y Govindarajan (1995), Mallo y Merlo (1995), Rodríguez (1999), Thompson y Strickland (1994), entre otros, con respecto a la cadena de valor son derivaciones interpretativas a lo establecido por Porter (1980), donde lo más importante es que esta concepción estratégica de gerenciar el proceso productivo tiene una visión más amplia con relación al valor agregado, y lo que se busca es desagregar todas las actividades tanto internas como externas a la organización, ya que cada una de ellas es un eslabón de dicha cadena, para hacer énfasis en las actividades relevantes que agregan valor al producto, retomándolas, reforzándolas y mejorándolas, debido a que serán percibidas por los consumidores, con un mejoramiento continuo de la calidad, y eliminar así aquellas actividades superfluas que no añaden ningún valor al bien, y lo único que hacen es agregar costo al mismo.

Chase y Aquilano (1994) hablan del “análisis de valor y la ingeniería de valor, los cuales buscan simplificar los productos y procesos”. Son técnicas relacionadas, pero el análisis de valor se realiza durante el proceso productivo en los bienes que ya se fabrican, y

se utiliza para analizar las especificaciones y requerimientos de los productos, según lo establecido en los estándares de producción y solicitudes de compras, mientras que la ingeniería de valor se lleva a cabo, en la mejora del diseño, es decir, antes de la etapa de producción; considerándose ambos para la mejora de los procesos y la reducción de costos. La producción justo a tiempo es un sistema inventado y promovido por la Toyota como consecuencia de la crisis de 1973 y cuya finalidad principal es eliminar a través de las actividades de mejoras varias clases de despilfarro que yacen ocultos en el interior de la empresa (Monden, 1994:21); el Kaizen o las “cinco eses”, es un método para reducir la “holgura” oculta en las fábricas y representan las palabras japonesas Seiri, Seiton, Seison, Seiketsu y Shitsuke, que colectivamente se traducen en actividades de limpieza en el lugar de trabajo (Monden, 1994:221). Por otro lado, Chase y Aquilano (1994:266) dicen que en el sistema justo a tiempo se requiere la producción de las unidades necesarias, en las cantidades necesarias y en el momento necesario, para lograr un desempeño con una variación de cero en tiempos de programa.

El sistema de producción justo a tiempo ha permitido aumentar la productividad disminuyendo los recursos utilizados en la producción, a través de la eliminación de los desperdicios, como sucede con la mano de obra y los inventarios, entre otros; y producir unidades adicionales a la demanda es tan dañino como producir de menos. Su aplicabilidad ha traspasado las fronteras japonesas y se usa principalmente en procesos de manufacturas repetitivos, que no sean de grandes volúmenes, sino en pequeños lotes, por lo que el sistema de acumulación de costo se considera un híbrido entre el costeo por órdenes de trabajo y el costeo por proceso continuo.

La gestión de calidad total es una filosofía de dirección que va sincronizada con el sistema de producción justo a tiempo y la cadena de valor, busca el mejoramiento continuo de los procesos y productos en una empresa, fundamentada en el control estadístico de la calidad, para eliminar las causas de los defectos de la producción. A este respecto, James (1997:33) quien cita a Atkinson afirma que “la calidad total es un acercamiento estratégico para producir el mejor servicio posible a través de una constante innovación”; la gestión de calidad permite ofrecer los medios para que las organizaciones puedan proporcionar una participación activa de sus empleados, la competitividad organizacional y específicamente darle satisfacción a los clientes.

El posicionamiento estratégico de la manufactura de acuerdo a Rodríguez (1999) está referido a la relación de la empresa en particular con aquellas industrias que compiten en el mismo sector, con la finalidad de formular la estrategia que le permita hacer frente a la competencia. En este sentido Porter (1997), señala “dos tipos básicos de ventajas competitivas: la de costos bajos y la de diferenciación de productos; las cuales conllevan a establecer tres estrategias genéricas: liderazgo en costos, diferenciación de productos y la de enfoque”. Estas estrategias pueden derivar en estrategias más específicas, que pueden ser utilizadas en forma individual o haciendo combinaciones entre ellas, con la finalidad de lograr las condiciones propicias para el posicionamiento del mercado en el largo plazo.

Chase et al., (2000:17) afirman que la gerencia del proceso productivo puede utilizar la capacidad para desarrollar la estrategia de enfoque de fábrica a manera de arma competitiva, a través del análisis de las llamadas cinco P, (Personas, plantas, partes, procesos y

planeación y control) y tomarlas como variables de decisiones estratégicas y tácticas.

El enfoque de fábrica está referido a una estrategia focalizada, en aquellos aspectos que considera tener ventaja competitiva, es decir, realizando una serie limitada de tareas en excelentes condiciones, debido a que muchas veces una empresa no puede sobresalir en todas las fases de los procesos. Esta estrategia está en concordancia con la planteada por Porter, referente a la alta segmentación.

Independientemente de las estrategias establecidas en la ejecución del proceso productivo hay que hacer énfasis en la reducción de los costos, la calidad de los productos o servicios, la competencia basada en el tiempo y la flexibilidad de los procesos para atender las necesidades de los usuarios. Para completar el ciclo del análisis estratégico de los costos de producción, se enfoca la gestión de inventarios, de los recursos humanos y la de los sistemas de información.

