

01149



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

14

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**EL JUSTO A TIEMPO EN LA ESTRATEGIA  
LOGISTICA**

**EL CASO DE TRES EMPRESAS QUE  
OPERAN EN MEXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN INGENIERIA DE TRANSPORTE**

**P R E S E N T A**

**MARIA DE LOURDES / SANTANA SALINAS**

**ASESOR DE TESIS:  
DR. CLAUDE CORTEZ P.**

**MEXICO, D. F.**

**2000**

274073



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

*DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERIA*

*Tema:*

***"El Justo a Tiempo en la estrategia logística.  
El caso de tres empresas que operan en México"***

*Programa de estudios de Maestría en Ingeniería.  
Orientación Transporte.*

*Maria de Lourdes Santana Salinas.*

*Director de Tesis: Dr. Claude Cortéz Papi*

*A mis hijos:*

*Héctor Bruno y David Hiram, por su tiempo y comprensión para realizar el presente trabajo.*

*A mi esposo, Héctor Vázquez, por su ayuda en la obtención de bibliografía y sus observaciones a tiempo.*

*A mis padres:*

*Faustino Santana y Rafaela Salinas, por su apoyo incondicional.*

## ***Reconocimientos***

El presente trabajo fue posible gracias a la participación de importantes personas que en diversas formas auxiliaron en la obtención de información y material. Sirva este espacio para expresarles mi agradecimiento.

En especial quiero agradecer al Dr. Claude Cortez por haber aceptado dirigir el presente trabajo, con lo cual puso a mi alcance su experiencia, conocimientos así como su valioso tiempo.

Al personal de las empresas entrevistadas, ***Grupo Industrial Bimbo, Grupo Covarra y Consorcio G grupo DINA*** por haber compartido conmigo sus conocimientos y experiencia acerca del tema central de esta tesis, sin cuya información el presente trabajo no contaría con la parte práctica necesaria para conocer las aplicaciones reales de las filosofías expuestas.

A la Ingeniera Silvia Blancas por su apoyo durante gran parte de la realización de este trabajo. A la Ingeniera Rosario Lara por su tiempo así como por la información proporcionada al inicio de la presente investigación.

**"El Justo a Tiempo en la estrategia logística.  
El caso de tres empresas que operan en México"**

**INDICE**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Introducción</b>  | 5   |
| <b>Capítulo I. La Logística en la empresa.</b>                                 | 8   |
| 1.1 <i>Discusión sobre la logística en la empresa.</i>                         | 8   |
| 1.2 <i>Importancia creciente de la logística en las empresas industriales.</i> | 17  |
| <b>Capítulo II. El Justo a Tiempo (JAT)</b>                                    | 20  |
| 2.1 <i>En qué consiste el JAT.</i>   | 20  |
| 2.2 <i>La importancia del JAT en la cadena logística.</i>                      | 29  |
| 2.3 <i>Dificultades y limitaciones del JAT.</i>                                | 37  |
| 2.3.1 <i>El elemento humano en el JAT.</i>                                     | 37  |
| 2.3.2 <i>El entorno y el JAT.</i>  | 49  |
| <b>Capítulo III. La Estrategia Logística.</b>                                  | 52  |
| 3.1 <i>Visión del entorno logístico de la empresa.</i>                         | 53  |
| 3.2 <i>Análisis de los componentes de la estrategia logística.</i>             | 57  |
| 3.3 <i>La planeación logística.</i>  | 73  |
| 3.4 <i>El manejo de los cambios.</i>   | 79  |
| <b>Capítulo IV. El justo a tiempo y la estrategia logística</b>                | 82  |
| 4.1 <i>Grupo Industrial Bimbo.</i>   | 83  |
| 4.2. <i>Grupo Covarra.</i>   | 92  |
| 4.3. <i>Consortio G Grupo Dina.</i>  | 101 |
| <b>Conclusiones.</b>   | 108 |
| <b>Bibliografía.</b>   | 112 |

## *Introducción.*

El creciente desarrollo que presentan las empresas como consecuencia de la expansión de mercados tanto nacionales como internacionales y de la incorporación de procesos para lograr una mayor diversificación de productos hace necesario un manejo cuidadoso de las operaciones de la empresa.

La logística facilita la coordinación de las diferentes áreas en una empresa, a través del control de los tres flujos básicos que circulan por ella: flujo de información, flujo de productos y flujo de capital. A través de la logística, es posible identificar ventajas que hagan más competitiva a la empresa a pesar de las dificultades para permanecer en ellos o para encontrar nuevos nichos. Por ello, la logística ha de rebasar las fronteras tradicionales de operación en que se circunscribía para orientar su gestión hacia los canales de suministro y distribución.

Tales cambios en la concepción de la logística son paralelos al desarrollo de las capacidades y participación del ejecutivo logístico, quien no sólo es responsable de hacer que la estrategia funcione, sino que deberá cuestionar su operatividad modificando o incorporando nuevos procedimientos que reduzcan costos y sean flexibles para responder rápidamente ante cambios en los requerimientos de los clientes.

Así, conforme avanza la participación de la logística en la empresa se amplía el rango de actividades en las que incide, siendo necesaria la incorporación de modalidades más sofisticadas y efectivas para lograr la máxima participación del elemento humano y el mejor aprovechamiento de los recursos materiales.

El concepto de Calidad Total constituye una de estas modalidades, al enfocar la atención hacia la mejora continua de los procesos en que intervienen los recursos humanos, materiales y el medio ambiente. Entre sus principales elementos se encuentran: el trabajo en equipo, el involucramiento de los empleados, mejora continua y la manufactura Justo a Tiempo.

Este último, incorporado en la estrategia logística, permite obtener procesos de alta calidad y bajo costo, a través del principio básico de hacer las cosas bien desde el principio y evitar toda forma de desperdicio en materiales, mano de obra, niveles de inventarios y tiempos de espera, entre otros. Sin embargo, lograr esta simplificación en los procesos presenta dificultades para la puesta en práctica del concepto Justo a Tiempo. Tales limitantes pueden estar representadas por el elemento humano, quien hace posible la operación y obtención de resultados exitosos.

Esta constante búsqueda por mejorar las actividades de la empresa a través de la aplicación de conceptos como el Justo a Tiempo, también pueden representar vulnerabilidad para la empresa si no son aplicadas de acuerdo a sus necesidades específicas, a las características que la definen y con plena conciencia de que la manufactura Justo a Tiempo no sólo implica cambios en el proceso productivo, sino que debe preverse un cambio cultural en la fuerza laboral, gerencia media, alta y proveedores.

El presente trabajo tiene como propósito presentar, a través de diferentes definiciones de logística, la forma en que se ha ido haciendo más compleja esta función y los aspectos en que interviene en la empresa para identificar ventajas sobre sus competidores. La importancia de incentivar la creatividad y dinamismo de los ejecutivos logísticos para desarrollar ambientes de mejora continua a través de la retroalimentación en los procesos y entre las diferentes áreas, reinventando los procedimientos en forma permanente.

Destaca la importancia de incorporar el concepto de Calidad Total con una visión global hacia la empresa y su entorno, señalando las ventajas que puede representar en la operación de la empresa, sus beneficios en la reducción de costos así como su repercusión en el servicio al cliente. Como parte del concepto de Calidad Total, la investigación se centra sobre todo en la filosofía Justo a Tiempo.

Se mencionan las limitantes y dificultades que pueden enfrentarse para instrumentar una manufactura Justo a Tiempo en la empresa y no sólo las ventajas potenciales. Esta filosofía puede tener implicaciones en el entorno, las cuales son difíciles de cuantificar por lo que prácticamente se ignora este aspecto en las consideraciones de costo de la empresa, así como en la toma de decisión en el momento de llevarlo a la práctica. En el presente trabajo se

hace un acercamiento en relación a tal aspecto. Asimismo, se incluye un análisis sobre la participación del elemento humano en la consecución de objetivos y se trata de dar una justa dimensión al papel que tiene en la operación de la estrategia.

En seguida se presenta una descripción del desarrollo de la Estrategia Logística en la cual se aborda el tema de la ética en una etapa destinada al manejo de los cambios en la empresa, como resultado del diseño de una estrategia empresarial. Es posible que este tema no sea considerado importante en algunas empresas, sin embargo, tiene relevancia por la participación que el equipo humano tiene en todas las etapas de planeación, en las diversas actividades de operación y en la toma de decisiones en donde la confianza entre las personas, y por lo tanto en el trabajo que desarrollan sienta las bases para el avance de los procesos en los cuales participa.

En el último capítulo se presentan tres casos de empresas que trabajan o han trabajado con la estrategia Justo a Tiempo. En cada una se seleccionó el producto que se consideró más sensible al análisis logístico. Al final de cada caso se presenta un comentario sobre su experiencia en el justo a tiempo, relacionándola con el planteamiento teórico del presente trabajo.

## **CAPITULO I**

### **LA LOGISTICA EN LA EMPRESA**

#### **1.1. *Discusión sobre la Logística en la Empresa.***

Al referimos a algunas definiciones del concepto de logística se desea mostrar cómo en el transcurso del tiempo ésta se ha ido refiriendo a una función cada vez más compleja. Cada una de estas definiciones representa un enfoque de operación en la empresa y una utilidad real como resultado de tales operaciones. En la toma de decisiones, según el enfoque logístico, se sientan las bases para integrar las actividades de las diferentes áreas y proporcionar los medios para aprovechar las principales oportunidades de mejora de manera organizada. El proceso de enriquecimiento del concepto de logística se ha ido acercando a un enfoque de sistema total.

Así, Alan G. Gepsert define a la logística como " El punto funcional que proporciona el movimiento físico de artículos de las fuentes de las materias primas a las fábricas, de las fábricas a los almacenes y de los almacenes a los clientes."<sup>1</sup> El autor considera que la definición es vaga pero amplia, lo que hace posible evitar omisiones a problemas críticos, así como la identificación de oportunidades para mejorar las utilidades.

Según Ronald H. Ballou, la logística se considera "como un grupo de actividades relacionadas entre sí y que hay que gestionar coordinadamente. En un primer momento, el responsable de la logística está encargado del flujo de mercancías que entran y salen de su empresa. Sin embargo, y de acuerdo a la

---

<sup>1</sup> Alan G. Gepsert La Logística de negocios para mejores utilidades. Biblioteca Harvard de Administración de empresas. Documento No. 78, pp.4

definición del NCPDM (National Council of Physical Distribution Management), esta responsabilidad se amplía, alcanzando también el control del producto a través del proceso de producción."<sup>2</sup>

Para James L. Heskett <sup>3</sup> "La logística puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso en el ámbito empresarial", debido a que a través de la logística se desarrollan ventajas competitivas que ante una creciente complejidad en las operaciones empresariales, aunada a la necesidad de allegarse materias primas (en peligro de escasez), ofrecen soluciones logísticas que afianzan el éxito de la empresa, si las medidas son analizadas y diseñadas para situaciones específicas de la empresa y no bajo la aplicación de metodologías estándar.

Alan G. Gepsert <sup>4</sup> identifica y señala la división que generalmente existe en la toma de decisiones de una empresa: "Las decisiones básicas, estratégicas e interfuncionales que conforman una empresa generalmente se dividen en dos clases principales:

A) Decisiones que se centran en las ventas y el mercadeo. (Decisiones de mercadeo)

B) Decisiones que se centran en la manufactura y la producción. (Decisiones de producción)"

La estrategia responde a la orientación que la empresa tenga y generalmente existe un flujo único de decisiones que responde principalmente a los aspectos de tal orientación. Sin embargo sería posible evitar esta división drástica, si se logra unir los elementos de la logística que están enfocados hacia una responsabilidad funcional única, de forma que se unan en un sistema óptimo redituable.

El conflicto de intereses entre las diferentes áreas funcionales de una empresa puede crecer si no se coordina en forma adecuada la función logística para controlar los flujos que atraviesan la empresa, empezando por el flujo de

---

<sup>2</sup> Ronald H. Ballou, Business Logistics Management, Planning and Control. 2ª edición. 1985, pp.5

<sup>3</sup> James L. Heskett Logística: Esencial para la formulación de la estrategia empresarial. Biblioteca Harvard de Administración de empresas. No. 191, pp.3

<sup>4</sup> Gepsert, op.cit.

información que viene del mercado y los demás que éste implica, como son el de materiales, productos terminados y semiterminados. Dado que la gestión se lleva a cabo a través de diferentes áreas con poder de decisión autónoma en su subsistema, esta decisión incide en las áreas restantes. Así, cada una controla un segmento de estos flujos y cada una tiene intereses y metas propias, de tal forma que si no son coordinadas las actividades individuales para el logro de un fin global, cada área funcional puede tender a realizar la gestión de los flujos en función de intereses parciales, sin preocuparse de la congruencia que debe guardar con el resto de las áreas o secciones involucradas. Esto genera un conflicto que indudablemente perjudica a la empresa, porque la función logística se encuentra desarticulada, lo que hace difícil lograr el objetivo global al que deberían contribuir cada una de las áreas.

Así, el área de mercadotecnia puede tener intereses contrapuestos al área de finanzas cuando a la primera le interesa incrementar las ventas, ofrecer un buen servicio al cliente y satisfacer todas las órdenes de compra sin demora, mientras el área de finanzas busca disminuir costos y evitar inversiones poco rentables. De igual forma el área de producción tiene intereses contrapuestos con mercadotecnia y finanzas, que sin un eje estructurante como lo constituye la logística, podrían incurrir en un alto costo total de operación, a pesar de que cada área busca reducir costos en sus operaciones.

En estos casos, la organización de la logística refleja la desarticulación de las empresas para responder a las metas específicas de cada área, ocasionando un incremento en costos que merma la eficiencia del conjunto.

Bruce Spear <sup>5</sup> se refiere a este conflicto de intereses, al analizar la toma de decisiones aisladas que se encuentran estrechamente relacionadas con el control y costo de inventarios:

"Aún las actividades básicas asociadas con el manejo del flujo físico - adquisición, transporte, almacenamiento y manejo de inventarios - pueden estar en conflicto dentro de la organización.

En la adquisición o compras se busca minimizar el precio de las compras, lo que puede afectar la cantidad de la orden.

---

<sup>5</sup> Bruce Spear, *Logistics: Key to Corporate Strategy*, T&D, mayo de 1997, pp.18

La función de tráfico -responsable de seleccionar el modo de transporte, el transportista y la ruta- busca reducir los costos de transporte (que implicaría un aumento en los niveles de inventario).

Los administradores del almacén monitorean y mantienen una disponibilidad de inventarios y pueden también supervisar actividades como seleccionar y empacar. "

En este ejemplo, cada área busca la reducción de los costos que se derivan de sus operaciones propias sin considerar las consecuencias de su decisión en otras áreas; ninguna área de las mencionadas es responsable del control y manejo de los costos de inventario, por lo que el equilibrio entre compras, transporte, almacén y costo de inventario es ignorado.

Actualmente, la estrategia a desarrollar en una empresa consiste en tener una visión global de sus actividades. En ello la logística puede desempeñar una función estructurante, servir de engrane que acopla las actividades de las diferentes áreas para trabajar en forma coordinada y alcanzar el objetivo común a todos, por lo que debe de pensarse en términos de las metas de la compañía en lugar de pensar en *qué es lo mejor para mi departamento*.

La tendencia en la estrategia logística se centra en la atención al cliente. El cliente, como consumidor, es la razón del flujo de los productos convertidos en mercancía y su atención requiere de un sistema que reaccione rápidamente ante cambios en sus requerimientos. Este enfoque de servicio al cliente puede resumirse en el cambio cultural y de actividad de la empresa Cummins Engine Co., la cual pasa de sólo fabricar su producto a proporcionar a sus clientes un servicio de primera clase, como lo expresa su vicepresidente de Distribución: "Simplemente fabricar no es suficiente. Los clientes tienen más opciones que antes y todos nuestros competidores son muy buenos"<sup>6</sup>

A través de la logística se podrá lograr un grado de respuesta más rápido y más flexible de la empresa hacia la demanda en cuanto a escasez de materiales, cancelaciones de pedidos, pedidos complementarios o pedidos urgentes;

---

<sup>6</sup> Focus on Customer Service., Transportation & Distribution, Publicación mensual, mayo de 1997, pp.74.

asimismo, se puede identificar, instrumentar y mantener una posición diferenciada en el mercado:

"Hay que llegar a una solución de compromiso entre los diversos objetivos deseables: costes bajos, amplitud de los servicios, flexibilidad ante los cambios en las especificaciones de los productos, en el volumen de producción, en las preferencias de los clientes. Así pues, para los directivos la cuestión crucial es: **¿qué es lo que nuestro sistema logístico debe hacer particularmente bien?**"<sup>7</sup>

Este mismo autor señala en su trabajo de investigación que el sistema logístico debe estar acorde con el enfoque competitivo global que la empresa haya seleccionado, a fin de evaluar certeramente las ventajas y desventajas que el sistema representa. El grado de respuesta será un reflejo de la política de atención al cliente y de su capacidad para conservar ese mercado.

Uno de los primeros pasos para estructurar la estrategia logística consiste en lograr armonizar los diferentes componentes que la integran, de forma que se logre crear valor de compra para el cliente y valor estratégico para la empresa.

"El nivel y grado de respuesta que debe tener el sistema logístico viene marcado por el tipo de servicio al cliente"<sup>8</sup>

Un sistema logístico puede desarrollar la capacidad de diseñar respuestas poco tradicionales a fin de lograr ventajas competitivas y beneficios para la empresa, sin que ello represente un deterioro en la calidad de servicio al cliente. James Heskett cita cuatro estrategias que representan este tipo de respuestas:

#### "Aplazamiento y Especulación"

Aunque han venido haciéndolo por espacio de años de manera instintiva, muchas compañías están analizando de un modo más sistemático las formas de aplazar su compromiso de recursos a objetivos de producción específicos tanto como les es posible, en canales de distribución, con el objeto de reducir los

<sup>7</sup> Roy D. Shapiro. La logística puede potenciar a la empresa. Harvard-Deusto Business Review, 1er. semestre, 1985. pp. 32

<sup>8</sup> Ballou, op. cit.

riesgos de acumular existencias obsoletas o inútiles. Otras están incurriendo voluntariamente en riesgos de especulación, que comprende la preparación de existencias con anterioridad a la demanda, a fin de obtener economías de consideración y reducir los costos de producción.