## **2. Inventarios**

El inventario es la existencia de bienes que se conservan en un lugar y en un momento determinado, por lo tanto la planeación y el control del inventario son variables fundamentales en la gestión del mismo, para elaborar productos de calidad a precios razonables, convirtiéndose en un arma de la competitividad; a este respecto Hansen y Mowen (1996:360) dicen que administrar los niveles de inventarios es fundamental para establecer una ventaja competitiva a largo plazo, pues, ellos afectan calidad, ingeniería del producto, precios, tiempo extra, capacidad en exceso, capacidad para responder a los clientes (desempeño a fechas de entrega), tiempo de anticipación y rentabilidad en general.

Existen varias estrategias para la gestión de los inventarios, dependiendo si el sistema es para demanda independiente o para demanda dependiente; de acuerdo a Chase y Aquilano (1994:645) la diferencia estriba en que en la demanda independiente no existe relación entre la demanda de varios artículos, por lo que hay que determinar por separado las cantidades necesarias de cada uno; mientras que en la demanda dependiente, la necesidad de cualquier artículo es el resultado directo de la necesidad de otro. Por tanto se estudia la gestión de los sistemas de inventarios con demanda independiente.

Los inventarios en el sector industrial están referidos a las materias primas, componentes, suministros, productos terminados y productos en proceso.

Los propósitos de la gestión de inventario en la producción de bienes, de acuerdo a Chase y Aquilano (1994:644), son los siguientes:

1. Mantener la independencia de las operaciones...,
2. Satisfacer las variaciones en la demanda de productos...,
3. Permitir flexibilidad en los programas de producción...,
4. Proporcionar un margen de seguridad para variaciones en la entrega de materias primas...,
5. Aprovechar el tamaño económico del pedido....

Mientras que Donnelly et al., (1994:637), sostienen que la existencia de los inventarios sirven para los siguientes propósitos:

1. Promover el servicio al cliente...,
2. Promover la flexibilidad en la manufactura...,
3. Promover la certeza en la producción y en las operaciones...,

4. Promover una producción consistente....

Por otro lado, Mallo y Merlo (1995:49) manifiestan que tradicionalmente los inventarios de materiales y componentes se mantienen para que una empresa pueda tomar ventaja de los descuentos por cantidad y tomar precauciones ante futuros incrementos de precios de las compras.

El mantenimiento, cuidado y ordenamiento del inventario es costoso, aún más si se considera el costo de oportunidad, el cual no permite utilizar esos recursos financieros en otras inversiones más rentables; sin embargo, los criterios de los autores antes mencionados justifican la existencia de los inventarios para los propósitos que ellos manifiestan, sin hacer un análisis exhaustivo de las relaciones causales. Contemporáneamente la filosofía justo a tiempo, es decir, comprar lo necesario, en el tiempo necesario y para la producción necesaria, consigue los mismos objetivos sin mantener inventarios; a través de la negociación a largo plazo con unos pocos proveedores locales seleccionados, que se encuentren lo más cercano posible a las instalaciones de la producción e incluso permite mejorar la calidad.

Existen varios modelos para la gestión del inventario, de acuerdo a autores como Chase et al., (2000), Gayle (1999), Hansen y Mowen (1996), Horngren et al., (1996), Polimeni et al., (1994), y Narasimhan et al., (1998) se tienen los modelos ABC, de cantidad fija de pedido, el de período de tiempo fijo, el de mínimos y máximos, el de planificación de requerimientos de materiales y las compras justo a tiempo.

El método de control de inventario a través del análisis ABC, se fundamenta en el principio de Pareto, el cual consiste en dividir el inventario en tres grupos A, B y C, donde el primer grupo (A) representa aproximadamente en unidades físicas un 10%, pero en

unidades monetarias un 70%, el segundo grupo (B) representa en unidades físicas un 30% y en unidades monetarias un 20% y el tercer grupo (C) representa un 60% en unidades físicas y sólo un 10% en unidades monetarias. La revisión periódica y el control más acentuado se ejercerá en aquellos inventarios que son más relevantes, ya sea porque son de importancia fundamental para la producción o porque tienen un cuantioso valor en unidades monetarias.

En cuanto al modelo de cantidad fija del pedido, también llamado EOQ - cantidad económica a ordenar - y al modelo de período de tiempo fijo, también llamado sistema de revisión periódica, Chase et al., (2000:583-84) señalan que son modelos semejantes, pero "la diferencia básica estriba en que los primeros son "impulsados por un evento", y los segundos son "impulsados por el tiempo", lo que significa que el modelo de cantidad fija de pedido inicia una orden cuando se presenta el evento de alcanzar un nivel específico para el nuevo pedido, dicho evento puede ocurrir en cualquier momento, dependiendo de la demanda de los artículos considerados; mientras que el modelo de período de tiempo fijo se limita a colocar los pedidos al final de un período de tiempo predeterminado; sólo el paso del tiempo impulsa el modelo". Pues, el modelo de cantidad fija de pedido es un sistema perpetuo, y el modelo de período de tiempo fijo es un sistema periódico, llamado también pedido cíclico.

De acuerdo a Narasimhan et al., (1998:102) el modelo EOQ puede sincronizarse con las compras justo a tiempo, cuando los ingenieros especializados están en posibilidad de simplificar el proceso de preparación de los pedidos, reduciendo así el tiempo de llevarlo a cabo, la cantidad económica a ordenar y los costos.