### Estandarización de Productos.

Es lógico que la estandarización dentro de las líneas de producto puedan reducir costos de producción, minimizar inventarios e incrementar la seguridad de existencias para cubrir el mercado, sin que ello deje de ofrecer una base que permita la diferenciación de productos finales.

### Consolidación de Servicios.

En su mayor parte, la consolidación comprende prácticas que fomentan el almacenaje, la transportación de largos trayectos o entrega de dos o más productos o pedidos, de manera simultánea, a fin de obtener economías de consideración. Estas no tienen que obtenerse a costa de reducir el servicio al cliente.

### Diferenciación de Distribución.

Por espacio de algunos años, muchos gerentes han reconocido de manera instintiva el potencial de economía que se deriva del tratamiento diferenciado de diversos artículos de línea de producto en su distribución. Esta práctica permite la reducción de costos por manejo de inventarios en relación con un volumen determinado de ventas."

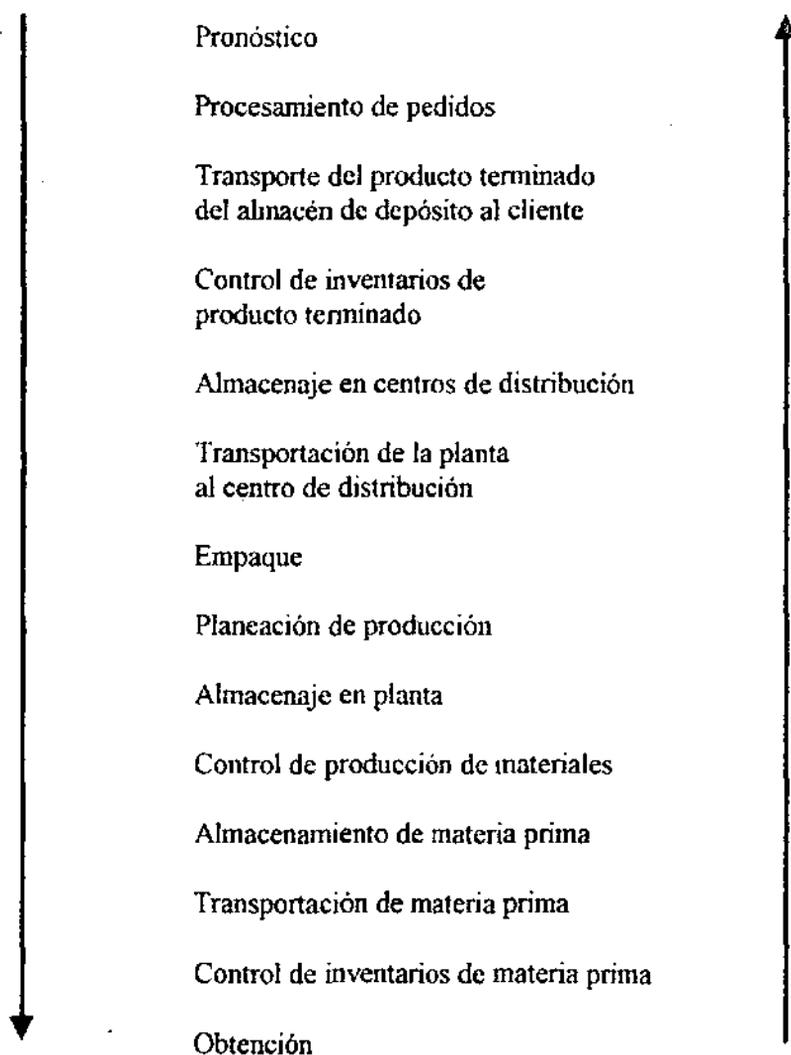
Como menciona Heskett, el tipo de respuesta dependerá del tipo de servicio al cliente que la empresa ofrezca, así como del tipo de producto. El movimiento de materia prima y productos seguirá una lógica que facilite el flujo de éstos y que además coordine la oferta con la demanda sin descuidar los objetivos de costo y servicio especificados en la estrategia.

A continuación se presenta de manera esquemática los pasos a seguir y las actividades que el sistema logístico debe de coordinar para agilizar los movimientos de materia prima y productos elaborados.

---

*Flujo de información*      *Función*      *Flujo de materiales*

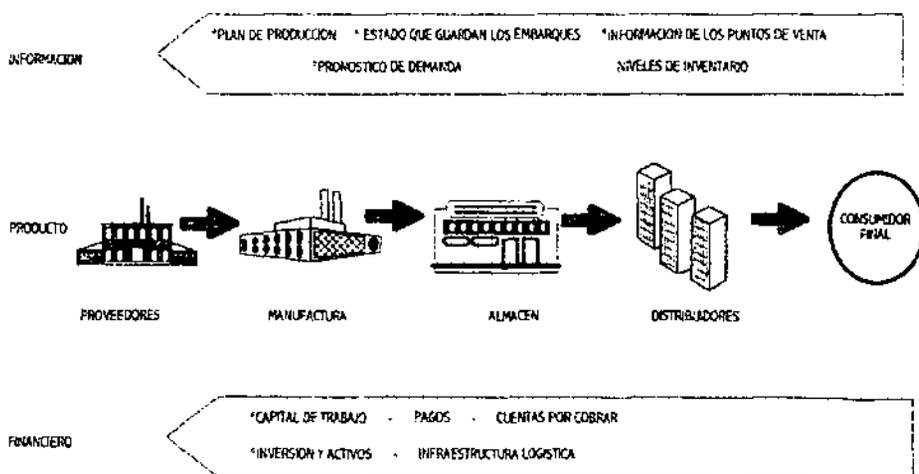
---



En este sistema la información fluye del consumidor o usuario final hacia la empresa hasta llegar a las fuentes de suministro. El producto, en cambio, fluye de la fuente de suministro de materiales hacia el proceso, almacén y puntos de venta hasta llegar al consumidor final. Existe un tercer flujo, el de capital, que es más complejo debido a la función dual que desempeña: primero como un medio para producir y después como capital que resulta del producto de las ventas.

En la Planeación Corporativa, la logística interviene en el control y la gestión de flujos de materias primas y productos, desde sus fuentes de aprovisionamiento hasta sus puntos de venta:

### Principales flujos logísticos a controlar en la empresa.



Fuente: Bruce Spear, Logistics: Key to Corporate Strategy, T&D, mayo de 1997.

Ahora bien, la estrategia logística y el análisis del flujo de materiales no son soluciones aisladas, deben formar parte de una estrategia de producción y mercadeo para que su aplicación se encuentre articulada dentro de la

administración de la empresa y sea congruente con las metas globales. Para utilizar eficientemente la logística, es necesario adaptar programas tendientes a apoyar la estrategia empresarial tanto a corto como a largo plazos para asegurar la continuidad en los procedimientos.

Helen L. Richardson menciona en su artículo en la revista T&D<sup>9</sup>, que la logística con frecuencia se percibe como un costo, cuando debería ser vista como un factor que agrega valor al servicio, además de diferenciar a la empresa a través del servicio al cliente, lo cual le ayudará a conservar sus clientes y permitirá expandir su zona de influencia. Más aún, se menciona que en Estados Unidos las empresas que proporcionan un servicio al cliente superior, normalmente pueden cargar un 9% más en el precio de sus productos en comparación con las empresas que proveen un servicio mediocre.

Por su parte, los clientes tienen cada vez mayores requerimientos, no sólo respecto a la calidad de los productos, sino a los precios y servicio; están mejor informados de sus opciones y cuentan con una gama más amplia de empresas dispuestas a satisfacer sus necesidades. Por ello, la competencia para ganar o seguir en un mercado requiere de mayor creatividad y eficiencia en las operaciones.

El servicio al cliente es la mejor promoción de una empresa. Contribuye a consolidar su posicionamiento y hasta permite expandir su mercado. La distribución física del producto es el resultado de la estrategia empresarial y de los procedimientos logísticos integrados. La labor de ventas por ejemplo, está fuertemente apoyada en los sistemas de información logísticos, para que la producción se programe de acuerdo a las ventas. Si la logística falla, el negocio puede quebrar al carecer de un eje que estructure y coordine la diferentes actividades de producción y distribución, generando ineficiencias y provocando rupturas en el proceso.

---

<sup>9</sup> Helen L. Richardson. Power up. The value of logistics. Revista Transportation & Distribution, marzo de 1993, pp.29

## ***1.2 Importancia creciente de la logística en las empresas industriales.***

Es posible hacer un paralelismo entre el desarrollo y la importancia de la función logística en la empresa, y el crecimiento en la participación del ejecutivo logístico, reflejado en el nivel jerárquico que con el paso del tiempo ha adquirido en las organizaciones.

De acuerdo a Masters y Pohlen<sup>10</sup>, en la evolución de la logística empresarial y el desarrollo del ejecutivo logístico pueden identificarse tres fases:

### **"a) Primera fase. Administración funcional. (1960s - 1970s).**

Se observa un cambio entre el manejo de actividades fragmentadas hacia la integración de actividades relacionadas y divididas en dos grandes grupos: Manejo de Materiales y Distribución Física. La tendencia fue agrupar en el Manejo de Materiales todo lo relacionado al flujo de éstos: desde su adquisición, suministro, planeación, organización y control hasta el momento de la producción; en la Distribución Física su participación daba inicio a partir de contar con el producto terminado listo para su traslado hacia los puntos de venta. En esta primer fase de Administración Funcional, el personal encargado de hacer viable este cambio, requirió de mayores conocimientos por la ampliación de su rango de responsabilidades, dando como resultado la formación de los ejecutivos de distribución.

Este surgimiento fue impulsado no sólo por los cambios internos en el manejo de la empresa, sino también por cambios en el entorno a ésta, tales como:

Aplicación de la computadora al manejo de datos para obtener cifras confiables en las cantidades de materiales necesarios para el procesamiento de los productos terminados y en consecuencia la sincronización de estos flujos de

---

<sup>10</sup> James L. Robeson & William C. Copacino; R. Edwin Howe, The Logistics Hand book, Anderson Consulting & Co., S.C., Cap. II, pp.14.

materiales con la programación de la producción; de igual forma, a través de los procesos computacionales fue posible contar con un mayor control del flujo de dinero logrando obtener un mejor conocimiento de los costos involucrados en las diferentes etapas del proceso de producción.

Mayor atención en el servicio al cliente, lo cual requiere de ejecutivos que sean capaces de evaluar y equilibrar la disminución de costos de transporte y distribución, sin detrimento de la calidad en el servicio al cliente y además, con capacidad para identificar y dirigir los cambios necesarios.

La integración de las áreas de administración de materiales y distribución física, lo que amplió el rango de actividades del ejecutivo, su responsabilidad y los requerimientos educativos a fin de contar con mayores conocimientos en áreas como finanzas, procesamiento de datos y planeación. Como consecuencia, estos ejecutivos participan en niveles organizacionales más altos, debido al reconocimiento de la importancia y contribución de la función de distribución física.

#### b) Segunda fase. Integración Interna. (1980s).

En esta fase, se detecta la relación entre la función de distribución y todas aquellas actividades previas a la producción, que incluye las responsabilidades tradicionales de la distribución física y manejo de materiales, así como aquellas que implican las actividades previas a la manufactura (compras, pronóstico de ventas, servicio al cliente y planeación de la producción, por ejemplo) dada la necesidad de contar con un control del flujo total de materiales. De esta forma, se utiliza el término "Integración Logística" para describir esta relación que abarca la integración de las funciones logísticas con las actividades al interior de la empresa. Se busca evitar la suboptimización de las funciones específicas y aisladamente y optimizar resultados para la totalidad de la empresa.

En esta fase, el ejecutivo cuenta con mayor autoridad debido al mayor rango que adquiere dentro de la organización, sus actividades y responsabilidades se amplían, pero así mismo crecen las exigencias y expectativas en relación a sus conocimientos y experiencia, pues ya no puede solamente realizar sus funciones

basado únicamente en conocimientos de transporte o compras para ubicarse en puestos a nivel corporativo.

c) Tercera fase. Integración Externa. (1990s).

En esta fase no se ve más a la empresa en forma aislada, sino como parte integrante del canal de suministro. Se busca obtener ventajas competitivas a través de la eficiencia del canal en su totalidad y aprovechando los recursos con que cuenta cada uno de los miembros para reducir costos y riesgos, logrando así beneficios para todos los miembros del canal."

Hoy en día el ejecutivo no sólo debe administrar el movimiento físico de los productos, sino también coordinar el flujo del producto, información y dinero, al interior de la organización y entre todos los canales de suministro participantes.

Bruce Spear<sup>11</sup> resume los puntos centrales que debe atender el ejecutivo logístico en la estrategia corporativa:

"Para la mayoría de los ejecutivos logísticos, la estrategia corporativa incluye aspectos tales como la atención a segmentos atractivos del mercado o los que están mal atendidos, oportunidades para diferenciar el producto, o formas para proveer un mejor servicio al cliente y soporte al producto. Ejecutar estas estrategias requiere un plan para coordinar la adquisición de materiales, su procesamiento y distribución de productos terminados o servicios al cliente."

La logística es una herramienta administrativa utilizada en la organización de las actividades en la empresa. Su campo de acción se ha ampliado, pasando de actividades muy concretas y operativas, a formar parte de la estrategia empresarial y a traspasar su acción más allá de las fronteras de la empresa, llegando a la coordinación de actividades con los proveedores y a un conocimiento y comunicación más cercana con los clientes a fin de tener la información necesaria respecto a los requerimientos y cambios en sus preferencias.

---

<sup>11</sup> Spear, op.cit. pp.69

Sin embargo, la existencia de una estrategia logística por sí misma, no puede generar el éxito de una organización. Debe reconocerse que es una herramienta administrativa y que su acción e influencia se encuentran ligadas a otras técnicas que complementan las acciones para optimizar el logro de los objetivos y que constituye sólo uno de los elementos necesarios para ejecutar la estrategia empresarial. Para la coordinación de las actividades en la consecución de los objetivos de la estrategia empresarial, se requiere de la incorporación de otros conceptos a través de los cuales el producto no sólo llegue al consumidor, sino que incorpore en el servicio oportunidad, calidad y un precio razonable del producto. Tales expectativas es posible alcanzarlas incorporando la Calidad Total y el Justo a Tiempo.

## ***CAPITULO II***

### ***EL JUSTO A TIEMPO (JAT).***

#### ***2.1 En qué consiste el Justo a tiempo (JAT)***

El concepto de Justo a Tiempo, de acuerdo a David L. Goetsch y Stanley Davis, forma parte del desarrollo de una concepción más amplia que es la Calidad Total. El concepto de Calidad Total fue desarrollado principalmente por el Dr. Edward Deming, Joseph M. Juran y Phillip B. Crosby y constituye una nueva forma de hacer negocios, en la cual se busca maximizar la competitividad de la empresa a través de una continua mejora en la calidad, no sólo de sus productos y el servicio, sino también de las personas y los procesos que lo proveen, así como del medio ambiente en que se desarrolla.

Instaurar la Calidad Total en una empresa requiere tiempo, no es instantánea ni automática. Este nuevo concepto para hacer negocios necesita de la renovación completa del concepto de administración tradicional, del

Sin embargo, la existencia de una estrategia logística por sí misma, no puede generar el éxito de una organización. Debe reconocerse que es una herramienta administrativa y que su acción e influencia se encuentran ligadas a otras técnicas que complementan las acciones para optimizar el logro de los objetivos y que constituye sólo uno de los elementos necesarios para ejecutar la estrategia empresarial. Para la coordinación de las actividades en la consecución de los objetivos de la estrategia empresarial, se requiere de la incorporación de otros conceptos a través de los cuales el producto no sólo llegue al consumidor, sino que incorpore en el servicio oportunidad, calidad y un precio razonable del producto. Tales expectativas es posible alcanzarlas incorporando la Calidad Total y el Justo a Tiempo.

## ***CAPITULO II***

### ***EL JUSTO A TIEMPO (JAT).***

#### ***2.1 En qué consiste el Justo a tiempo (JAT)***

El concepto de Justo a Tiempo, de acuerdo a David L. Goetsch y Stanley Davis, forma parte del desarrollo de una concepción más amplia que es la Calidad Total. El concepto de Calidad Total fue desarrollado principalmente por el Dr. Edward Deming, Joseph M. Juran y Phillip B. Crosby y constituye una nueva forma de hacer negocios, en la cual se busca maximizar la competitividad de la empresa a través de una continua mejora en la calidad, no sólo de sus productos y el servicio, sino también de las personas y los procesos que lo proveen, así como del medio ambiente en que se desarrolla.

Instaurar la Calidad Total en una empresa requiere tiempo, no es instantánea ni automática. Este nuevo concepto para hacer negocios necesita de la renovación completa del concepto de administración tradicional, del

establecimiento de compromisos a largo plazo, unificación de propósitos y capacitación especializada.

Las empresas se encuentran en mercados competitivos, con clientes cada vez más exigentes, lo que necesariamente conduce a estas empresas a utilizar mejor sus recursos, identificando errores y buscando su corrección al 100%. Esto puede lograrse con una efectiva puesta en práctica de la Calidad Total y el Justo a Tiempo. Debe tenerse muy presente que aplicar éstos conceptos en forma aislada podría representar más una desventaja para la empresa, que un beneficio.

La calidad del producto tiene su origen en las piezas a incorporar, materiales y servicios recibidos de los proveedores externos. La concepción de calidad para el cliente abarca aspectos que tienen que ver no sólo con la calidad en el proceso de manufactura, sino también con el sistema de distribución a través del cual realizan su compra, así como con los servicios post-venta que son los servicios que representan calidad para el consumidor. La empresa deberá asegurarse de que el cliente esté satisfecho con todos los aspectos que para él representan calidad:

- " - Satisfecho con la apariencia, atractivo estético, color y terminación.
- Satisfecho con el funcionamiento del producto, su sentir al tacto, y desempeño.
- Satisfecho con actividades relacionadas con su compra, es decir, el servicio eficiente y la amabilidad del vendedor.
- Perfectamente satisfecho con su confiabilidad y durabilidad.
- Satisfecho con el mantenimiento y los servicios de apoyo después de la venta." <sup>12</sup>

Estos aspectos son los que el cliente percibe como calidad y los califica en su escala de valores. Pero como se ha mencionado, no todos estos aspectos

---

<sup>12</sup> Jhon L. Warne. Sistema de Producción Justo a Tiempo. Documento elaborado para McDonell Douglas Corporation, 1986. pp.50

tienen que ver con la calidad en los procesos de manufactura, sino que incluye una participación activa de áreas como:

- " - Alta Gerencia
- Mercadotecnia
- Ventas y servicio al Cliente
- Diseño y Desarrollo de Productos
- Ingeniería
- Manufactura
- Compras
- Control de Calidad. "13

Todas estas áreas participan en menor o mayor grado en la satisfacción de los clientes.

El establecimiento de un sistema de Control Total de Calidad permite monitorear los aspectos necesarios para medir el nivel de satisfacción del cliente con el producto y debe incluir tres requisitos básicos: contar con un sistema de retroalimentación que en forma rápida y precisa detecte todas las insatisfacciones del cliente, por pequeñas que sean; diseñar una forma de tabular la información recibida del cliente, a fin de retransmitir esta información al área indicada para satisfacer las necesidades del cliente y finalmente, estar organizado y en posibilidad de responder rápidamente a los problemas y sugerencias del cliente. El sistema debe ser capaz de dar esta respuesta rápida, sin importar el origen de la falla.

El sistema Justo a Tiempo (JAT) forma parte del Control Total de Calidad y aunque tradicionalmente se le identifica como un método para disminuir los

---

<sup>13</sup> *ibid.*

niveles de inventarios su meta va más allá de este objetivo, que si bien representa la reducción en costos a lo largo de todo el proceso de producción al eliminar la inversión innecesaria en mantener inventarios, también forma parte de una batalla contra el desperdicio en forma permanente. El Justo a Tiempo hace evidentes los problemas, así como la necesidad de solucionarlos en el momento en que se presentan, lo que puede implicar parar la línea de producción más de una vez: "El ambiente ordenado sin inventario y todos los procesos visibles al mismo tiempo proveen una oportunidad única de ver toda la actividad fabril al mismo tiempo. Hace posible descubrir fácilmente las debilidades del proceso que afectan tanto la calidad como la productividad."<sup>14</sup>

Aparentemente, el JAT podría representar un obstáculo para la producción si se le conceptualiza con una visión de corto plazo; sin embargo, los beneficios permanentes superan este obstáculo, porque una vez que se detiene la línea de producción y se soluciona el problema, el personal deberá asegurarse de que esa falla no se repita. Paulatinamente las fallas deben ir disminuyendo y asimismo los paros en la línea de producción, creando en el elemento humano, además, una cultura de mejorar los procesos en forma continua, lo que elevará la calidad y la productividad.

Aplicado con una visión limitada de corto plazo, que consiste en enfocarlo sólo a la disminución de inventarios pasando la responsabilidad de tener inventario disponible a los proveedores, o simplemente considerándolo como una manera fácil de contrarrestar la fabricación ineficiente, implica que con el tiempo el JAT fracasaría, porque es mucho más que eso.

La visión de largo plazo que se basa en la eliminación del desperdicio en el proceso de producción desde las compras hasta la distribución, ofrece a la empresa la posibilidad de contar con procesos fabriles ágiles, eficientes, orientados a la calidad y capaces de ofrecer respuestas rápidas a los deseos del cliente. Esta respuesta rápida consiste en el lanzamiento de productos nuevos o modificados, sin riesgo de pérdidas por convertir en material obsoleto los inventarios existentes (porque serían niveles muy bajos de inventario).

Eliminar el desperdicio puede lograrse a través de tres componentes básicos:

---

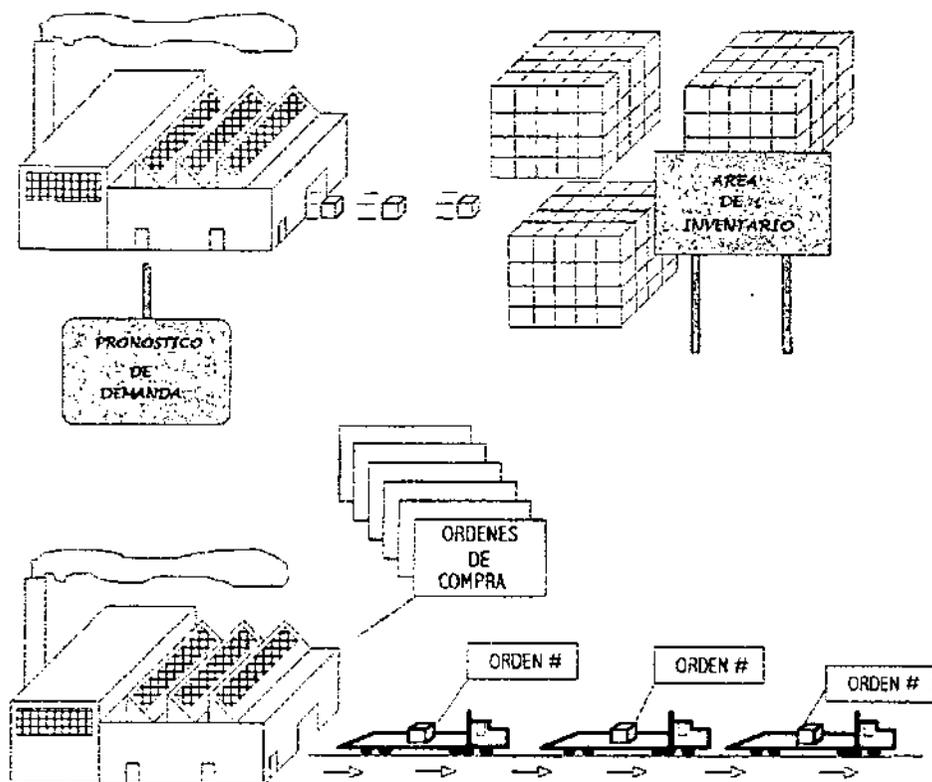
<sup>14</sup> *Ibid.*, pp. 51

- . Imponer equilibrio
- . Adoptar una actitud de calidad
- . Participación de los empleados.

La primera se refiere al logro de la sincronización y flujo en el proceso fabril. Adoptar una actitud de calidad se refiere a que en la empresa se adopte la idea de que las cosas deben hacerse bien desde el principio; y la participación de los empleados se refiere a que todos, desde los operadores de línea hasta los altos ejecutivos, participen en el no desperdicio.

El Justo a Tiempo, entonces, es una filosofía administrativa a través de la cual se busca la eliminación de toda forma de desperdicio en el proceso de manufactura y en las actividades de soporte. El objetivo de esta filosofía es **producir lo que se necesita, cuando se necesita y en la cantidad en que se necesita**.

En una estrategia global, que debe incluir a los proveedores, se aplica el mismo concepto. Es decir, sólo cuando se requieren insumos, será necesario que los procese y envíe, no se trata de trasladar los inventarios al proveedor. La búsqueda en la eliminación de desperdicios es total: evitar almacenes, construcciones, mantenimiento, personal a cargo del inventario, obsolescencia y otros relacionados. Así, se establece un cambio en la forma de llevar a cabo el proceso. La tendencia es producir de acuerdo a las órdenes de compra de los clientes y no basados en pronósticos de demanda para los cuales existe cierto grado de inexactitud que da como resultado el contar con inventarios que, como ya se ha mencionado, requerirían de espacio (sea éste cubierto o a cielo abierto), personal a cargo, existencia del riesgo de daños u obsolescencia, ...



Manufactura con inventarios (producción masiva) contra ventas sobre pedido.

Fuente: David L. Goetsch, Stanley Davis. Introduction to Total Quality. Quality, productivity, competitiveness, Macmillan College Publishing Company, New York, 1994, pp.517

En el proceso total, el Justo a Tiempo considera la existencia de varios productores-clientes (clientes internos) en las diferentes etapas del proceso. Cada etapa del proceso tiene una función dual: es cliente al recibir los insumos para el inicio del proceso, y es proveedor al entregarlos para el siguiente proceso, y en cada etapa se produce hasta que el siguiente necesita este material (sistema de producción 'pull'). De esta forma se evitan desperdicios, y se incrementa la calidad con una disminución del costo.

Taiichi Ohno <sup>15</sup>identifica los siete desperdicios asociados con el sistema de producción masiva, mismos que son evitados en la estrategia de producción Justo a Tiempo:

- 1.- Sobreproducción
- 2.- Espera (tiempo)
- 3.- Transporte.
- 4.- Procesamiento.
- 5.- Tener a mano un inventario innecesario.
- 6.- Movimientos innecesarios.
- 7.- Producción de bienes defectuosos.

La eliminación de estos desperdicios dará como resultado una mejora en la calidad y una disminución en los costos del proceso.

El transporte tiene un papel importante y decisivo en la consecución de ése objetivo, porque es el enlace entre los proveedores y los productores. A fin de alcanzar uno de los objetivos de la estrategia JAT (adquirir e incorporar la materia prima o materiales en el último momento posible) se hace necesario el uso de los servicios de transporte, que en esta etapa del proceso adquieren una posición clave.

Las entregas en el Justo a Tiempo son de menor volumen y mayor frecuencia, lo que implica un uso intensivo del transporte en sus diferentes modalidades a fin de lograr mover la misma o mayor cantidad de materiales pero en forma desagregada. Por ello, la sincronía que se mantenga con la programación de transporte y los suministros será esencial para mantener el

---

<sup>15</sup> David L. Goetsch, Stanley Davis. Introduction to Total Quality. Quality, productivity, competitiveness. Macmillan College Publishing Company. 1994. pp.517

flujo de materiales y evitar rupturas en la línea de producción que tendría como consecuencia un costo por tiempos muertos de mano de obra y uso de equipo.

En su documento, Julian Allen <sup>16</sup> lo considera un componente importante del sistema Justo a Tiempo, debido a que los requerimientos de materiales en cantidades correctas y específicas deben entregarse en el momento en que se pretende utilizarlos y los sistemas de transporte utilizados deberán ser más confiables, predecibles y flexibles que en los sistemas tradicionales de producción, debido a que cualquier interrupción en el flujo tiene repercusiones instantáneas a lo largo de todo el canal de suministro. Así, este nuevo sistema altera los patrones de entrega comunes de los proveedores, al requerirse entregas frecuentes en menores cantidades de materiales para evitar tener inventarios. Estos cambios en el servicio de transporte requieren la coordinación perfecta entre el proveedor, transportista y productor, para lo cual será necesaria una comunicación apoyada en sistemas de información eficiente

Los beneficios económicos de la puesta en práctica de esta política de entregas Justo a Tiempo en el transporte pueden ser muy grandes; sin embargo, también es necesario considerar los efectos negativos que puede acarrear, por ejemplo, en el medio ambiente. En la siguiente sección se analiza este aspecto.

Por su parte, Robert E. Olsen<sup>17</sup> señala algunos ingredientes necesarios en el Justo a Tiempo, necesarios para apoyar el éxito en la empresa:

- a.- Que la estrategia y las metas de la compañía sean conocidas por todos.
- b.- La existencia de un involucramiento del personal a todos los niveles.
- c.- Capacitación y educación a todos los niveles.
- d.- Sistemas de planeación flexibles

---

<sup>16</sup> Julian Allen. Just in Time Transportation and the environment. University of Westminster, UK. pp.69

<sup>17</sup> Robert E. Olsen. Total Just-in-Time: From Supplier to Customer. Technology Training (Seminario) pp.11

- e.- Ciclos de producción cortos.
- f.- Tiempos de entrega cortos.
- g.- Llevar a cabo una metodología que controle y monitoree el proceso de manufactura para asegurarse de que el producto se haya producido conforme a los requerimientos establecidos.
- h.- La existencia de un sistema de mantenimiento preventivo formal.
- i.- Minimizar el tiempo requerido para iniciar operaciones.
- j.- Toma de decisiones desde el más bajo nivel.
- k.- Contar con proveedores certificados.
- l.- Proceso de vinculación de los proveedores.

Asimismo, previo a la implantación de la estrategia, es necesario contar con algunos prerrequisitos que crearán el ambiente propicio para la puesta en práctica del Justo a tiempo en la empresa. Robert E. Olsen menciona los siguientes:

- a.- Contar con una disciplina básica.
- b.- Contar con un Control de Calidad Total.
- c.- Que el elemento humano tenga una actitud positiva.
- d. Que la gerencia tenga un nivel educativo alto.

La producción en pequeños lotes que elimina el desperdicio y disminuye la inversión económica y la introducción del kanban como sistema de control de la producción, hace incompatibles a los sistemas de producción tradicional con el sistema de producción Justo a Tiempo. De la misma forma, tratar de llevar a la práctica un sistema JAT en ausencia de un ambiente de Calidad Total puede

llevar a problemas en lugar de los beneficios esperados del JAT, que requiere la participación de todos los departamentos para lograr el objetivo de la empresa. Si sólo en el área de manufactura se pone en práctica el concepto, mientras en el total de la empresa no existe una cultura hacia la Calidad Total se enfrentarán obstáculos a cada paso en el proceso.

El Justo a Tiempo implica beneficios que tienen impacto en la cadena logística. La conceptualización de las actividades y movimientos requeridos para hacer posible el abasto, producción y distribución de bienes o servicios al consumidor es susceptible de eficientarse al incorporar en las actividades de planeación un flujo continuo de insumos bajo la estrategia del JAT.

## ***2.2 La importancia del JAT en la cadena logística.***

El concepto del Justo a Tiempo establece un vínculo para el flujo del producto a lo largo de todo el proceso productivo, que requiere la existencia de una coordinación en el suministro de los materiales y una seguridad de que el material requerido esté disponible. Al interior de la empresa, en el JAT cada vínculo entre diferentes departamentos o unidades funcionales jugará un papel dual: como proveedor y como cliente. Cuando un departamento reciba el material será cliente, cuando lo entregue al siguiente paso será proveedor.

Con la manufactura Justo a Tiempo se agiliza el flujo de los materiales y se hace posible reducir el tiempo total de entrega, que es el tiempo que pasa desde que se registra un nuevo requerimiento o un cambio a los pedidos ya establecidos, hasta la entrega al cliente.

Es necesario prestar atención a los tiempos de entrega, por los impactos negativos que pueden tener en la empresa. Algunas de las causas por las cuales se amplían los tiempos de entrega en el proceso total son: largos tiempos de entrega de los proveedores, pérdida de tiempo por obtener aprobaciones sobre aprobaciones en la recepción de materiales, sistemas no integrados, papeleo redundante, falta de capacidad, falta de conocimiento del sistema.

Algunos de los impactos que los tiempos de entrega largos pueden tener son: contar con un inventario alto, largas filas de órdenes abiertas (sin surtir), costos por obsolescencia y cancelaciones. En el proceso total, las consecuencias pueden ser proveer un pobre servicio al cliente, pérdida de pedidos, amplias existencias de seguridad y un gran inventario de bienes terminados.

El sistema de Justo a Tiempo funciona bajo la teoría del no desperdicio, tanto en materiales como en tiempo. En relación a los materiales, el desperdicio puede darse cuando el material no es procesado bajo las condiciones especificadas y el resultado final del proceso es material chatarra, o bien, cuando se invierte mano de obra para reprocesar material. El desperdicio en tiempo se presenta cuando la puesta en marcha del equipo no es coordinada con la recepción del material, cuando el inventario de seguridad permanece almacenado hasta su proceso o el tiempo de viaje de partes que van de un lugar a otro para ser procesados, o bien como se menciona en líneas anteriores, la acumulación de los tiempos de entrega en las diferentes etapas del proceso.

La recepción de materiales es una actividad que consume tiempo. La materia prima o partes semi-terminadas deben seguir una ruta para llegar a incorporarse al proceso, durante la cual se encuentran tiempos ociosos que representan pérdidas bajo el Justo a Tiempo porque no se le incorpora valor al material o partes. Dado que estas actividades no agregan valor a la parte a incorporar al proceso y constituyen una pérdida, deben ser abreviadas o incluso en algunos casos, eliminadas. El análisis del desperdicio de tiempo debería ser un proceso constante, ya que en el Justo a Tiempo, "cada minuto ahorrado reduce el costo directo del producto".

El desperdicio en tiempo, de acuerdo a Arnaldo Hernández, se relaciona con la mano de obra. El costo de la mano de obra determina el costo directo del producto, pero también el costo administrativo asociado; por eso, "el costo de cada hora que un trabajador emplea para ensamblar un producto se incrementa por los gastos generales de administración", si se logra disminuir el tiempo empleado en procesar un producto, se obtiene un ahorro en costo.

En el documento de Robert E. Olsen se señalan las actividades o tiempos típicos que no agregan valor, como el tiempo de espera en fila, tiempo de preparación para inicio de actividades, la espera en sí misma, los movimientos

de materiales, la inspección, reprocesamiento, clasificación de materiales, tiempos de prueba, conteos, manejo de materiales. También el tamaño de los lotes de producción tiene impacto en el JAT: no se hace un uso adecuado de la capacidad de producción, se incrementa el tiempo del ciclo, incrementa el inventario e incrementa los costos de calidad

Para mejorar la eficiencia en las actividades previas a la manufactura, existen algunas técnicas mencionadas en el documento de Robert E. Olsen para reducir el tiempo de entrega. Estas son, eliminar la necesidad de inspección al momento de recibir materiales, eliminar papeleo, planear con anticipación la capacidad o adquirirla, automatizar el conteo a través del uso de código de barras.