El modelo de mínimos y máximos se fundamenta en el supuesto que los inventarios se administran con niveles bajos y altos, y cuando se llega a la cantidad mínima se hace un nuevo pedido para incrementarlo a la cantidad máxima.

Con respecto al sistema de planeación de requerimiento de materiales (PRM) y al sistema de producción justo a tiempo (JAT), la gestión de inventario se caracteriza, de acuerdo a Horngren et al., (1996:844), en que "el primero es un sistema centralizado de "empujar a través de" (que enfatiza las proyecciones de la demanda), y el segundo es un sistema descentralizado "jalado por la demanda" (que responde a la demanda real de los clientes)". Esto se refiere a que el PRM enfoca primero en la cantidad proyectada de acuerdo a la demanda de productos y luego los materiales y componentes requeridos en la producción; y el justo a tiempo responde a la demanda real de los clientes y no a la proyectada, de allí que se compre solamente lo requerido por la demanda.

Cuando el EOQ opera según lo sugerido por Narasimhan et al., (1998) indudablemente que coincide con la filosofía justo a tiempo, en el sentido que éste pretende reducir el tamaño del lote, reduciendo el tiempo de preparación y los inventarios, y permite incrementar la calidad de los productos a fabricar, sin olvidar que el EOQ parte de una demanda constante y supone una cantidad fija en la orden, mientras que JAT puede requerir una cantidad diferente en cada orden, de acuerdo a los cambios de la demanda. Por otro lado el EOQ sólo toma en cuenta los costos de mantener inventario y los de ordenar el pedido, pasa por alto los costos de agotamiento y los costos de calidad, porque considera a la demanda constante al igual que el tiempo de anticipación de la orden de compra, y cuando no hay

certeza en la demanda trabaja con inventario de seguridad; mientras que el JAT busca aumentar las utilidades de la empresa, aumentando la productividad mediante la eliminación de los desperdicios y mejora la posición competitiva de la empresa.

También hay que tomar en cuenta la dificultad de pronosticar con un alto grado de certeza el plazo de entrega y el consumo del inventario, por lo que las empresas que manejan existencia necesitan un inventario de seguridad para protegerse de los faltantes de inventario y de los costos ocultos que de ellos se derivan, en cuanto a parada de producción, pérdida de ventas, de clientes y de mercado.

Si bien es cierto que la gestión de inventario JAT ha hecho que muchas empresas hayan abandonado el modelo EOQ, en virtud de las presiones competitivas y de las bondades que ofrece aquel para aumentar la productividad, hay que tomar en cuenta que dicha filosofía no es aplicable en todas las circunstancias, pues en nuestro país, por un lado se tiene la falta de cultura organizacional, y por el otro, hay empresas que necesitan manejar inventarios como por ejemplo los hospitales.

### **3. Recursos Humanos**

En todo proceso productivo el recurso humano juega un papel preponderante como elemento del costo del producto o servicio, y ante el proceso de globalización existe una concepción dinámica del proceso de cambio, en donde la productividad y competitividad dependen en gran medida de la formación y educación del recurso humano; a este respecto Páez et al., (1992: 15) afirman que la competitividad en el plano de las empresas es el resultado del aporte que los recursos humanos hacen en la gestión diaria, y por esta razón, la necesidad de una adecuada gerencia del recurso

humano es crucial para incrementar la competitividad de las empresas y del país, y por ello se afirma que el "recurso humano es el factor más importante de la empresa, es su principal capital".

En las organizaciones venezolanas, existe resistencia en la preparación del trabajador, ya que se considera como un gasto y no como una inversión. En cuanto a la formación del personal, "la tendencia en la práctica, es diferenciar entrenamiento de desarrollo; el primero dirigido a los niveles más bajos de la organización haciendo énfasis en la parte mecánica y física, y no en el desarrollo potencial del trabajador; mientras que el desarrollo está orientado a los niveles más altos de las empresas, es más individualizado y hace énfasis en la dimensión conceptual y en el uso de la inteligencia y la información por parte de los gerentes" (Páez et al., 1992:76).

El proceso de globalización y de competitividad requiere de estrategias de modernización que estén en sintonía con esta concepción dinámica de la realidad, que no sólo deben tomar en cuenta el factor económico sino también el contexto social y político del país en el cual se halla inmerso. En cuanto al aspecto laboral, las estrategias de modernización, de acuerdo a Dombois y Pries (1993:14,15) afectan más o menos directamente dos aspectos centrales de la relación asalariada: las relaciones contractuales (employment relations) que definen las condiciones del empleo - ante todo salarios, horarios y estabilidad contractual -, y las labores (work relations) que definen las condiciones y exigencias legítimas y razonables en el proceso de trabajo - sobre todo las de trabajo, cooperación y autoridad. La diferenciación analítica de las relaciones laborales y contractuales retoma dos aspectos centrales de las relaciones sociales entre capital y trabajo, por un lado, el

carácter de la mano de obra como mercancía que se intercambia con el capital en la forma contractual; y por el otro, la transformación de la fuerza de trabajo dentro del proceso laboral.