La relación con los proveedores es importante para el logro del suministro de materiales justo a tiempo. En el JAT, se prevé una selección de los proveedores para reducir el número de ellos por producto y poder establecer una relación más cercana a fin de lograr proveedores de primera fuente. Los proveedores de partes deberán ser altamente confiables en cuanto a la calidad y al tiempo de entrega, lo que contribuirá a disminuir los tiempos por inspección, incorporar el producto al proceso del fabricante, y eliminar el riesgo de interrupciones en el proceso por no contar con los materiales en el momento preciso, pues en la práctica del JAT, no se contará con inventarios de protección.

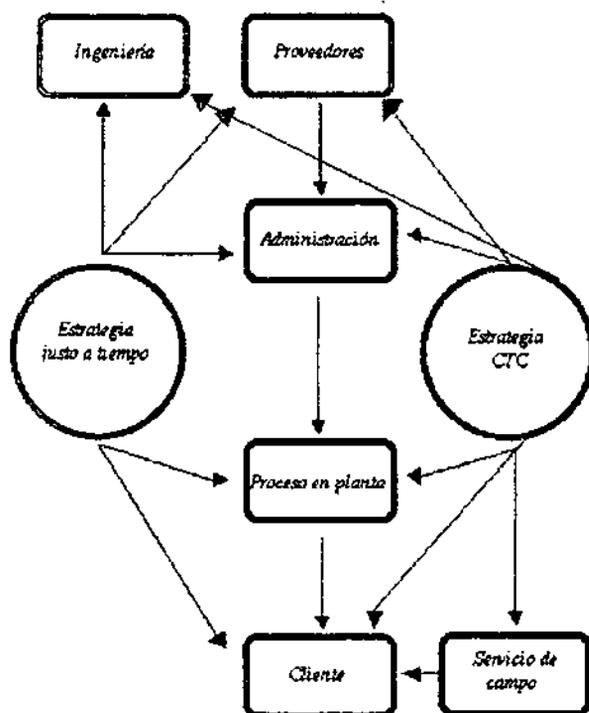
Un beneficio del JAT es que el proveedor es el responsable directo de la calidad y de la entrega a tiempo de las partes que provee y el fabricante sólo las recibe e incorpora; no consume más tiempo en seleccionar, inspeccionar, reprocesar o reincorporar. Finalmente lo que debe de lograrse es la eliminación de la actividad de inspección, que no agrega valor a las partes, sino solamente sirve para confirmar "lo que se debería saber desde el principio: que el proveedor envió una parte que se apega a las especificaciones."<sup>18</sup> De esta forma, se da implícitamente una mejora en el servicio que funciona como una reacción en cadena hacia el cliente o consumidor final. La ventaja para el proveedor se encuentra en el establecimiento del compromiso por parte del fabricante de establecer relaciones a largo plazo.

---

<sup>18</sup> Arnaldo Hernández. Manufactura Justo a Tiempo. Un enfoque práctico. Edit. TECSA, 1993. pp.39

El sistema Justo a Tiempo no podría funcionar sin un ambiente de CTC. Las fallas en calidad demoran los procesos y contribuyen al desperdicio en materiales. El JAT hace posible la pronta detección de piezas defectuosas que afectarían la calidad del producto final o causarían la merma en el volumen de producción planeado. La aplicación conjunta del JAT y del CTC proporciona mayor satisfacción en los productos entregados a los clientes, porque será posible entregar el producto con menor tiempo de espera en relación a la orden de compra, con la seguridad de una alta calidad en el producto y un precio bajo.

En la siguiente figura se muestra una visión global del JAT y del CTC en el proceso de manufactura:



**Visión global del Justo a Tiempo y del Control Total de la Calidad en el proceso de manufactura.**

Fuente: Arnaldo Hernández. Manufactura Justo a Tiempo. Un enfoque práctico. Edit. TECSA. 1993

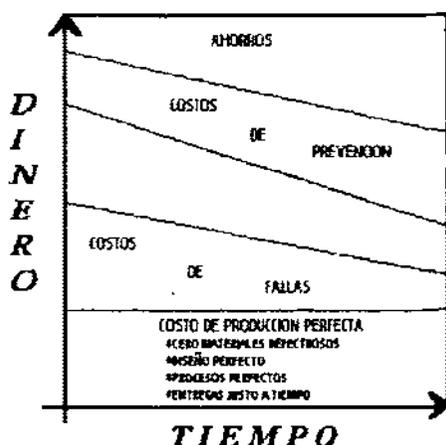
Es importante resaltar que las fallas tienen un costo para la empresa, no sólo en el aspecto monetario. De acuerdo a Robert. E. Olsen, el costo de las fallas puede tener una repercusión negativa directa en::

- a.- La Relación con los clientes.
- b.- Pérdida de negocios.

- c.- Rediseño.
- d.- Órdenes de cambios en ingeniería.
- e.- Órdenes de cambios en compras.
- f.- Entregas apresuradas.
- g.- Servicios después de servicios. Muy importante dentro del período de garantía.
- h.- Pérdida de capacidad.
- i.- Costo de acciones correctivas.
- j.- Reprocesos.
- k.-Clasificación.
- l.- Garantía
- m.-Riesgo del producto.
- n.- Material chatarra.

A continuación se presentan gráficamente los ahorros que pueden lograrse aplicando un programa de Control de Calidad y el Justo a Tiempo:

## EL COSTO DE LA CALIDAD



Robert E. Olsen. Total Just-in-Time: From Supplier to Customer. Technology Training (Seminario) pp.80

Debido a la participación que tienen los proveedores en el funcionamiento del JAT al interior de la empresa, es necesario involucrarlos y considerarlos en la puesta en práctica de la estrategia. Debe hacerse ver a los proveedores, de acuerdo a Arnaldo Hernández, que el JAT también representa una ventaja para ellos al crear una clientela confiable y compromisos de largo plazo. Además, el fabricante deberá proporcionar un pronóstico mensual al proveedor que podrá usarse para la planeación de materiales.

Dado que se requiere del envío de cargamentos menores, la frecuencia de éstos se incrementa (dentro de un sistema Justo a Tiempo pueden requerirse entregas diarias, o incluso varias entregas al día), se requiere de un sistema de transporte confiable y flexible. En este punto debe resaltarse la importancia de la confiabilidad de los servicios de transporte del proveedor o transportista contratado. Ya se ha mencionado el riesgo de interrupciones en la línea de producción, debido a que se trabaja con el concepto de "inventario cero" o cercano a cero sin la protección de un inventario de seguridad que amortigüe los efectos de las interrupciones en el suministro.

Esta situación obliga al fabricante a actuar con rapidez en la solución de las diferentes situaciones que se presenten en el suministro, pero si no se está preparado para decidir bajo presión, existe el riesgo de tomar una mala elección.

A continuación se presenta una tabla comparativa de cómo se lleva a cabo el abastecimiento tradicional en comparación con un programa Justo a Tiempo con proveedores :

| <b>"Abastecimiento tradicional</b> | <b>Abastecimiento justo a tiempo</b>                        |
|------------------------------------|---|
| Entregas por semana/mes            | Entregas por hora/día/semana                                |
| Inventarios auxiliares             | Sin inventarios auxiliares                                  |
| Rechazos de calidad aceptable      | Control total de calidad y cero defectos                    |
| Tiempos de espera largos           | Tiempos de espera cortos                                    |
| Entregas tempranas/tardías         | Entregas a tiempo   |
| Entregas en grandes lotes          | Entregas en lotes pequeños                                  |
| Inspección para revisión           | No hay inspección en la recepción                           |
| Transferencias andén a andén       | Transferencias andén TEP (Trabajo en proceso en la planta). |
| Expeditación excesiva              | Relativamente poca expeditación                             |
| Empaque inconsistente              | Empaque estándar  |

|   |  |
|---|--|
| Proveedores de segunda fuente                         | Proveedores de primera fuente                    |
| Gran base de proveedores                              | Pequeña base de proveedores                      |
| No hay restricciones en cuanto a la distancia física. | Proveedores cercanos                             |
| Relaciones contenciosas con los proveedores           | Relaciones de sociedad con los proveedores       |
| Retroalimentación aleatoria respecto a la calidad     | Retroalimentación continua respecto a la calidad |
| Visitas poco frecuentes a proveedores                 | Visitas frecuentes a proveedores                 |

Fuente: Arnaldo Hernández. Manufactura Justo a Tiempo. Un enfoque práctico, Edii. TECSA, 1993.

Para que el Justo a Tiempo funcione en la empresa, no basta con establecer los métodos y procedimientos que guíen las operaciones, debe otorgarse la justa importancia al papel que juega el elemento humano. Todo el personal de la empresa es importante en el logro de los planes. Su participación puede significar el éxito o el fracaso de la estrategia. Tradicionalmente, la administración, los trabajadores y los proveedores tienen metas diferentes, contrarias o desarticuladas, sin embargo es necesario el cambio de actitud en todo el personal involucrado en el proceso: desde quienes participan en el canal de suministro hasta aquéllos que se encuentran en el o los canales de distribución. Algunas empresas han logrado que estas limitaciones en la aplicación del JAT se transformen a través de crear situaciones de ganancia para todos.

Por último, la implantación del JAT implica considerar una planeación del requerimiento de materiales (PRM) y un sistema de mantenimiento preventivo que elimine fallas en el equipo y contribuya a eliminar paros en la línea.

## ***2.3 Dificultades y limitaciones del Justo a Tiempo.***

### ***2.3.1. El elemento humano en el JAT.***

Las empresas que han llevado a la práctica la Calidad Total y en particular el JAT, han comprobado que la participación del elemento humano es clave en la consecución de los objetivos. La empresa Toyota, por ejemplo, ha identificado y desarrollado los aspectos que hacen posible que la fuerza laboral se comprometa y se sienta bien desarrollando el trabajo con su mejor esfuerzo.

Si el personal no adopta el JAT, el sistema no funcionará. Al personal le será difícil creer en el programa si no lo entiende y si no lo considera práctico. Si no se cree en él, no se harán esfuerzos por lograr que funcione efectivamente. Sin embargo, es posible transformar esta aparente indiferencia de la fuerza laboral hacia las mejoras en los procesos. Para que esto sea posible, es necesario que el ambiente de trabajo proporcione los elementos necesarios para un buen desempeño de las actividades. Tales elementos no se componen exclusivamente de aspectos materiales, sino también de aspectos intangibles y que atañen directamente al aspecto humano de la fuerza laboral.

De la experiencia en la empresa Toyota, John L. Wame identificó el tipo de ambiente que se necesita en una compañía para crear un ambiente de asociación entre los empleados y la gerencia:

"Creemos que las personas hacen su mejor esfuerzo cuando:

Se tratan como seres humanos inteligentes.

Siempre se les trata con respeto.

Nunca se ponen en una posición en que se ofende su dignidad. Se les permite participar en el logro de las metas de la compañía.

Están bien adiestrados para hacer su trabajo.

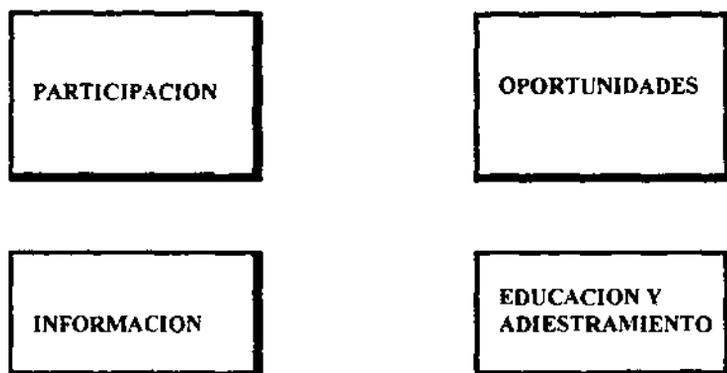
- . Tienen metas claras en común.
- . Se les permite hacer una contribución significativa a la organización.
- . Se les asegura compartir algunas de las ganancias de cualquier éxito que han ayudado a crear.
- . Se sienten seguros y confiados.
- . Saben que están contribuyendo.
- . Reciben reconocimiento por sus esfuerzos.
- . No temen que vaya a haber consecuencias personales negativas como resultado de cambios que la compañía está llevando a cabo." <sup>19</sup>

Es importante hacer énfasis en que la gerencia es la directamente responsable del ambiente en que se trabaja al interior de la empresa, porque tiene el poder para dirigir y controlar las actividades de la fuerza laboral. Es a través de las acciones y comportamiento de la gerencia que se obtendrán del personal actitudes positivas o negativas hacia la empresa.

John L. Warne recomienda desarrollar cuatro aspectos para edificar una cultura correcta al interior de la empresa:

---

<sup>19</sup> Warne, *op.cit.*, pp. 55- 56.



Darle **Participación** a los trabajadores en las decisiones respecto a las actividades que afectan directamente su trabajo, **oportunidad** de expresar sus ideas y considerar sus opiniones; es necesario dar el crédito correspondiente a la contribución que el trabajador haya realizado en la mejora de algún proceso, reconociendo su capacidad, conocimiento y experiencia.

La **información** y comunicación en la compañía, a todos los niveles, tiene por objeto evitar temores y sospechas en cuanto a los cambios y procedimientos que se llevan a cabo con la estrategia JAT y crea un ambiente de confianza.

La **educación y adiestramiento** contribuye a crear un sentimiento de seguridad y confianza en los trabajadores. A medida que un trabajador se encuentra mejor capacitado y es capaz de desarrollar diversas actividades, su participación en la empresa no se restringe y puede moverse de un trabajo a otro.

De acuerdo al autor de "Manufactura Justo a Tiempo" (Arnaldo Hernández) la única forma de alcanzar la meta es a través de la capacitación y participación del personal. Menciona que este adiestramiento deberá iniciar cuanto antes y además alentar la participación de todos en la definición y ejecución de las metas del JAT y fomentar una continua retroalimentación. Es muy importante que no se escatime tiempo y costo en esta capacitación, pues constituye la semilla del JAT en la empresa, y en el futuro este costo será recompensado cuando sea completa la participación del personal en la estrategia.

Dentro de este programa de capacitación se recomienda incluir un programa especial para proveedores, a fin de informarles y demostrarles que, a largo plazo, ellos también pueden beneficiarse de esta estrategia, porque pueden llegar a ser más competitivos y crear una clientela leal.

La capacitación puede constituir también un medio para disipar las dudas respecto a las objeciones y dudas respecto a la efectividad del Justo a Tiempo. Entre los obstáculos que opone el personal para llevar a la práctica el Justo a Tiempo en una empresa, pueden encontrarse los siguientes <sup>20</sup>:

- " Planteamiento de un conjunto de razones de por qué no podemos poner en práctica tal política."
- " Eso no puede funcionar aquí, ..."
- " La necesidad de contar con inventarios de protección."
- " Los proveedores no cooperan" y sin su participación la política no funciona.
- " Se esperan resultados a corto plazo."
- " Las organizaciones laborales no quieren cooperar."
- " Requerimientos contractuales o gubernamentales," que restringen la operación del JIT.

Aunado a los anteriores obstáculos, se tienen las barreras prácticas de la operación del sistema, mencionadas en el apartado anterior.

Entre algunos de los sencillos cambios que pueden darse al aplicar la estrategia JAT (de acuerdo a Robert E. Olsen) en lo que se refiere al personal, se encuentran: el movimiento de estratos, combinación de funciones, capacitación cruzada- cambio de roles, creación de un ambiente para un acercamiento del equipo de trabajo a través, posiblemente, de la eliminación de

---

<sup>20</sup> Olsen, *op.cit.*, pp. 12

estacionamiento reservado y cafetería para ejecutivos (fomentando el conocimiento, acercamiento, comunicación y retroalimentación entre el personal en todos los niveles) y finalmente, el logro del establecimiento de la comunicación entre todo el personal; todo lo cual fomenta la integración de un equipo de trabajo que comparte las mismas ideas y que conoce la estrategia a seguir, lo cual es importante para lograr eliminar pérdidas de tiempo.

Un aspecto importante en el inicio del programa es que la empresa entienda que cada grupo tiene diferentes expectativas de cómo le afectará la práctica del JAT y qué se espera de ellos. Como se mencionó en líneas anteriores, la información será el elemento que contribuya a atenuar la resistencia al cambio. Por tanto, se recomienda el diseño de programas de capacitación adecuados a cada grupo que asistirá a las clases de capacitación a fin de dar respuesta a las inquietudes particulares. Por ejemplo:

"... **la alta dirección** deseará escuchar el tipo de mejoras que se lograrán en las rotaciones de inventarios, reducción en los gastos administrativos y niveles de calidad con el justo a tiempo. **La gerencia media** expresará sus preocupaciones sobre los faltantes en la línea y la reducción del número de proveedores. También les preocupa la cooperatividad de éstos (de los proveedores) con respecto a las entregas frecuentes y la carga adicional de trabajo que se requiere para soportar las reducciones. **El personal de desarrollo del producto** se preocupará por la cantidad de apoyo necesario y la posibilidad de interrupciones constantes, cuando surgen problemas en la línea de producción. También les preocupa la carga de trabajo adicional necesaria para que los proveedores lleguen a los estándares del Control Total de la Calidad. Finalmente, **los trabajadores en la línea de producción** se preguntarán de qué se trata el justo a tiempo y si significa más trabajo para ellos o una disminución en el número de empleados."<sup>21</sup>

Debe quedar en claro para todo el personal, que el éxito de la estrategia depende de la participación de todos, en todos los niveles, así como del trabajo en equipo, para hacer posible el logro de los objetivos. Además, también debe informarse que el cambio y la obtención de resultados requiere de tiempo. Esto último ayudará a evitar que el ánimo decaiga y se pierda el interés por participar si no se aprecian resultados concretos en el corto plazo. Nuevamente,

---

<sup>21</sup> Hernández, *op.cit.* pp. 207

la información oportuna de lo que se está haciendo en la empresa y la difusión de los resultados que se van logrando con el JAT, serán la base para continuar con la estrategia.

Un primer paso para contrarrestar la posible resistencia al cambio entre la fuerza laboral al llevar a la práctica la estrategia, consiste en integrar un equipo al que bien puede dársele el nombre de *equipo Justo a Tiempo* pues su función será la de actuar como motor que impulse la estrategia. Este equipo deberá tener muy claros los objetivos y las prioridades, así como contar con los conocimientos teóricos y prácticos (conociendo las experiencias de otras empresas posiblemente en video, experiencias propias adquiridas o casos documentados), todo lo anterior con el fin de que este equipo a su vez exponga los conocimientos adquiridos al personal de su empresa.

Los aspectos a considerar en el análisis del elemento humano en el Justo a Tiempo están formados por:

- a) Motivación
- b) Capacitación
- c) El aspecto de apropiación
- d) El Justo a Tiempo y las organizaciones laborales
- e) Educación y capacitación del personal
- f) Sistemas de compensación y motivación
- g) Comunicación

Todo lo anterior podrá ser guiado por *el equipo Justo a Tiempo*, que deberá estar convencido de los beneficios de la estrategia. En su libro, Arnaldo Hernández recomienda que el equipo prepare exposiciones para tres niveles, al interior de la empresa:

- a) Alta Dirección.

b) Gerencia media

c) Personal técnico y trabajadores de línea

Además, es importante preparar uno especial para proveedores.

El programa de capacitación no tendrá fecha límite para concluir, debe ser un proceso iterativo que se retroalimenta de las experiencias que se adquieren en la práctica de la estrategia, para evitar cometer los mismos errores. La estrategia justo a tiempo requiere no sólo de un equipo líder, sino de un líder en sí mismo que aliente a sus compañeros cuando se presenten dudas respecto a la operación y a los resultados. Este líder debe contar con una formación y conocimientos que respalden su postura en relación a la estrategia JAT. En resumen, un sistema justo a tiempo requiere para su puesta en práctica, de lo siguiente:

Fase 1: El equipo del justo a tiempo y el programa de capacitación.

Fase 2: Implantación inicial de la línea de producción.

Fase 3: Implantación de un programa de control de calidad total.

Fase 4: Conversión de la línea de producción al justo a tiempo.

Fase 5: El trabajo con los proveedores.

Fase 6: La evaluación del desempeño del justo a tiempo.

Es necesario que se inicie con un plan de trabajo con alcances acordes a los recursos con los que se cuenta para que el trabajo se lleve a cabo en forma correcta. Asimismo, es recomendable una retroalimentación constante a fin de evaluar, detectar y resolver los posibles problemas que se presenten en la práctica de la estrategia Justo a Tiempo, las cuales deberán realizarse lo más rápido posible.

En apariencia, el Justo a Tiempo es una estrategia complicada que representa cambios en toda la empresa, pero en realidad y analizada con una visión global, lo que se busca es la simplificación de los procesos y la eliminación del desperdicio de todo tipo a través de un proceso constante e iterativo que se reinventa a sí mismo, aprendiendo de la propia experiencia en la aplicación de la estrategia para continuar la simplificación y descubrir los desperdicios ocultos que son, finalmente, costos ocultos.

A continuación se presenta una guía obtenida del libro de Arnaldo Hernández, en donde se señalan algunos de los desperdicios más comunes en algunas áreas de la empresa y con los proveedores:<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> *Ibid.*, pp. 215

**Desperdicio en la línea de producción**

- . Reproceso
- . Pobre calidad en el trabajo
- . Bajo rendimiento
- . Inventarios de seguridad (colchones)
- . Paros en la línea debido a fallas en equipo
- . Ausentismo
- . Descansos muy prolongados
- . Paros en la línea debido a faltantes en los materiales
- . Cambios en el área de ingeniería
- . Falta de herramientas adecuadas
- . Instrucciones de ensamble poco claras
- . Pobre capacitación
- . Pobre distribución de la planta
- . Tiempos largos de arranque de maquinaria
- . Materias primas de mala calidad
- . Exceso de documentación
- . Desechos
- . Tiempo ocioso de trabajo

**Desperdicios en el departamento de materiales**

- . Inventarios de seguridad o colchones
- . Exceso de materiales
- . Materiales obsoletos
- . Inspección de materiales a la entrada
- . Demasiados proveedores
- . Cuentas telefónicas
- . Costos de faltantes
- . Grandes instalaciones para almacenar inventarios
- . Falta de un plan de acarreo
- . Embarques tempranos o tardíos

**Desperdicio que involucra a  
proveedores**

- . Partes de mala calidad
- . Embarques tardíos o tempranos
- . Grandes embarques
- . Discrepancias en el conteo de embarques
- . Reproceso
- . Pobre rendimiento en los procesos
- . Altos costos de ventas
- . Despachos urgentes
- . Discrepancias en la facturación
- . Fletes equivocados
- . Especificaciones pobres del producto
- . Excesiva especificación del producto
- . Exceso de comisiones sobre ventas
- . Mala protección contra impacto en cajas o tarimas
- . Mala predicción y cambios en el programa de producción

**La meta del Justo a Tiempo es: " Hacer el trabajo bien desde la primera vez y de manera permanente, haciendo un uso eficiente de los recursos".**

### **2.3.2. *El entorno y el Justo a Tiempo.***

La manufactura Justo a Tiempo requiere, además del cambio cultural en el control de procesos para evitar el desperdicio y de su incorporación en la estrategia empresarial, condiciones favorables al exterior de la empresa para que los objetivos internos se cumplan.

La fase del proceso producción-comercialización que interesa analizar en esta sección lo constituye el manejo físico de materias primas y productos terminados en donde interviene el transporte. El problema principal consiste en especificar los requerimientos de transporte que satisfagan las necesidades de una manufactura Justo a Tiempo, las cuales sólo el interesado (la empresa) puede definir con claridad. La respuesta a estas necesidades pueden encontrarse en el uso de transporte propio o contratado.

Por ello, las empresas transportistas deberán identificar las exigencias de los clientes potenciales, adelantándose a sus necesidades para diseñar opciones de servicios de transporte que se acoplen a los requerimientos de movimiento de materiales para diferentes empresas, con lo cual participan directamente en la consolidación de su competitividad.

En algunos casos, las empresas cuentan con su propia flota vehicular y se encargan del diseño del sistema de transporte que requieren para su producto. Esto les representa un control inmediato y directo sobre la movilidad de sus materiales. Si bien la eficiencia en la operación del sistema de transporte no constituye el objetivo principal en las operaciones de la empresa (porque no es una empresa diseñada para ofrecer servicios de transporte), ésta debe alcanzarse porque su operación constituye un elemento para incrementar la competitividad de la empresa y no ha de representar vulnerabilidad para la empresa.

Lo anterior constituye una parte de la solución al problema de distribución física para las empresas que operan bajo la estrategia de manufactura justo a tiempo; sin embargo, las acciones que los transportistas o las empresas lleven a cabo a fin de cumplir el objetivo de movimiento de materias primas o productos terminados podrían encontrar ciertas limitantes por las condiciones existentes

en el entorno de la empresa. Generalmente estas condiciones están fuera del control directo del operador de transporte.

Entre las variables que se encuentran bajo el control directo del operador de transporte pueden mencionarse la selección del modo, diseño de itinerarios, programación de la carga, capacidad de servicio, frecuencia de recorridos, costo, velocidad (muy relacionada con el tiempo de recorrido) y lo relacionado a las operaciones de carga y descarga. Pero otras variables directamente relacionadas y que no pueden ser controladas son el tipo de infraestructura vial, su estado físico y la regulación de uso de vías para determinados vehículos (especialmente las relativas a la restricción de algunas vialidades para vehículos de transporte de carga); todas ellas corresponden al entorno de la empresa y deben ser incluidas en las consideraciones de selección de equipo de transporte, tiempos de viaje y costos de operación, entre otros. Estas condiciones del entorno podrían constituir una limitante a la operación de una estrategia JAT en la empresa. Es importante que las empresas tomen en cuenta -además de la estructuración de la estrategia y llevar a cabo cambios internos para adecuar el ambiente entre el personal y los procesos- las condiciones existentes al cruzar la frontera de la empresa.

La manufactura JAT requiere de condiciones especiales del servicio, tanto si el transporte es propio o contratado, por la participación que tiene en el incremento de la eficiencia, productividad y competitividad para la empresa.. Entre estas condiciones se encuentran la confiabilidad, oportunidad, seguridad, tiempo de entrega, costo, seguimiento de los embarques, responsabilidades definidas y trato postservicio.<sup>23</sup>Tales son las exigencias de servicio para el JAT. Para operar el sistema de transporte en forma eficiente y rentable, Oscar de Buen señala algunas posibles soluciones<sup>24</sup>:

. Lograr economías de escala a través del diseño de servicios de menos de carro entero (LTL).

. Uso de dobles y triples remolques en el transporte automotor.

---

<sup>23</sup> Oscar de Buen Richkarday, "Integración del transporte para la competitividad nacional y empresarial. Comercio Exterior Vol.42 Núm. 1, México. Enero de 1992, pp 5.

<sup>24</sup> *ibid.*, pp 8-10.

- . Uso eficiente de los modos de transporte a través de atender la demanda por el modo que implique el mínimo costo.
- . Ofrecer servicios logísticos aunados a los de transporte, como administración de almacenes, consolidación y desconsolidación de pedidos, empaque y etiquetado".
- . Servicios de transporte con calidad diferenciada.
- . Disminuir la proporción de recorridos en vacío.
- . Diseño de servicios de transporte que puedan ser usados por diferentes clientes al mismo tiempo, a fin de disminuir el costo por flete (consolidación).
- . Uso de servicios de paquetería.

Estas acciones están encaminadas a obtener servicios de calidad en el transporte sin que el costo de operación afecte el costo total en el proceso de producción -distribución.

Los aspectos de costo, operación y calidad de servicios de transporte encuentran opciones de solución en lo mencionado en líneas anteriores sólo desde el punto de vista de las empresas y de las ventajas que los consumidores pueden obtener en la rapidez de servicio así como en la posible disminución de precios en los productos; sin embargo, de acuerdo al documento elaborado por Julian Allen <sup>25</sup>, la contraparte de la puesta en práctica de una estrategia de manufactura Justo a Tiempo es, como se mencionó en la introducción, el efecto negativo que su operación puede tener para la sociedad y el medio ambiente. Se hace necesario el conocimiento de los posibles impactos negativos para atenuarlos en lo posible y llevar a cabo una certera evaluación de cómo conformar la estrategia.

En el documento de Allen se establece que debido a la cercanía que debe existir entre proveedores y empresa, así como a la mayor frecuencia con que deben hacerse las entregas de partes y/o materias primas, predomina el uso de

---

<sup>25</sup>Allen, *op.cit.*, pp.68

vehículos pequeños y se descarta el uso de otros modos de transporte con mayor capacidad, por lo que se incrementa el consumo de energía. Asociado a este incremento en el consumo de energía, se presenta otro inconveniente en la contaminación ambiental por gases así como una consecuente degradación del medio ambiente. Por otra parte, el impacto directo en las carreteras se manifiesta en los mayores volúmenes de vehículos en tránsito (congestionamientos, desgaste de infraestructura y necesidad de mantenimiento más frecuente). Debido a que los conductores deben hacer entregas bajo condiciones de tiempo medido o tiempo límite, puede preverse, de acuerdo a Allen, que los niveles de tensión de los conductores aumente y repercuta en mayores índices de accidentes.

Así, "el incremento en la eficiencia que disfruta la compañía puede alcanzarse, en parte, a expensas de la sociedad y del medio ambiente". En un análisis de costos, la empresa no considera aquéllos implicados en las afectaciones a la sociedad y el medio ambiente por tratarse de costos no cuantificables.

### ***CAPITULO III***

#### ***LA ESTRATEGIA LOGISTICA***

Para desarrollar la estrategia logística de una empresa y manejar un cambio que favorezca su operación se identifican cuatro etapas. La primera se refiere a la visión de la estrategia corporativa, a investigar los requerimientos de los clientes y revisar los factores externos que afectarían la operación de la empresa, todo ello integrado en una visión logística que constituye el ambiente en que se desarrolla la empresa. La segunda etapa está referida al análisis de la estrategia logística que considera el enfoque de la estrategia, la estructura de la red y diseño de los canales, la estructura funcional y la implementación de la estrategia. La tercera etapa corresponde a la formulación de la planeación logística. En la última etapa se desarrollan todas aquéllas actividades que servirán como apoyo durante la instauración de los cambios resultantes de la

vehículos pequeños y se descarta el uso de otros modos de transporte con mayor capacidad, por lo que se incrementa el consumo de energía.. Asociado a este incremento en el consumo de energía, se presenta otro inconveniente en la contaminación ambiental por gases así como una consecuente degradación del medio ambiente. Por otra parte, el impacto directo en las carreteras se manifiesta en los mayores volúmenes de vehículos en tránsito (congestionamientos, desgaste de infraestructura y necesidad de mantenimiento más frecuente). Debido a que los conductores deben hacer entregas bajo condiciones de tiempo medido o tiempo límite, puede preverse, de acuerdo a Allen, que los niveles de tensión de los conductores aumente y repercuta en mayores índices de accidentes.

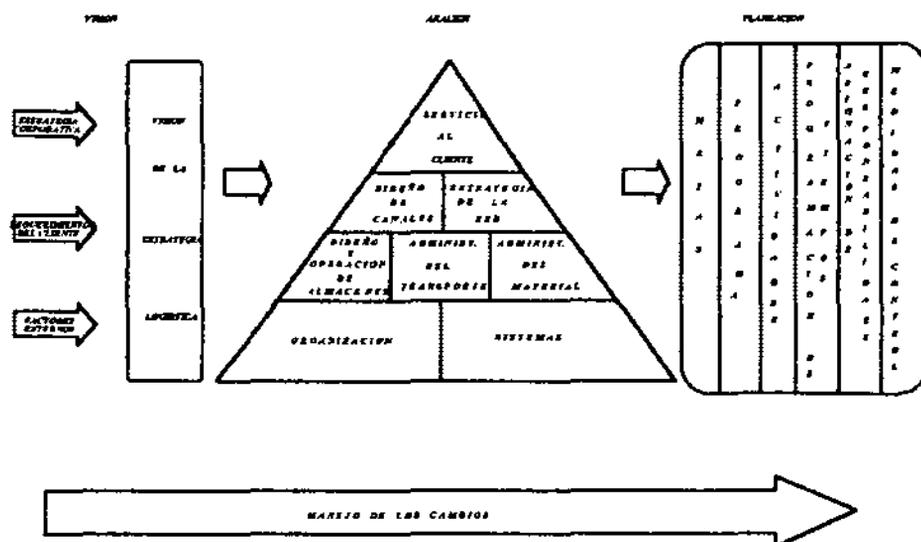
Así, "el incremento en la eficiencia que disfruta la compañía puede alcanzarse, en parte, a expensas de la sociedad y del medio ambiente". En un análisis de costos, la empresa no considera aquéllos implicados en las afectaciones a la sociedad y el medio ambiente por tratarse de costos no cuantificables.

### ***CAPITULO III***

#### ***LA ESTRATEGIA LOGISTICA***

Para desarrollar la estrategia logística de una empresa y manejar un cambio que favorezca su operación se identifican cuatro etapas. La primera se refiere a la visión de la estrategia corporativa, a investigar los requerimientos de los clientes y revisar los factores externos que afectarían la operación de la empresa, todo ello integrado en una visión logística que constituye el ambiente en que se desarrolla la empresa. La segunda etapa está referida al análisis de la estrategia logística que considera el enfoque de la estrategia, la estructura de la red y diseño de los canales, la estructura funcional y la implementación de la estrategia. La tercera etapa corresponde a la formulación de la planeación logística. En la última etapa se desarrollan todas aquéllas actividades que servirán como apoyo durante la instauración de los cambios resultantes de la

formulación de la estrategia logística. La siguiente figura muestra una visión general del proceso de planeación logística empresarial, así como la secuencia en que serán abordadas las etapas:



### 3.1 Visión del entorno logístico de la empresa

Actualmente la función logística es vista como una actividad cuyo campo de acción abarca desde las actividades de suministro hasta la Distribución Física, formando parte de la estrategia empresarial. Influye en las diferentes áreas funcionales de la empresa como el eje equilibrante para alcanzar las metas globales, al funcionar como un todo, dejando atrás la obtención de metas individuales por áreas funcionales (departamentos o divisiones) y resaltando el

vínculo existente entre éstas áreas para la obtención de una meta única para todas.

Para Kevin O'Laughlin y Willian C. Copacino <sup>26</sup> el desarrollo de la estrategia logística en la empresa y el manejo de un cambio que favorezca su operación requiere de 3 insumos:

El primero se refiere a la visión de la estrategia corporativa, a investigar los requerimientos de los clientes y revisar los factores externos que afectan la operación de la empresa. Todo lo anterior debe integrarse en una visión global que muestre el ámbito en que se desarrolla la empresa a fin de que la estrategia logística que se diseñe, responda a las necesidades específicas de la empresa y haga posible identificar y aprovechar sus ventajas competitivas.

La segunda etapa se refiere al análisis de la Estrategia Logística, dividida en cuatro niveles: definir la orientación de la estrategia, analizar la estructura con que se cuenta, su nivel funcional e implementación.

La tercera etapa de planeación logística se concentra en la realización del plan de trabajo plasmado en un documento que contenga las actividades a realizar en una red que marque las metas a alcanzar, así como las actividades necesarias para lograrlas. Estas etapas son iterativas y requieren de una revisión constante. Debido a este proceso, el resultado del análisis puede ser la modificación de sólo una parte del sistema o bien de la estrategia por completo. Los autores señalan una cuarta etapa que abarca las tres primeras y se refiere a cómo dirigir los cambios que resultarán del diseño de la estrategia y a la forma en que podrían manejarse dichos cambios a fin de que la estrategia funcione.