Dentro del proceso de cambio que se viene operando en las diferentes organizaciones, en virtud de las exigencias del proceso de globalización y competitividad, la palabra clave desde el punto de vista laboral es flexibilidad, la cual se identifica con el nuevo contexto productivo. De acuerdo a De la Garza (1999:25) la flexibilización ha sido impulsada por los gobiernos, apoyados en los conceptos del Banco Mundial acerca de la relación entre competitividad y flexibilidad del mercado de trabajo... En otro nivel, empresas de punta han cambiado nuevas formas de organización del trabajo con flexibilidad laboral de diferentes formas: incrementando la proporción de trabajadores eventuales y subcontratados, con la mayor movilidad interna y polivalencia o a través de nuevos esquemas de remuneraciones con presencia creciente de los bonos de productividad y calidad.

Bernstein (2000:83) afirma que “la competencia global y el abaratamiento de las importaciones mantienen los precios bajo control, de modo que hay menos probabilidades de que la inflación afecte el crecimiento económico y una economía abierta fomenta la innovación gracias a las ideas frescas, provenientes del extranjero”; y según De la Garza (1999:25) el neoliberalismo, heredero de la gran corriente neoclásica, presiona desde las cúpulas de diseño económico de los Estados, el discurso sobre el cual la flexibilidad del mercado es una condición de eficiencia, competitividad y tendencia al equilibrio; mientras que autores como Battestini y Montes Cato (2000), Sotelo (1999), Abramo et al., (1999), Wormald (1999) y Bizberg et al., (1993), entre otros, sostienen que la flexibilidad laboral,

en vez de disminuir el desempleo, mejorar los estándares de competitividad y, por último como una medida para salvar la brecha generada por el empleo no registrado, más bien ha tenido un efecto contrario, cuando afirman que la flexibilidad laboral ha precarizado a la masa trabajadora, implicando un retroceso importante en las protecciones de los trabajadores, en cuanto a la seguridad social, vacaciones, aguinaldos, prestaciones sociales, etc., implica la marginación e incluso la desaparición de los sindicatos como defensores de los derechos de los trabajadores, debilitando el poder de negociación y apunta a socavar las bases sobre las que se sustenta el derecho del trabajo, ya que busca la desregulación de la normativa tutelar; de allí que Battestini y Montes Cato (2000:87) afirman que la flexibilidad laboral no ha producido un mejoramiento substancial en los indicadores del mercado de trabajo, pues, el aumento en la tasa de desempleo y en la precarización laboral fue el signo de toda la época.

Por otro lado Sotelo (1999:124) en su análisis crítico manifiesta que en la literatura contemporánea de la sociología del trabajo, la “precarización del trabajo”, aparece como un concepto destinado a dar cuenta de los problemas que enfrentan los trabajadores,... que se traduce en bajos salarios, deterioro de la calidad del empleo, subempleo, prolongación desmedida de las jornadas de trabajo y sobre todo en deterioro de los derechos laborales.

De allí que la flexibilización laboral hay que analizarla con una profundidad epistemológica y empírica, con la finalidad de dar respuestas explicativas, que permitan ubicarla en su justa dimensión y ver el verdadero valor de la fuerza de trabajo, para que la flexibilización sea un mecanismo que propicie la preservación de la protección y la seguridad social del trabajador y no el acrecenta-

miento sistémico de la precarización laboral. A este respecto, Abramo et al., (1999:2021) manifiesta que la experiencia internacional también viene demostrando que no es el trabajo precarizado y desprotegido el que mejor sirve a las estrategias más exitosas de competitividad; al contrario, una mano de obra estable, calificada y adecuadamente protegida puede ser fundamental para el éxito de estrategias de modernización..., y por otro lado Kaplan y Norton (1999:142) manifiestan que las tres dimensiones de los empleados son: la satisfacción, la retención y la productividad del empleado.

#### **4. Sistemas de Información**

Los constantes cambios en las tecnologías de información han ocasionado gran impacto en las empresas industriales, tanto que han llegado a determinar la ventaja competitiva de muchas, adoptando estrategias soportadas en los sistemas de información, para afrontar el exigente entorno de la globalización. Es evidente que el avanzado grado de automatización alcanzado, hace que el sistema de información inherente al proceso productivo, represente una herramienta inductora de eficiencia y, por ende, de productividad.

Merece la pena recordar que un sistema de información se refiere a un conjunto de componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, el análisis y visión en una institución (Laudon y Laudon, 1996: 8).

Resulta apropiada la elección del enfoque de la cadena de valor popularizado por Porter (1980) como estrategia para lograr y mantener la ventaja competitiva, para hacer notar el papel que desempeñan los sistemas de información en el proceso productivo de

organizaciones inmersas en una economía mundial y global, de acelerada modernización. Sin embargo, no se pretende discutir el concepto de cadena de valor, el cual fue tratado anteriormente, sino tenerlo como marco de referencia en cuanto a su enfoque, para resaltar la importancia clave de los sistemas de información en la generación e intercambio de información entre actividades primarias y de apoyo.

El sistema de información recopila datos que generados por las distintas actividades, son necesarios para el funcionamiento de otras. El propio sistema distribuye dicha información a cada actividad, por lo que juega un importante papel de coordinación de actividades primarias entre sí. Por esto, el sistema de información desempeña un papel central en el funcionamiento de estas interrelaciones entre actividades de la cadena de valor (Andreu et al., 1991: 14).