La visión del entorno logístico de la empresa es la etapa inicial, en la cual se registra información para el proceso de planeación logística; la calidad de la información así como la oportunidad con que sea registrada, permite ampliar el horizonte de alternativas de planeación. En esta etapa, Kevin A. O'Laughlin y William C. Copacino, recomiendan llevar a cabo sesiones de discusión para desarrollar la visión del entorno logístico de la empresa, en las cuales es posible "resumir, realzar y construir tres tipos de información clave para el proceso de planeación de la estrategia":

---

<sup>26</sup> Robeson et al., *op.cit.* pp. 71

***Estrategia corporativa:***

Poner en claro cuál es la dirección de la estrategia de la compañía y las implicaciones para la logística. Con esta información como entrada, establecer una visión concreta de los requerimientos logísticos para la situación específica.

***Requerimiento de los clientes:***

Entender los requerimientos de servicio para los diferentes segmentos de clientes a través de la información obtenida.

***Factores externos:***

Realizar una investigación y análisis de los factores externos tales como: servicios de transporte, tarifas, restricciones reglamentarias y ambientales, factores competitivos y algunos otros aspectos que pudieran afectar la logística de la empresa.

El número de sesiones para completar esta etapa queda abierto, pues es recomendable no marcar un límite en virtud de los requerimientos individuales de información de cada caso así como del análisis particular de la empresa. De igual forma, los temas a tratar en cada sesión de discusión no deben corresponder necesariamente con los señalados en el ejemplo que se muestra a continuación, éste presenta solo una guía de la forma en que podrían ser estructurados.

Los temas a tratar en cada sesión podrían ser iterativos en virtud de la estrecha relación que guardan unos con otros. El resultado de estas reuniones serán las diferentes opciones estratégicas y la identificación de los elementos relevantes para el caso particular de la empresa, que deberá ser analizados en la siguiente etapa.

El propósito de contar con estas sesiones es, en primer lugar, el de definir o confirmar los requerimientos de servicio al cliente, las metas que la empresa se ha marcado para lograrlas a través de la función logística y las fuerzas externas que afectan el diseño y enfoque de la estrategia empresarial. Otro propósito consiste en tener una visión de mayor alcance de las actividades de planeación logística para, por ejemplo, los siguientes dos años. También pueden utilizarse para analizar las actividades planeadas para el corto plazo, o bien confirmar y revisar con detalle el plan que será terminado en la etapa de planeación logística.

En esta primera etapa de visión se tiene la oportunidad de desarrollar ideas en forma libre, sin restricciones, elaborando escenarios estratégicos que no se apeguen a las normas tradicionales de planeación, lo cual ofrece la oportunidad de explorar más de una posibilidad y lograr la estructuración de una nueva estrategia logística, a través, por ejemplo, de lluvias de ideas de los participantes, lo cual permitiría ampliar la perspectiva de planeación a través de cuestionar la información captada.

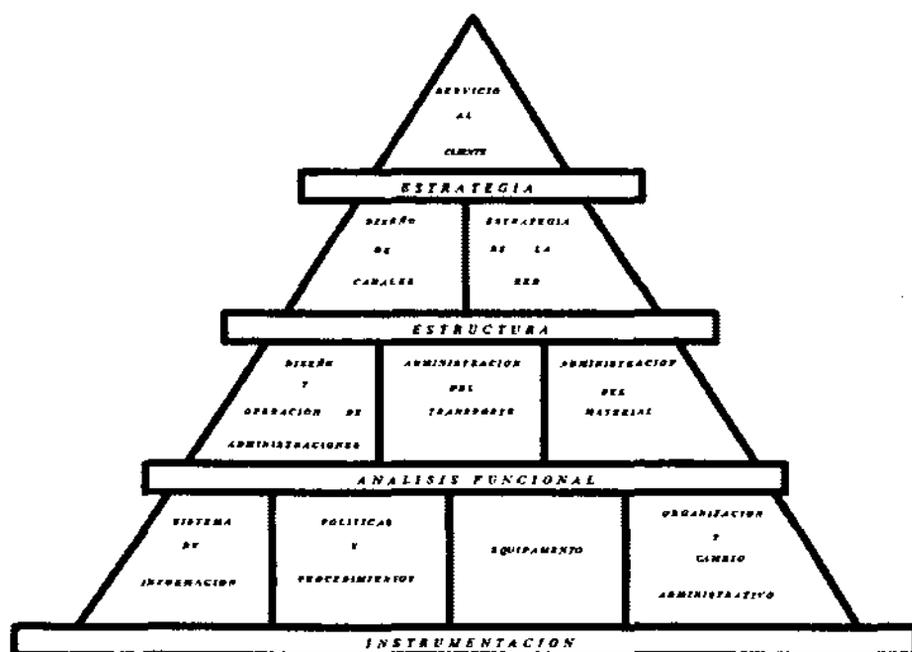
Por este motivo, la visión del entorno logístico de la empresa deberá concluir hasta obtener un avance sustancioso representado en un documento de consenso y no deberá restringirse a un período de tiempo o a un número determinado de reuniones.

Una vez obtenida la visión global del entorno logístico de la empresa, deberán quedar establecidos los componentes a considerar: Servicio al cliente, diseño de canales y estrategia de la red, los componentes estructurales y los que conforman la etapa de implementación de la estrategia.

### **3.2 *Análisis de los componentes de la Estrategia Logística***

Como se mencionó al inicio del presente capítulo, la logística será la encargada de mantener el balance entre las diferentes áreas de la empresa manteniendo un equilibrio entre la visión estratégica y la operación diaria. En esta etapa de análisis se describen los componentes a considerar y la forma en que intervienen en la estructuración de la estrategia empresarial así como las diferentes opciones logísticas para lograr este fin.

Para llevar a cabo el análisis, se tomará como guía la siguiente pirámide que presenta diez componentes clave para desarrollar una estrategia logística. Los componentes se encuentran organizados en cuatro niveles. La pirámide se lee de arriba hacia abajo, porque la estrategia se estructurará en torno al servicio al cliente, que constituye el primer nivel de la pirámide, la estrategia de la red y diseño de canales deben dar respuesta a las necesidades de servicio; el análisis en el nivel funcional determinará los alcances que la estrategia tendrá, así como las consideraciones tácticas y estratégicas que apoyen la competitividad de la empresa. Por último, se señalan los componentes necesarios para la puesta en práctica de la estrategia logística.



COMPONENTES CLAVE DE LA ESTRATEGIA LOGISTICA

Fuente: Service Mark by Andersen Consulting, Hand Book , pp.61

A continuación se presenta la descripción de los niveles que componen la pirámide de la estrategia logística:

---

**Primer Nivel. Direccionamiento de la Estrategia a través del Servicio al Cliente.**

---

Los requerimientos de servicio al cliente, identificados en la etapa de visión del entorno, serán la guía para desarrollar una estrategia logística de servicio que responda a las necesidades de los clientes. El grado de complejidad de la estrategia estará en función del tipo de producto, tipo de mercado y las metas

que la propia empresa se fije para atender a sus clientes, sean internos o externos. El estudio del tamaño de mercado formará parte de esta primer etapa, porque identificará y agrupará (en la segmentación del mercado) los tipos de clientes a quienes está dirigido el producto. Una estrategia de servicio, requiere el respaldo de las otras áreas de la empresa por los posibles cambios que se den al llevar a cabo su diseño. Pero no sólo puede haber cambios internos, los agentes que participan en el canal de distribución, alrededor de la empresa - como los distribuidores, proveedores, mayoristas- también podrían experimentar cambios a fin de ofrecer mejoras en el servicio.

En este nivel, debe definirse el tipo de estrategia que la empresa seguirá para atender a sus clientes. La política puede diferenciar los tipos de servicio a ofrecer por tipo de cliente, de acuerdo a una jerarquización congruente con la importancia económica o estratégica del cliente. Deberá analizarse cuidadosamente el tipo de mercado que se atiende -por ejemplo, si se trata de mercados maduros o no-, para realizar una efectiva segmentación de los clientes. El éxito de la estrategia dependerá en gran parte de tal segmentación a través de la cual será posible colocar los productos en el mercado adecuado y lograr una posición diferenciada.

Existen, al menos, 5 atributos a considerar en la logística para lograr una mejora en las ventajas competitivas de la empresa <sup>27</sup>:

***Bajo Costo.*** A través de proveer un servicio eficiente, es posible lograr una ventaja en costo.

***Proveer un Servicio al Cliente Superior.*** Compuesto por tiempos de entrega cortos, disponibilidad de productos en almacén. Una alta capacidad de respuesta para atender al cliente y proporcionar la información que requiera, en el momento preciso.

***Servicios de valor agregado.*** Son actividades especiales, que no son ofrecidas en forma regular por el común de las empresas y que hace que sus clientes cuenten con ventajas extra. Estos servicios pueden ser: entregas pequeñas y programadas, abasto continuo, etiquetado de mercancía, proveer

---

<sup>27</sup>ibid. pp 57

capacitación al cliente. Pueden contribuir elevando la capacidad competitiva del cliente.

**Flexibilidad.** Esta flexibilidad está referida a los diferentes tipos de servicios para diferentes categorías de clientes. Un sistema logístico puede crear una ventaja siendo flexible.

**Regeneración.** Puede proveerse un valor genuino y una ventaja competitiva a través de un sistema logístico con la capacidad de reinventarse a sí mismo. Esto requiere de una organización para llevar a cabo varios pasos importantes.

---

### ***Segundo Nivel. Estructura con que cuenta la empresa.***

---

El componente estructural de la empresa está conformado por el diseño del canal y la estrategia de la red. Ambos aspectos deberán interrelacionarse entre sí a fin de maximizar el valor para el cliente. En esta etapa interesará saber <sup>28</sup>:

¿Cuántas instalaciones se necesitan?; ¿dónde deberían ubicarse?; ¿cuál debería ser la misión de cada instalación?

¿Qué clientes o líneas de productos deben atenderse desde cada una de éstas instalaciones?

¿Qué niveles de inventario deben mantenerse en cada instalación a fin de satisfacer los niveles de servicio especificados?

¿Qué servicios de transporte deberán ser usados para satisfacer las expectativas de servicio del cliente? "

La importancia de analizar el componente estructural de la empresa se debe a la congruencia que debe existir entre la estrategia de la red logística y producción, con la estrategia logística interna de la empresa. La política de atención al cliente sólo funciona si se estructura apoyada en el diseño de una

---

<sup>28</sup> *ibid.*, pp.65

red logística tanto interna como externa para alcanzar los objetivos planteados (niveles de inventario, respuesta rápida a las solicitudes de los clientes, por ejemplo). Tales objetivos deben alcanzarse sin ignorar factores tales como el costo, porque podría desarrollarse una red logística que proporcione un alto nivel de servicio al cliente pero que en consecuencia requiera una estructura muy amplia (que representaría un incremento del costo total) para cumplir con los objetivos planteados. Es aquí donde surge la necesidad de llevar a cabo un análisis cuidadoso que equilibre costo y servicio, ya que el primer factor podría elevarse y la supuesta ventaja en servicio quedaría anulada por la desventaja de alto costo.

---

### *Tercer Nivel. Componentes Funcionales de una Estrategia Logística*

---

El tercer nivel, correspondiente al componente funcional, está conformado por el análisis del manejo de materiales, almacenamiento y análisis del sistema de transporte. Para estos elementos, las consideraciones deberán ser tanto tácticas como estratégicas. En el aspecto estratégico, el cuestionamiento debe forzar a la empresa a determinar cuidadosamente los factores que intervendrán en el éxito de la empresa y en su competitividad. Las consideraciones tácticas deberán dar respuesta a las mejoras funcionales, de tipo operativo, tales como la selección del transportista y selección de rutas para el caso del uso de flota propia.

Debe tomarse en cuenta que cada empresa es diferente y que las restricciones, patrones del mercado y requerimientos de servicio varían de una empresa a otra, por lo que los costos y servicios resultantes pueden, también, ser diferentes. La empresa, además, deberá considerar el desarrollo del proceso total y no sólo el desarrollo de los aspectos funcionales, a fin de que se conserve un equilibrio entre los elementos. Esto es, que la mejora en uno de los elementos no cause efectos negativos en otro, como podría suceder por ejemplo, cuando al disminuir el costo por servicios de transporte (una aparente mejora), disminuye la frecuencia de entregas. Esta acción implicaría posiblemente, un incremento en los niveles de inventario y en consecuencia en el costo total. Finalmente esta acción de disminuir el costo de transporte, en el proceso total y en el costo total, no siempre representará una ventaja, para

lograrlo será necesario un análisis global de la situación particular de la empresa.

En este nivel, cabe formularse las siguientes preguntas:

1. ¿Qué debemos analizar respecto a la administración de los materiales?
2. ¿Qué interesa analizar del almacenamiento?
3. ¿Qué del transporte?

A continuación se presenta una descripción de los elementos a considerar en el nivel funcional de la estrategia logística.

#### • ADMINISTRACION DE MATERIALES.

En este nivel, el elemento correspondiente a la administración de materiales debe centrarse, de acuerdo a O'Laughlin y C. Copacino, en mejorar las prácticas en el pronóstico, administración de inventarios, programación de la producción y las compras.

La planeación del requerimiento de materiales es complementario a la estrategia de justo a tiempo porque provee la base necesaria para planear la adquisición de los materiales, mantiene una actualización de las necesidades y puede establecerse un vínculo con los proveedores. Los objetivos de la planeación del requerimiento de materiales es prevenir con prontitud las necesidades de materiales, proyectar los correspondientes volúmenes de producción y la capacidad de inversión manteniendo las prioridades al corriente.

La administración de materiales permite "planear y controlar la producción así como la afluencia de materiales. La lógica del sistema se basa en el hecho de que la demanda de materiales, de partes y de componentes, depende de la demanda de un producto final."<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Jeffrey G. Miller y Linda G. Sprague. Un nuevo sistema de planificación para el abastecimiento de materiales. Biblioteca Harvard de Administración de Empresas. No. 139 pp.4

De acuerdo a estos mismos autores, la meta de la administración de materiales será lograr un sistema de planeación y control de la manufactura cuyo objetivo sea la minimización de los materiales en existencia (inventarios) conservando al corriente el programa de entregas. Debido a esto, la práctica de la administración de materiales se encuentra vinculada con la estrategia justo a tiempo y representa las siguientes ventajas:

A. Conserva las prioridades. A través de atrasar o acelerar la producción, es posible mantener las prioridades, reprogramando las entregas para reducir los inventarios de materiales adquiridos. El retraso programado en la producción puede presentarse cuando se sabe del retraso en la entrega de algún componente, lo que provocará necesariamente la demora en el ensamble del producto final. El resto de los componentes serían recibidos de acuerdo a la programación inicial; sin embargo, no habría necesidad de apresurar su entrega, puesto que faltaría un componente para integrar el producto final. Así, el procesamiento o recibo de estos componentes puede retrasarse hasta que esté listo el conjunto. Esto ofrece la ventaja de liberar tiempo y capacidad de los equipos para otros trabajos e incluso de postergar el gasto en la compra de componentes.

B. Conservación baja de inventarios de producto terminado.

C. Advertencia a tiempo. La planeación de materiales puede utilizarse para examinar la posibilidad de hacer frente a fechas de entrega antes de hacer compromisos. Aún en el proceso de manufactura, si algún proveedor no entregase a tiempo algún componente, los productos finales podrían identificarse con anticipación a fin de llevar a cabo los ajustes necesarios y advertir a tiempo al cliente de los posibles problemas.

D. Capacidad de Planificación a Largo Plazo. La administración de materiales también es importante para elaborar presupuestos, planificación de la capacidad de instalación y llevar a cabo planificación de largo alcance para las adquisiciones.

## • ALMACÉN

El almacenamiento es una actividad necesaria, en virtud de que el pronóstico exacto del comportamiento de la demanda es difícil. Cuando la empresa opera aplicando la estrategia del Justo a Tiempo, se busca que el inventario tienda a cero existencias y de esta forma evitar el uso del almacén; sin embargo, en la práctica es poco probable que una empresa opere sin contar con al menos un mínimo de inventario de seguridad.

¿Cuáles son las razones por las que una empresa almacena materia prima o partes?. De acuerdo a Ronal H. Ballou <sup>30</sup>, existen cuatro razones:

- " A.- Para reducir los costos de transporte-producción.
- B.- Para coordinar el suministro con la demanda.
- C.- Para asistir en el proceso de producción, y
- D.- Para asistir en el proceso de mercadotecnia."

Si bien el almacén (así como el inventario asociado) constituyen un gasto adicional, puede lograrse un equilibrio entre transporte y producción e incluso una disminución en el costo total, al llegar a un nivel de inventario mínimo, indispensable para evitar rupturas en la línea de producción. Por otra parte, la coordinación en el suministro de los productos con la demanda, se facilita en empresas con producción de tipo estacional, como pueden ser los vegetales o frutas, que al ser almacenados pueden ser vendidos en las épocas en que no se cultivan. También, el almacén puede ser utilizado como elemento estratégico, cuando la materia prima que utilizan tiene precios altamente variables; en este caso, algunas empresas optan por comprar grandes cantidades de esta materia prima antes de una alza y lo almacenan, lo que puede representarles una ventaja en precio de producto terminado, sobre sus competidores (tal es el caso del acero, cobre, petróleo). En cuanto al aspecto de mercadotecnia, el almacén puede ser usado para agregar valor de utilidad al producto a través de hacerlo

---

<sup>30</sup> Ballou, op. cit., pp.240-241.

rápida disponible en el lugar demandado. Si la localización del almacén se encuentra cerca del cliente, el tiempo de entrega puede reducirse. Así, en las consideraciones tácticas relativas al almacenamiento, el análisis deberá dirigirse hacia la selección del tipo de tecnología para el manejo de los materiales, la seguridad, las alternativas de almacenamiento, costos y tarifas de los sistemas de almacenamiento.

## • TRANSPORTE

En las consideraciones de la administración del transporte, el ejecutivo logístico se encuentra ante una variedad de situaciones en las que debe tomar decisiones de naturaleza estratégica y operativa. Entre estas decisiones se encuentran:

### Selección del servicio de transporte.

Debido a que existe una amplia variedad de los servicios de transporte disponibles, no sólo entre los diferentes modos de transporte sino también en servicios intermodales, la selección del servicio para el transporte de materias primas o productos, puede complicarse por los factores tangibles e intangibles que necesitan ser controlados a fin de tomar la mejor decisión. Ronald H. Ballou, señala como factores intangibles que influyen en la selección del servicio, los siguientes:

1. Tarifas y cargos totales para los diferentes tipos de servicios;
2. El tiempo que involucra la prestación del servicio (en ciertas circunstancias la mayor o menor rapidez del servicio puede representar una ventaja para la empresa);
3. La conveniencia de un determinado método de carga que representa menor o mayor tiempo utilizado en las maniobras dependiendo del tipo de tecnología con que se cuente para llevar a cabo esta actividad;
4. La experiencia del transportista o cargador así como su desempeño y confiabilidad en cuanto al tratamiento de la carga y equipo especial;

5. Finalmente, las políticas de la empresa, que pueden influir en el tratamiento de la carga.

En la selección del servicio de transporte, han de considerarse también los aspectos relativos a la consolidación de los embarques y la planeación de la carga.

#### Selección de la ruta y programación de la carga.

La selección de la ruta influye en la toma de decisiones logísticas porque está asociada a restricciones físicas del equipo de transporte, tales como el tamaño de la flota vehicular con que se cuenta, así como con la capacidad de los vehículos. De igual forma, las limitaciones físicas del camino, el diseño y sus condiciones óptimas de operación tendrán que ser debidamente identificadas y señaladas para seleccionar la ruta. Estas restricciones deben ser consideradas en la estructuración de la ruta, porque la programación de la carga depende del tipo de vehículo que satisfaga sus condiciones. Por lo anterior, debido a que la selección de la ruta podría tener restricción en cuanto a la capacidad del vehículo, el ejecutivo logístico deberá tomar la mejor decisión basándose en la estrategia logística que marque la directriz de las políticas en la empresa a fin de que los resultados sean congruentes con las metas.

El ejecutivo logístico enfrentará la situación no sólo de programar la distribución de los productos de la empresa bajo restricciones de capacidad o número de vehículos, sino también de cumplir con fechas programadas, que podrían constituir condiciones prioritarias para minimizar el tiempo de viaje o la distancia a recorrer.

---

#### *Cuarto Nivel. Puesta en práctica.*

---

El cuarto nivel abarca los elementos necesarios para la puesta en práctica de la estrategia logística conformada por los sistemas de información que apoyan al sistema logístico, las políticas y procedimientos que guían las operaciones, las

instalaciones y mantenimiento del equipo, la organización y los cambios relativos al personal.

Como se mencionó al inicio de este trabajo, se prestará mayor atención al aspecto de los sistemas de información, por considerarlo básico tanto en los aspectos operativos como en la planeación estratégica.

## Sistemas de Información.

Un sistema de información debe representar para la empresa la ventaja de contar con una base de datos bien estructurada y organizada que vincule el entorno de la empresa, el mercado y los clientes para permitir al ejecutivo o ejecutivos logísticos la toma de decisiones con el menor margen de error posible, basando sus decisiones en información precisa y confiable.

Como queda establecido, el propósito principal de obtener información es el de apoyar la toma de decisiones. El ejecutivo logístico puede contar con información o desarrollar formas y métodos formales e informales para obtenerla; sin embargo, ésta no siempre se encontrará en la forma deseada para cumplir con su objetivo, por lo que será necesario identificar el tipo de información de que se trata, clasificarla y transformarla para poder hacer uso de ella.

Las empresas pueden contar con muy diversos tipos de sistemas de información, pero independientemente del tipo de sistema con que se cuente, las principales formas en que la información apoya las decisiones de tipo logístico son tres: transformando la información a una forma más útil para su análisis e interpretación (gráficas, estadísticas, indicadores, ...), transfiriendo la información a los lugares de la red donde se necesite y almacenando la información hasta que sea requerida.

El sistema de información, además, debe cumplir con las especificaciones que lo hagan eficiente para cumplir con su objetivo y dar respuesta a las necesidades logísticas del sistema. ¿Cuáles son los aspectos más importantes que deben ser considerados en el sistema de información a fin de que cumpla con su objetivo? ¿A cuáles se debe dar prioridad?. O'Laughlin y C. Copacino <sup>31</sup> clasifican las necesidades que en su opinión tiene un sistema de información y presentan una jerarquización de éstas necesidades.

Señalan que en primer lugar, lo más importante es contar con una captura de información precisa, correcta y oportuna. Lo deseable en este primer punto es que la información sea registrada en el momento en que entra al sistema. Por ejemplo: al momento de realizarse una venta que implica una disminución en

---

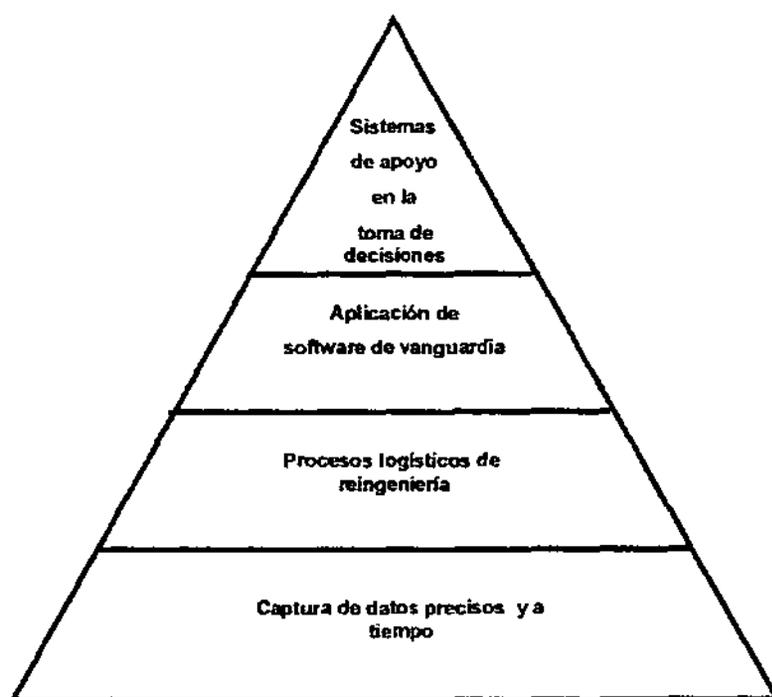
<sup>31</sup> Robeson et. al. \_op.cit\_pp.68

las existencias, no debe perderse tiempo y ha de registrarse en el momento en que ocurre la venta, para que el flujo de información hacia el proceso productivo no se interrumpa.

En segundo lugar señalan el diseño cuidadoso de los procesos logísticos para asegurar un alto desarrollo de la logística así como la detección a tiempo de la necesidad de efectuar actividades de reingeniería en la totalidad del sistema o en algunos de los procesos logísticos claves, como por ejemplo la administración de las órdenes de compra y el reabastecimiento de materia prima y componentes. Es importante que éstos procesos y aquéllos con los que se relacionan sean vistos como uno solo y no como actividades separadas e independientes, de forma tal que sea posible identificar soluciones logísticas no tradicionales aprovechando las ventajas competitivas de la empresa.

En tercer lugar se encuentra la aplicación de software de primera línea, que sea funcional para el manejo de la información de la empresa. Constituye una parte clave del sistema de información porque agiliza el análisis y procesamiento de los datos para proporcionar el apoyo en la toma de decisiones.

Finalmente, el sistema de información debe proporcionar apoyo en la toma de decisiones. Esta necesidad puede ser satisfecha a través del uso de modelos de simulación y de planeación de la red. Esta es una necesidad importante de satisfacer porque a través de la simulación será posible pronosticar con un cierto grado de confiabilidad, los impactos que tendría la elección de un nivel de servicio al cliente y de acuerdo a los resultados de la simulación, diseñar con mayor precisión y certeza la estructura de la red logística, así como las políticas; pueden utilizarse también, para la asistencia en la toma de decisiones, otro tipo de herramientas analíticas para mejorar la planeación de la producción y la programación de la manufactura. Pueden diseñarse por ejemplo: programas para la estructuración de rutas a fin de reducir los costos de transporte, programas para la consolidación de la carga, a fin de diseñar la mejor estrategia de planeación para los embarques y programas de computación que apoyen en la evaluación de opciones de despliegue de inventarios y estrategias de administración. En resumen, la jerarquización de las necesidades expuestas por O'Laughlin y C. Copacino son mostradas gráficamente en la pirámide que se presenta a continuación:



Fuente: Hand Book, Cap. 4 "Logistics Strategy" Kevin A. O'Llaughlin, William C. Copacino.

La toma de decisiones, apoyada por un sistema de información, puede ser de dos tipos <sup>32</sup> :

- a. Cuando el sistema sólo facilita el análisis de los datos a través de modelos matemáticos y estadísticos, pero no interviene en la toma de decisión final, ni da inicio a ninguna actividad.
- b. Cuando, a través de un sistema de control basado en reglas de decisión preestablecidas, el sistema responde para tomar un curso de acción al alimentarse con información interna y externa de la empresa.

En este tipo de sistemas que apoyan la toma de decisiones deberá prevenirse la pérdida de control por parte del ejecutivo, porque se delega parte de su

<sup>32</sup> Balkou, *op.cit.*, pp. 138

responsabilidad en esta función en forma directa. Esto puede prevenirse, incorporando en el diseño del sistema de información la elaboración de reportes para ejercer un control que permita la intervención del ejecutivo logístico y se mantengan, o en caso necesario se restablezcan, las condiciones de operación deseadas.

El principal objetivo de obtener información es para llevar a cabo la toma de decisiones en la empresa.

El ejecutivo logístico puede contar con información o desarrollar formas o métodos formales e informales para obtenerla. Asimismo, el equipo con que se cuente para el sistema de información dependerá del tipo de empresa y de los recursos disponibles para invertir en él. Este equipo puede ser desde el básico (manual, uso de calculadora) hasta el más elaborado, compuesto por sistemas computarizados de la más alta tecnología. Por supuesto, el costo de instalación y operación del sistema de información logística será directamente proporcional a la capacidad de procesamiento y de respuesta; por ello, cada empresa deberá evaluar sus necesidades cuidadosamente, a fin de encontrar el equilibrio de costo-efectividad para la selección de su equipo y la satisfacción de sus necesidades.

En la primera parte de este apartado se aborda lo relacionado a las necesidades de información de la empresa. Ahora cabe preguntar ¿Cuáles son los objetivos que debe cumplir un sistema de información para satisfacer las necesidades de la empresa? El sistema debe cumplir con tres objetivos principales<sup>33</sup>, que puede reunir aun el más sencillo de los sistemas, independientemente del tipo de equipo con que se cuente:

**Transferir información.** Es necesario que la información sea utilizada en los puntos de la red logística donde es requerida para evitar demoras por falta de conocimiento de las necesidades de materiales, por ejemplo.

**Transformar información.** La información no siempre se obtendrá en el formato necesario para llevar a cabo un análisis específico sobre determinada decisión. La manipulación de la información para elaborar tablas, estadísticas y gráficas, entre otras, será útil para llevar a cabo comparaciones de datos,

---

<sup>33</sup> *Ibid.*, pp.136

análisis y obtener conclusiones en relación al aspecto de interés en ese momento, a fin de apoyar la toma de decisiones.

**Almacenar información.** En otros casos, la información no tendrá un uso inmediato. Será necesario formar archivos para almacenar dicha información para usos posteriores. Es posible que su almacenamiento sea en la forma original como se obtuvo de la fuente, o bien ya transformada.

Además, en el diseño del sistema de información debe considerarse el tipo de decisiones logísticas que se harán (considerando la frecuencia con que se presentan) determinar cuáles son las más importantes y estructurar el sistema de forma que proporcione ayuda en tales decisiones. También, debe tenerse muy presente la información a retener en el sistema y la forma en que debe hacerse, puesto que existen restricciones físicas o económicas en cuanto a la capacidad del equipo. Este autor recomienda que la información sea almacenada de forma que pueda ser utilizada para análisis, o bien que pueda ser transformada posteriormente. El diseño del sistema de información tiene consecuencias en el nivel de respuesta al cliente. El contar con mayor o menor equipo de información así como el diseño del sistema, serán aspectos que determinarán la rapidez de la transferencia del flujo de información, lo que se verá reflejado en el nivel de servicio.

La información puede ser obtenida a través de diversas fuentes que el ejecutivo logístico deberá, de acuerdo a su experiencia y conocimientos, identificar, seleccionar y reubicar físicamente, para ser procesada y transferida a los puntos de la red logística donde sean de mayor utilidad, o bien para ser almacenada. Las fuentes pueden ser internas o externas: entre las internas pueden encontrarse los documentos que se obtienen como resultado de la operación de la empresa, tales como los registros de ventas. En estos registros, el vendedor anota el volumen de ventas en número de piezas y en precio, la frecuencia de las entregas, el tipo de producto, la ubicación y requerimientos del cliente así como el nivel de servicio real. Los registros de entrada de materiales pueden constituir otra fuente de información interna.

Entre las fuentes externas de información se encuentran las publicaciones relacionadas a la operación de la empresa, como pueden ser las tendencias en los precios de los insumos, las tarifas del transporte público, la normatividad

emitida por el gobierno, nuevas técnicas y maquinaria para mejorar los procesos, información de otros países en relación a la práctica de la logística y a las mejoras en los servicios logístico que puede recibir y también ofrecer.

Finalmente, es posible obtener información de la propia experiencia y juicio del ejecutivo logístico y de todos los miembros de la empresa que intervienen en la elaboración del producto, tanto directa como indirectamente. La experiencia acumulada, el acervo propio de cada profesión y el desarrollo de diversas actividades que cada empleado ha tenido en la empresa conforma un "capital en información" susceptible de ser utilizado. La habilidad que el ejecutivo logístico posea para obtener, transformar y lograr incorporar todo este cúmulo de información al enriquecimiento de la planeación de la estrategia logística será un ingrediente importante para la orientación acertada de la estrategia, porque estará acertadamente dirigida a las condiciones particulares que interesa atender en la empresa.

### ***3.3 La Planeación Logística.***

La planeación logística es el resultado de las sesiones previas de análisis del entorno logístico de la empresa y de los componentes de la estrategia logística, en donde se evaluaron todos aquéllos elementos que en forma directa o indirecta afectan en la operación de la empresa y que deben ser considerados en el diseño de la estrategia.

En concreto, la etapa de Planeación de la Estrategia Logística se lleva a cabo para vislumbrar los posibles problemas que se presenten a lo largo de un periodo de tiempo (horizonte de planeación) fijado por los ejecutivos de la alta dirección y los posibles cursos de acción para dar solución a tales situaciones, coordinando y asegurándose de que se cumpla con el programa previamente establecido en donde se plasman las metas a alcanzar para ese periodo y las actividades a realizar hasta llegar a la meta.

Ronald H. Ballou considera que la estrategia puede subdividirse en cuatro grandes áreas claves:

1. El establecimiento de estándares de Servicio al Cliente.
2. La localización de Instalaciones.
3. La Política de Inventarios.
4. Las actividades de Transporte.

La planeación de la estrategia logística es un proceso iterativo, sea que se trate de una nueva empresa, un nuevo producto ó mejoras a la estrategia actual. Este proceso iterativo se basa en la evaluación de la estrategia existente a fin de decidir si se mantiene ésta o si es necesario realizar ajustes para mantener las ventajas competitivas de la empresa y su buen funcionamiento. En algunos casos será necesaria la reformulación de la estrategia. Ronald H. Ballou <sup>34</sup> presenta una guía en donde señala las posibles situaciones que ameritarían el rediseño de la estrategia:

- " A. Cuando cambian en forma substancial las características del producto.
- B. Cuando el crecimiento desproporcionado de los puntos de demanda requieren de la expansión, cierre o apertura de almacenes o plantas.
- C. Cuando cambia la política de precios.
- D. Cuando el costo logístico en que incurre la empresa para el suministro y distribución física representa un alto porcentaje del costo del producto.
- E. Cuando los niveles de servicio al cliente cambian debido a una mayor presión de la competencia o al establecimiento de metas de servicio diferentes. Si los cambios en el servicio son menores, no es necesaria la reformulación de la estrategia."

---

<sup>34</sup> *Ibid.*, pp.276.

En la etapa de Planeación debe completarse el equilibrio de los costos en conflicto. Si no son considerados los costos involucrados, el plan resultante no podrá ser óptimo.

La planeación es compleja y es posible que pueda llegar a ser frustrante cuando después de todas las actividades realizadas para la consecución de una meta, la falla en uno de los elementos (por ejemplo en el suministro de materiales por un error en programación de pedidos) provoca la demora del proyecto total. La complejidad del diseño del plan radica en la diversidad de elementos a coordinar, previos a la cristalización del plan, que prácticamente constituye el mapa que servirá de guía para las actividades de la empresa, a fin de alcanzar las metas establecidas.

### **Misión y Metas.**

En el planteamiento de O'Laughlin y C. Copacino, el primer paso en la estructuración de la planeación es fijar la Misión y Metas que pueden ser compiladas y analizadas en lo que podría ser el diseño y la organización.

En esta primer fase, además de definirse las metas de la estrategia, puede organizarse el equipo de trabajo que intervendrá en la planeación. Debe darse por seguro en esta fase, que la información recopilada y analizada en las etapas previas es la idónea y se encuentra en condiciones de ser utilizada para la planeación.

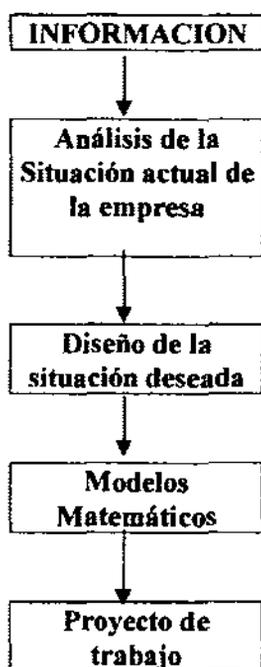
Con el fin de puntualizar la importancia en la necesidad de la planeación, a continuación se presentan algunas definiciones a través de las cuales es posible visualizar las relaciones entre los diferentes elementos que es necesario coordinar al interior de una empresa y que forman parte de la planeación.