La coordinación de actividades inherentes al proceso productivo, es requisito básico para lograr la eficiencia, que expresa la relación entre la cantidad de recursos planificados o estimados y la cantidad de recursos utilizados, es decir, da cuenta del uso de los recursos. En este sentido, las actividades del proceso productivo donde se presencian los recursos necesarios para producir son, las de operaciones, logística interna y logística externa, en las cuales hay la transformación de recursos en productos, manejo de insumos y manejo del producto respectivamente; la coordinación de dichas actividades depende de los sistemas de información, mediante las respectivas tecnologías utilizadas. El resto de las actividades del enfoque de la cadena de valor, tales como mercadotecnia y ventas, servicios, aunque su relación con el proceso productivo no es susceptible de medir, la eficiencia tal como fue planteada, no se descarta que, bajo

otras connotaciones, se requiera también la coordinación entre dichas actividades y el proceso productivo.

Las organizaciones cuentan con muchos sistemas de información que sirven a los diferentes niveles y funciones. Se tienen los sistemas de soporte a ejecutivos (SSE) al nivel estratégico; sistemas de información para la administración (SIA) y sistemas de soporte para la toma de decisiones (SSD), al nivel de administración o gerencial; sistemas de trabajo del conocimiento (STC) y sistemas de automatización de oficina (SAO) al nivel de conocimientos; y sistemas de procesamiento de operaciones (SPO) al nivel operativo (Laudon y Laudon, 1996: 39-40).

En la coordinación de actividades del proceso productivo, los sistemas de procesamiento de operaciones (SPO), mediante las tecnologías de información, realizan y registran las operaciones, permiten el enlace oportuno con proveedores de insumos, y además son los únicos medios de generación de información para la evaluación del desempeño.

Para inducir la eficiencia en el proceso productivo debe existir una coordinación tal de actividades inherentes, que se garantice el adecuado manejo y uso de insumos y demás recursos, que son elementos claves, no sólo para lograr la calidad y especificaciones del producto, sino también por su incidencia en el costo del mismo. Al respecto Barros (1998) plantea un enfoque de "usar información de estado para accionar en relación a un recurso"; y donde el rol moderno de los sistemas de información, mediante tecnologías avanzadas en el área de manufactura y producción, tiene que ver precisamente con proveer información acerca del estado de los insumos, mediante el uso de los demás recursos, y apoyar la coordinación de actividades.

El estado de un recurso, corresponde a los cambios que experimentan los insumos en el proceso de producción de un bien, para lo cual pasan por distintas etapas que podemos identificar como: inicial, intermedia y final.

En la etapa inicial las actividades de logística interna deben coordinarse de tal forma que los insumos se reciban, almacenen y se lleven a producción en forma adecuada y oportunamente, y al mismo tiempo se genere información para el control de inventarios de materiales y planificación de nuevas compras. En esta categoría cada actividad realizada genera información, pero a su vez requiere de la generada por otras actividades para la coordinación; conlleva a la eficiencia por reducción de tiempo en las actividades y de costos de almacenaje y planificación de materiales.

La etapa intermedia está referida al proceso mismo de transformación de los insumos en la forma final del producto; aquí las actividades primarias corresponden a la categoría de operaciones, que también requieren de intercambio de información acerca de los distintos estados de cambio de los insumos, lo cual garantice el logro del estado final deseado del producto. También aquí se requiere intercambio de información para la coordinación de actividades, tendente a incrementar la eficiencia, al reducir el costo y tiempo derivados de las operaciones de transformación.

En la etapa final, la coordinación de actividades de logística externa, aspira el adecuado manejo del producto para su posterior distribución a los compradores, así como para el control de inventarios de productos terminados; tal coordinación depende del intercambio de información de actividades y el incremento de la eficiencia derivada, la cual se debe a la reducción de costos y tiempo en el manejo del tipo de inventario mencionado.

Las actividades de cada etapa corresponden a las categorías de actividades primarias de la cadena de valor: logística interna, operaciones y logística externa; la coordinación debe darse dentro de cada categoría así como entre categorías. El énfasis expuesto en las categorías mencionadas se debe a que las actividades que lo conforman tienen la relación más directa con el proceso productivo, no obstante las categorías de actividades primarias, mercadotecnia y ventas, y servicio, también se relacionan con el proceso productivo pero de manera indirecta, la relación más directa de las mismas está dada por los vínculos con los clientes.

La razón funcional del proceso productivo se materializa cuando a partir del insumo, sometido a distintas fases de transformación, se obtiene el producto, por ello es vital hacer un seguimiento coordinado de todo el proceso de transformación, de manera que se pueden evitar al máximo situaciones no deseadas que ocasionen incrementos en costos y tiempo, como son el desperdicio, el reproceso y, en especial, aquellas que debilitan la imagen del producto por desmejoras de la calidad. No obstante, tales situaciones se solventan con prácticas que enmascaran el problema, pero que no ayudan a incrementar la eficiencia. Por tales razones, se debe tener claro que al asignar los insumos es necesario, en primer lugar, conocer el estado de ellos y, en segunda instancia, coordinar las actividades que intervienen para asignarlos en forma coherente; y es aquí donde el rol moderno de los sistemas de información, que ya se mencionó, juega un papel esencial para la coordinación.

Para visualizar mejor las fases de intercambio de información en el manejo de los insumos, Barros (1998, 19) expone:

En la asignación o manejo de insumos, se obtiene y procesa información sobre estos y se usa para tomar decisiones y realizar acciones. El insumo manejado es sometido a ciertas transformaciones en su flujo por la empresa, de donde se generan datos (transacciones) acerca del cambio de estado del insumo, los cuales son procesados usando las Tecnologías de Información (TI), llegando a establecer el estado presente del insumo, de lo cual se informa a una persona (tomador de decisiones); éste determina las acciones necesarias que se deben llevar a cabo de acuerdo a lo informado, y las implementa por medio de otros agentes; finalmente los insumos transformados, o como parte de un agregado mayor, vuelven al mercado de donde se obtienen. También por medio de las TI se obtienen las transacciones (entradas y salidas) del inventario de insumos y se computa el nuevo nivel de inventario, necesario para planificar los requerimientos para reposición.

En cuanto a las actividades de las categorías de apoyo, las que tienen relación más directa con el proceso productivo son las de abastecimiento, referidas a la adquisición de insumos. La coordinación en esta relación busca las mejores condiciones de compra de los insumos en cuanto a precio y calidad. La siguiente categoría de apoyo de gran importancia para el proceso productivo es la de desarrollo tecnológico, que consiste en aquellas actividades que pueden ser agrupadas en esfuerzos por mejorar el producto y el proceso, así como para desarrollar la innovación con miras a obtener ventaja competitiva. La admi-

nistración de recursos humanos garantiza las mejores condiciones de búsqueda, contratación, entrenamiento de todos los tipos de personal, incluyendo el del área de producción. Por último, la infraestructura de la empresa que agrupa las actividades referidas a la administración en general y apoya a la cadena completa; dentro de ellas las que están más relacionadas con el proceso productivo son planeación, contabilidad de costos, pero, en general, estas varían de acuerdo a la naturaleza de la empresa, sin restar importancia a la necesidad de coordinación entre las mismas.

También es necesaria la coordinación de actividades de apoyo, porque igualmente se genera información para ser usada en interacción ya sea con actividades primarias o con las mismas de apoyo; y son los sistemas de información los que posibilitan tal intercambio, mediante las tecnologías de información cada vez con mayor amplitud de respuestas ante la necesidad de los usuarios de información.

Según Laudon y Laudon (1996, 47) las principales áreas funcionales del proceso productivo donde se aplican los Sistemas de Procesamiento de Operaciones (SPO) son: programación, compras, recepción, embarques, ingeniería, operaciones; los principales SPO son: sistema de planeación de recursos materiales, sistema de control de pedidos, sistema de ingeniería, sistema de control de calidad.

Pero no basta con saber que existen las distintas alternativas planteadas, para ser aplicadas pensando sólo en que constituyen el medio más idóneo para procesar la información que requiere cada etapa del proceso productivo. El análisis que oriente la decisión de elección y aplicación de cualquier sistema, debe considerar que el tratamiento de la información, en la actualidad, tenga un impacto estratégico para ayudar a la empresa a lograr y

mantener una ventaja competitiva, lo cual conlleva a utilizar *sistemas estratégicos de información*.

Los sistemas estratégicos de información son sistemas computacionales a cualquier nivel en la institución que cambian las metas, operaciones, servicios, productos o relaciones del medio ambiente para ayudar a la institución a obtener una ventaja competitiva (Laudon y Laudon, 1996: 66).

De manera predominante, los cambios necesarios dentro de una organización se traducen como la respuesta ante las exigencias del entorno externo; para afrontarlos, se requiere emplear la información, y los sistemas de información son las herramientas para ganar ventaja sobre la competencia. Para ayudarlas, los sistemas estratégicos de información promueven cambios dentro de la organización que las llevan a nuevos patrones de comportamiento.

Una organización industrial puede requerir cambios en el proceso productivo para sacar ventaja en costo o en calidad de las nuevas tecnologías de los sistemas de información. Se pueden presentar diversas oportunidades para obtener ventaja competitiva a partir de los cambios promovidos por utilizar sistemas de información estratégicos, como: la reducción de tiempo y costos en las actividades inherentes al proceso productivo, especialmente, logística interna, operaciones y logística externa.

Laudon y Laudon (1996, 70) plantean algunos ejemplos de organizaciones que en un momento de necesidad de cambios, buscaron el impacto estratégico a partir de los sistemas de información: Grupo Michelin, S.A. con un sistema de diseño asistido por computadora; Gillette con el maquilado controlado por computadora.

Las alternativas de sistemas de información aplicables al proceso productivo de cualquier empresa crecen cada día, pero la decisión de adoptar alguna debe apoyarse en la habilidad para determinar que la elección de una determinada tecnología tenga un impacto estratégico; que promueva cambios para obtener ventaja competitiva; y además, que sea susceptible de adaptación siguiendo el enfoque de la cadena de valor, para garantizar la coordinación de las actividades involucradas en el cambio, lo cual induce a la eficiencia.

## **5. Conclusiones**

El proceso productivo permite transformar los recursos utilizados en productos o servicios, y para realizarlo involucra a todas las áreas funcionales de la entidad, incluyendo la estructura organizacional, dándose una relación ínter, intra y transfuncional en la organización.

El proceso productivo, tomando en cuenta las exigencias del mercado para satisfacer las necesidades del usuario, es el eje dinamizador, sobre el cual giran directa o indirectamente todas las actividades de la organización para alcanzar los objetivos predeterminados.

Dentro del análisis estratégico del proceso productivo, de acuerdo al nuevo orden internacional, se estudiaron factores críticos de éxito que sirven de fundamento para las estrategias de modernización, tales como el diseño de los productos, la selección del sistema productivo y la tecnología, la planificación de la capacidad de la planta, la ubicación y distribución de las instalaciones, el diseño de los procesos, la cadena de valor, la ingeniería de valor, el análisis de valor, la calidad, el sistema de producción justo a tiempo, la gestión de inventarios, de recursos humanos y de siste-

mas de información, que permitieron delimitar la caracterización del proceso productivo.

En cada uno de los factores relevantes analizados, se estudiaron aspectos fundamentales que permiten a la gerencia el éxito potencial sustentable en el largo plazo. Sin embargo, se hizo énfasis, dentro del proceso productivo, en la gestión de inventarios, recursos humanos y sistema de información, no porque sean más importantes, sino en virtud del diseño establecido en este artículo. Estos factores permiten delinear la o las estrategias a seguir para hacer frente a la competitividad dinamizadora de hoy en día, considerando que hay tres estrategias genéricas de éxito potencial para desempeñarse mejor que otras empresas en el sector industrial: la de liderazgo general en costos, la de diferenciación y la de enfoque o alta representación.

Cada una de ellas origina estrategias específicas, que pueden ejecutarse en forma individual o en combinaciones con las particularidades de las diferentes estrategias genéricas. Sin embargo, cualquiera de la o las estrategias a utilizar hay que hacer énfasis en la reducción de costos, la calidad de los productos, la competencia basada en el tiempo, el ciclo de los productos y la flexibilidad de los procesos, en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades del cliente, tomando en cuenta los factores antes mencionados.

## **Nota**

1. Este artículo corresponde al proyecto de investigación "Estrategias de Modernización Empresarial en el Sector Industrial" del Programa "Estrategias de Modernización Empresarial", financiado por el Condes.

## **Bibliografía Citada**

- Abramo, Lais; Montero, Cecilia; Albuquerque, Mario y Ensigna, Jaime (1999). "La necesidad de nuevas formas de regulación". En **Trabajo y empresa: entre dos siglos**. Editores Nueva Sociedad. Venezuela. Pp. 235.
- Andreu, Rafael; Joan, Ricart y Josep, Valor (1991). "Estrategia y Sistemas de Información". Primera Edición. España. Pp. 187.
- Barros, Oscar (1998). "Tecnologías de la Información y su uso en Gestión". Una Visión moderna de los sistemas de información. Primera Edición. Chile. Pp. 291.
- Battestini, Osvaldo y Montes C, Juan (2000). "Flexibilización Laboral en Argentina". Un cambio en la precarización y la desocupación. **Revista Venezolana de Gerencia**, Año 5, N°10. Pp 63-88.
- Bernstein, Aaron (2000). "Juicio a la Globalización". **Revista Gerente**. N°160. Grupo Gerente América C.A. Caracas, Venezuela. Pp. 80-83.
- Bizberg, Ilan; De la Garza, Enrique y Montiel, Yolanda (1993). "Modernización Empresarial y Relaciones Industriales en México". En Dombois y Pries: *Modernización Empresarial: tendencias en América Latina y Europa*. (Compendio) Editorial Nueva Sociedad. Venezuela. Pp. 83-110.
- Buffa, Elwood S. y Sarin, Rakesh K. (1992). "Administración de la Producción y de las Operaciones". Limusa Grupo Noriega Editores. Primera Edición. México. Pp. 939.
- Chase, Richard y Aquilano, Nicolas (1994). "Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones". Addison-Wesley Ibero Americana, S.A. Sexta Edición. México. Pp. 1065.
- Chase, Richard; Aquilano, Nicolas y Jacobs, Robert (2000). "Administración de Producción y Operaciones". McGraw-Hill Interamericana, S.A. Octava Edición. Colombia. Pp. 885.
- Contreras, Miguel (1999). "Topografía de Procesos y Conceptos: Globalización, Mundialización y Kairos Transformacional". **Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura**, 1999, Vol.V, No.1 (Enero - Junio) Venezuela. Pp.149-176.
- Coriat, Benjamin (1995). "Pensar al Revés". Trabajo y Organización en la Empresa Japonesa. Siglo Veintiuno Editores. 2da Edición. México. Pp. 161.
- De la Garza, Enrique (1999) "Flexibilidad del trabajo, discurso y construcción social" En Montero Cecilia, Albuquerque Mario y Ensigna Jaime. En Trabajo y empresas: entre dos siglos. (Compendio). Ediciones Nueva Sociedad. Venezuela. Pp. 25-41.
- Dombois, Rainer y Pries, Ludger (1993). "Modernización Empresarial: Tendencias en América Latina y Europa". Fundación Friedrich Elbert de Colombia (FESCOL), primera edición, Nueva Sociedad. Venezuela. Pp. 243.
- Donelly, James H; Gibson, James L. e Ivancevich, John M. (1994). "Dirección y Administración de Empresas". Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Octava Edición. Pp. 848.
- García, Federico (2000). "Corporaciones Transnacionales y Globalización: En el Corazón de la Oscuridad".  
[Http://www.reci.net/globalización/llega/fg100.htm](http://www.reci.net/globalización/llega/fg100.htm)  
Pp.10 02/07/00.
- Gayle Rayburn, Letricia (1999). "Contabilidad y Administración de Costos". McGraw-

- Hill Interamericana Editores. Sexta Edición. México. Pp. 971.
- Hansen, Don y Mowen, Maryanne (1996). "Administración de Costos. Contabilidad y Control". International Thomson editores, S.A. de C.V. México. Pp. 502.
- Heizer, Jay y Barry, Render (1997). "Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas". Prentice Hall Iberia. Cuarta Edición. Madrid. Pp. 365.
- Horngren, Charles; Foster, George y Datar, Srikanth (1996). "Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial". Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Octava Edición. México. Pp. 970.
- James, Paul T. (1997). "Gestión de la Calidad Total". Un Texto Introductorio. Prentice Hall Iberia. Madrid. Pp. 323.
- Kaplan, Robert y Norton, David. (1999). "Cuadro de Mando Integral. Una Obra Clave". Gestión 2000 S.A. Barcelona. Pp. 321.
- Laudon, Kenneth y Laudon, Jane P. (1996). "Administración de los Sistemas de Información". Organización y Tecnología Tercera Edición. Pp. 885.
- Mallo, Carlos y Merlo, José (1995). "Control de Gestión y Control Presupuestario". McGraw-Hill Interamericana de España, S.A. España. Pp. 414.
- Mato, Daniel (1995). "Críticas de la Modernidad, Globalización y Construcción de Identidades". Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas - Universidad Central de Venezuela. Pp. 168.
- Matz, Adolph y Usry, Milton (1980). "Contabilidad de Costos. Planificación y Control". Tomo II. Editorial South Western Publishing CO. Estados Unidos. Pp. 1077.
- Monden, Yasuhiro (1994). "El Just in Time Hoy en Toyota". Nuevo estudio por el autor de El sistema de producción de Toyota. Ediciones Deusto, S.A. España. Pp. 437.
- Narasimhan, Sim; McLeavey, Dennis y Billington, Peter (1998). "Planeación de la Producción y Control de los Inventarios". Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Segunda Edición. México. Pp. 716.
- Neuner, Jhon y Deakin, Edward (1983). "Contabilidad de Costos. Principios y Práctica". Tomo I. Editorial Uteha. México. Pp. 824.
- Páez, Tomas; Gómez, Luis y Raydan, Enrique. (1992). "Nueva Gerencia de Recursos Humanos". **Calidad y Productividad. Fin Productividad**. Segunda Edición. Venezuela. Pp. 127.
- Pérez, Juan Pablo (1995). "Globalización y Neoinformalidad en América Latina". **Revista Latinoamericana Nueva Sociedad**, 1995, No. 135 (enero-febrero). Pp. 36-41.
- Polimeni, Ralph S ; Fabozzi, Frank J.; Adelberg Arthur; Kole, Michael A. (1994). "Contabilidad de Costos". McGraw-Hill Interamericana, S.A. Tercera Edición. Santa Fe de Bogotá. Colombia. Pp. 879.
- Porter, Michael (1980). "Estrategia Competitiva". Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. Compañía Editorial Continental, S.A. México. Pp. 407.
- Porter, Michael (1997). "Ventaja Competitiva". Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. Compañía Editorial Continental, S.A. Décima Cuarta Reimpresión. México. Pp. 550.
- Rodríguez, Guillermo (1999). "Gerencia Estratégica Sustentada por el Costeo Basado en Actividades". **Revista Venezolana de Gerencia**. Año 4 N° 7. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. Pp 21-35.

- Rodríguez, Guillermo; Chávez, Jorge y Muñoz, Jesús (2000). "Gestión Estratégica de Costos en la Mediana Industria Metal-mecánica de la Región Zuliana". **Revista Venezolana de Ciencias Sociales**, Volumen 4, N°1. Universidad Rafael María Baralt. Cabimas-Venezuela. Pp 63-77.
- Romero, Jenny; Sandra, Maryana; Morales, Mariher; Boscán, Mariby y Acosta, Ana (2000). "La Industria de la Confección Zuliana en la era de la Competitividad: El sector de la Confección Venezolano en el Marco de la Competitividad". **Revista Venezolana de Gerencia**, Año 5, No. 11. Pp.189-208.
- Shank, John K. y Govindarajan, Vijay (1995). "Gerencia Estratégica de Costos". La nueva herramienta para desarrollar una ventaja competitiva. Grupo Editoriales Norma. Colombia. Pp. 340.
- Sotelo, Adrian (1999). "Globalización y Precariedad del Trabajo en México". Ediciones el Caballito Primera Edición. México. Pp. 191.
- Thompson, Arthur y Strickland III, A.J. (1994). "Dirección y Administración Estratégica". **Conceptos. Casos y Lecturas**. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. Edición Especial en Español. Buenos Aires. Pp. 1034.
- Wormald, Guillermo (1999). "De las Pirámides a las Redes". En Montero Cecilia; Alburquerque, Mario y Ensignia, Jaime. (1999). "Trabajo y Empresa: Entre dos siglos" (Compendio). Ediciones Nueva Sociedad. Venezuela. Pp. 59-63.