Es posible hacer una similitud entre lo que es una empresa y una organización, para fines de análisis. El Dr. Juan Prawda define a la organización como un sistema que se integra por componentes y las interacciones entre éstos. De estas interacciones, algunas pueden controlarse y otras no.

Un sistema, como una organización, tiene una estructura que funciona al contar con un flujo de información: "La información es el elemento que

convierte a una estructura en sistema. Al fluir la información, los componentes interaccionan de una forma determinada" <sup>35</sup>.

La planeación es la fase en la que se hace uso del acopio de información y análisis de la situación de la empresa. Es aquí donde se identifican y formulan los problemas a fin de derivar soluciones. Es posible la formulación de modelos matemáticos y el diseño de controles asociados a las soluciones:



Acopio de información y análisis de la situación de la empresa para obtener un proyecto de trabajo.

<sup>35</sup> Juan Prawda, Métodos y modelos de investigación de operaciones, Vol. I, Edit. Limusa, 1984, pp. 20

## **Programa y Actividades.**

La programación de las actividades en la formulación de la estrategia logística debe ser cuidadosamente desarrollada y su lógica debe ser congruente con la de la estrategia de Justo a Tiempo. Para llevar a cabo una programación efectiva, es posible hacer uso de las técnicas de Investigación de Operaciones. Las redes de actividad proporcionan los elementos de programación de actividades que incluyen tiempos, costos y la actividad misma. Las redes de actividad representan dos aspectos esenciales para un proyecto:

- a. Relaciones de precedencia entre las diferentes actividades.
- b. La duración y costo de la actividad.

La relación de precedencia entre las actividades de un proyecto se fijan por la naturaleza, la tecnología o la sociedad misma.

La red se constituye por nodos, que representan eventos -hechos bien definidos en el tiempo- enlazados o conectados por arcos que representan las actividades. Cada actividad consume tiempo, dinero, energía, recursos humanos y requieren de cierto talento para llevarse a cabo. El nodo inicial no precede a ninguna actividad, por el contrario, es el origen de una o más actividades. Al nodo final le preceden una o más actividades, pero no será origen de ninguna otra, sino el destino final de las actividades precedentes. Si por algún motivo existiera un retraso en alguna actividad, se retrasarían también todas las actividades que dependan de ésta. Por lo tanto, el equipo de trabajo encargado de la planeación debe identificar las actividades críticas, cuyo retraso en su ejecución retrasaría la terminación del proyecto.

## **Medidas de Control**

Las medidas de control permiten validar los procesos analíticos empleados en la planeación. De esta forma, se cuenta con un punto de referencia para evaluar los cambios propuestos. Al tener la oportunidad de comparar los resultados de la planeación, es posible continuar con el curso de la planeación,

orientando el diseño de la estrategia definitiva con apego a los objetivos deseados.

Para ello es necesario contar con información de grupos de producto que sean representativos de las características de los productos que trabaja la empresa, en relación a costo y servicio. La operación a escala del flujo de producto podrá proporcionar la guía para evaluar el manejo del flujo real. Esta práctica es conocida como benchmarking.

### 3.4 *El manejo de los cambios.*

Esta es la etapa final en el desarrollo de la planeación logística. El manejo del cambio representa un proceso continuo de adaptación en la organización, para instrumentar prácticas que apoyen la transición de una situación actual dada en la empresa a otra debidamente identificada, documentada y programada en las etapas previas, procurando que dicha transición se realice de la forma más eficaz posible.

Durante este proceso de cambio, los empleados así como los ejecutivos, se enfrentarán a diferentes situaciones que pueden representar dilemas éticos<sup>36</sup>. Este aspecto en la toma de decisiones y en el curso de las acciones necesarias para llevar a cabo los cambios como resultado de la Planeación de la Estrategia Logística podría ser poco abordado. Sin embargo, debe considerarse como parte del análisis, puesto que el comportamiento de cada persona que participa en la empresa afectará directamente su área de responsabilidad. Es posible también, que ante situaciones donde no sea claro el comportamiento legal y ético, el personal requiera de apoyo y orientación para tomar un curso de acción.

Los conceptos que abarca la ética influyen en el ambiente de trabajo y por lo tanto en el logro de las metas. El aspecto de la verdad, por ejemplo, tiene una estrecha relación con la comunicación, las relaciones interpersonales, resolución de problemas, formación de equipos de trabajo, involucramiento del personal y la atención al cliente. La responsabilidad, por su parte, implica aceptar compromisos y cumplirlos, lo que ayuda a crear confianza tanto al interior de la empresa, como en el exterior al ofrecer y cumplir con un buen servicio a sus clientes. Será posible crear un ambiente de confianza que sea perfectamente percibido por los clientes a través del trabajo en equipo del elemento humano de la empresa: si el personal no cumple, la empresa -vista como un todo-, tampoco cumplirá a los clientes.

---

<sup>36</sup> N.T. : Se entiende por ética el estudio de la moralidad. La ética intenta guiar el comportamiento diario de los individuos entre límites de conductas correctas e incorrectas, basándose en los conceptos de verdad, responsabilidad e integridad. Se asume que la legalidad y la ética no son lo mismo, pero que las decisiones en un ambiente de Calidad Total deberán ser éticas y legales.

Es así como el manejo de los cambios estará fuertemente apoyado en las asociaciones internas, que pueden darse en tres niveles<sup>37</sup>:

- A. Entre la Gerencia y los empleados.
- B. Entre equipos de trabajo.
- C. Entre los empleados.

El propósito es crear alianzas y potenciar a la fuerza de trabajo en una continua mejora de la calidad. El reto es que esta fuerza de trabajo adquiera un sentido de apropiación en sus actividades, aportando el máximo de su capacidad productiva y creativa en la resolución de posibles problemas que surjan durante la realización de su trabajo y no sólo que obedezca las órdenes de un jefe cuyas acciones podrían ser susceptibles de mejora o corrección. Para ello es necesario proporcionar capacitación a fin de incrementar los conocimientos que toda la fuerza laboral requiere para su desempeño en la empresa.

De igual forma, la transición se facilitará al fomentar la creación de una cultura de la calidad para que el elemento humano comprenda y acepte los cambios y su comportamiento sea complementario a las acciones en torno a la aplicación de la estrategia de planeación.

Ha de tomarse en cuenta que el cambio no puede ocurrir en un ambiente hostil y que éste requiere de tiempo; para ello es necesario que los cambios se conceptualicen en forma clara, se establezcan asociaciones internas firmes, se logre un ambiente de trabajo sano que fomente el trabajo en equipo y que se identifique al personal clave que apoye durante este proceso de transición.

En algunas empresas, la concepción en la forma de administrar los negocios y de estructurarlos corresponde a una etapa en la cual los mercados se encontraban en desarrollo por lo que la demanda de productos y servicios era creciente. La concepción respecto al volumen de producción era que "todo lo

---

<sup>37</sup>Goetsch, Davis, *op.cit.*, pp.105

que se produce se vende", por lo que el inventario de producto terminado se mantenía en niveles altos para satisfacer los volúmenes de venta en el momento en que se solicitaran, actualmente este concepto se encuentra alejado de la realidad. Por ello resulta incongruente la aplicación de conceptos administrativos que ya no dan respuesta a los actuales retos en la operación de las empresas. Lo anterior muestra la necesidad de innovar constantemente y crear nuevas formas de organización<sup>36</sup>:

" Las nuevas organizaciones no se van a parecer mucho a las corporaciones de hoy, y las formas en que compran, venden y entregan productos y servicios serán muy distintas. Serán compañías diseñadas específicamente para funcionar en el mundo de hoy y de mañana, no instituciones procedentes de una época anterior, gloriosa pero que ya no tiene vigencia".

Al llevar a cabo los cambios en la organización se debe tener presente que las acciones a emprender no tienen porqué estar basadas en prácticas anteriores; al encargado de la planeación (individuo o equipo de trabajo) no debe interesarle cómo se hacía el trabajo, debe concentrarse en cómo debe hacerse ahora. Deberá insistirse en que todos deben conocer la meta global para fomentar su logro: al fragmentar las actividades y las responsabilidades se tiende a perder de vista el objetivo global, porque no ayuda, en forma aislada, a concluir un proceso y proporcionar un servicio al cliente. Al diseñar la estrategia y llevar a cabo el cambio deberá tenerse presente una pregunta constante: "¿porqué?". Por ejemplo: ¿porqué operamos en esta forma? ¿porqué tenemos tantos proveedores?. La reingeniería se centra en revisar los procedimientos que utiliza una empresa para el desarrollo de sus operaciones sin que necesariamente exista un problema por resolver, se trata de mejorar los procedimientos para adecuarlos a los cambios que se van presentando en el transcurso del tiempo.

El cambio requiere del diseño de un control que deberá ser constante no sólo durante la instauración de la nueva estrategia empresarial, sino también durante la operación. Para este fin puede diseñarse un 'benchmarking', proceso que permita comparar las operaciones de una empresa con las operaciones de empresas con desarrollo superior.

---

<sup>36</sup> Michael Hammer y James Champy, *Reingeniería, el camino del cambio*, Grupo Editorial Norma, 1998, pp.1

## ***CAPITULO IV***

### ***EL JUSTO A TIEMPO Y LA ESTRATEGIA LOGISTICA.***

#### ***El caso de tres empresas que operan en México.***

El objetivo del presente capítulo es presentar tres ejemplos que en forma breve presentan una visión de la forma en que se aplican la logística y el justo a tiempo -en tres empresas- para potenciar su competitividad, considerando un entorno de operación similar. En los dos primeros casos, las empresas sí aplican el concepto de Justo a Tiempo. En el último, la empresa cuenta con la experiencia de haber trabajado bajo el justo a tiempo pero al no cumplirse sus expectativas, suspendieron su aplicación, por lo que resulta interesante analizar los problemas que dieron lugar a esta decisión. El objetivo de presentar estos ejemplos es identificar la utilidad e importancia que la aplicación de la filosofía justo a tiempo puede representar en la manufactura de productos de diferente naturaleza, como lo son alimentos, moda y el ensamble de vehículos, así como las dificultades que ha presentado su puesta en práctica.

En cada caso se presenta una descripción general de la forma en que se aplica el justo a tiempo en la empresa, tratando de identificar los aspectos en que resulta crucial su inserción para desarrollar la competitividad del producto. Al final de cada caso, se presenta un comentario en donde se hace una comparación con la teoría expuesta en los capítulos precedentes y las condiciones y limitaciones reales en que se aplica.

## **4.1 GRUPO INDUSTRIAL BIMBO.**

La filosofía que ha llevado al éxito al grupo industrial BIMBO, se resume en la misión que se han planteado de elaborar, distribuir y comercializar productos alimenticios, desarrollando el valor de las diferentes marcas que poseen, y comprometiéndose a ser una empresa "altamente productiva y plenamente humana, innovadora, competitiva y fuertemente orientada a la satisfacción de nuestros clientes y consumidores". El grupo industrial Bimbo está conformado de las marcas "Suandy", "Marinela", "Ricolino", "Tía Rosa", "Wonder" y la marca que lleva el nombre del grupo, "Bimbo". Todos sus productos tienen un tiempo de vida corto, por lo que trabajan bajo la filosofía Justo a Tiempo.

### ***Producto.***

Dentro de la gama de productos que fabrica, se encuentra una línea de productos destinada al procesamiento de alimentos preparados de consumo inmediato. Para fines del presente trabajo se ha considerado que la línea "Lonchibon" (productos refrigerados tales como pizzas, hamburguesas y burritos) representa un buen ejemplo de lo importante que es el control del flujo de materiales y los riesgos que enfrentan si no se aplica una estrategia de justo a tiempo. El producto debe permanecer en refrigeración hasta el momento de consumo, y la materia prima ha de mantenerse en una cadena de frío, debido al permanente riesgo de descomposición por tratarse de alimentos procesados con carnes frías y embutidos.

El producto tiene una vida útil de 5 días en total: 3 días en exhibición de anaquel refrigerado como producto fresco y dos en expendios de pan frío, en donde su precio desciende casi el 50 % respecto de su precio normal. Si la venta del producto no se realiza en este periodo, debe retirarse del anaquel y podría tener una venta de recuperación como "barredura" (alimento para animales), en caso contrario la pérdida es total.

### ***Mercado.***

El producto lonchibón ha tenido buena aceptación en el mercado, pero se ha tenido que trabajar mucho con los hábitos alimenticios de la población, que tiende a consumir productos más económicos, preparados en el momento pero

con menor higiene. El mercado del producto lo constituyen oficinistas, estudiantes de nivel superior y medio superior de escuelas privadas, profesionistas y población trabajadora en general; debido a esto, la ubicación de las tiendas de conveniencia es muy importante para favorecer la venta.

La estrategia de venta es que el producto esté disponible y conserve las características de frescura que ofrece la marca, que pueda consumirse inmediatamente y que el costo se adecúe al nivel de ingreso de los consumidores a quienes está dirigido. La demanda tiende a crecer en función directa al incremento de la población trabajadora, por la necesidad de consumir alimentos preparados y de consumo inmediato, sin embargo se ha apreciado una ligera baja en la demanda (consumo por pieza), debido a la pérdida del poder adquisitivo de la población.

El principal reto de la estrategia empresarial es la búsqueda de nuevos clientes, ya que aun cuando la imagen del producto se ha trabajado a través de promocionales de televisión, esto no ha contribuido a incrementar la demanda, por ello se prevee hacer publicidad en los puntos de venta a través de carteles y promociones tales como "ganador instantáneo", promoción 2x1 y demostraciones para conocimiento del producto.

Los puntos de venta de "Lonchibón" son los siguientes;

1. Autoservicios, que incluye Mega Mercados, Almacenes, bodegas y supermercados.
2. Tiendas de Conveniencia, (lugares de consumo de comida rápida).

### ***Competitividad.***

Para ser más competitivos, el lema es "***productividad, flexibilidad y agilidad, rentabilidad y austeridad***". Se busca el incremento en la productividad, ser flexibles en cuanto a las necesidades de la demanda y ágiles para trasladar estas variaciones hacia los volúmenes de producción. Los propósitos que se han fijado para lograrlo son:

- “1.- Hacer de nuestro negocio un negocio.  
Alcanzar los niveles de rentabilidad establecidos.**
- 2.- Lograr un creciente volumen y participación de nuestras marcas.  
Estar cerca de nuestros consumidores y clientes.**
- 3.- Buscar que nuestro personal se desarrolle y realice plenamente.(Vivir nuestra filosofía)**
- 4.- Asegurar la operación en un adecuado ambiente de control.  
(Infomación, sistemas y confianza).”**

Fuente: Grupo Industrial BIMBO.

Los beneficios que han alcanzado al aplicar el concepto de Justo a Tiempo se centran en la disminución de inventarios de materia prima, así como una disminución de la inversión, espacio y conservación de la materia prima. Un beneficio adicional es la obtención de créditos para las compras, puesto que se han establecido relaciones de largo plazo entre los proveedores y la empresa.

Se espera continuar bajando el inventario y lograr entregas con mayor frecuencia y menor volumen de compra, para contar con materia prima aún más fresca. El personal conoce el riesgo de no aplicar los procedimientos de manejo de alimentos pues la consecuencia sería su descomposición y la ruptura del proceso productivo. Es importante señalar que el elemento humano no representa un obstáculo en la aplicación de métodos más modernos para los procesos.

Las compras se programan por mes -de acuerdo al promedio de consumo de las cuatro últimas semanas- y se revisa el programa semanalmente para realizar ajustes con la demanda. Se trabaja con inventario cercano a cero equivalente a un día de inventario para producción.

En la filosofía de trabajo justo a tiempo se ha incluido a los proveedores, estableciendo una relación cercana con ellos, a fin de que sean confiables y respondan rápidamente ante cambios en los pedidos, tanto para incrementarlos como para disminuirlos. Se les ha seleccionado y realizado visitas en sus lugares de trabajo para certificar las condiciones en que se procesan los

productos. Las entregas se realizan dos veces por semana para carnes y embutidos. Se ha logrado que la ubicación física de los proveedores sea cercana a la planta de procesamiento.

Como se mencionó en el esquema presentado por James L. Heskett en el capítulo I del presente trabajo, la obtención de materia prima es el punto inicial del flujo de materiales que debe ser coordinado a fin de facilitar su movimiento hacia el proceso productivo y su distribución. Para los productos de la línea "Lonchibon" la entrada de materia prima inicia en la recepción de aduana de calidad de embutidos, en donde se verifican las condiciones de calidad de la materia prima y su temperatura. Si no se cumple con los requerimientos, interviene el área de aseguramiento de calidad y únicamente se acepta la materia prima que esté en condiciones de utilizarse en forma inmediata y el resto del pedido se devuelve.

Entre los retos que han enfrentado para facilitar el flujo de materiales, se encuentra la comunicación y relación cercana con proveedores, debido a que no se cumplía con los plazos y tiempos de entrega, con las condiciones de calidad del producto e incluso con los volúmenes de compra pactados, lo cual resultaba en largos tiempos de espera de la materia prima, demora en su entrada a producción e incongruencias entre las necesidades reales de materiales y las existencias en almacén. Han refinado las técnicas de control de inventarios para hacer confiable su base de datos de existencia de materiales a través de tener un seguimiento más estricto en los registros de entrada y salida de materiales.

La distribución de los productos refrigerados se programa de manera regresiva, cumpliendo plazos de entrega hacia atrás. En la distribución del producto no existen demoras, en teoría, pero han enfrentado limitantes en la aplicación del justo a tiempo como la falta de material de empaque, falta de personal, demoras por un vehículo que no entregó el taller o falta de operador y demoras en ruta por fallas mecánicas del vehículo o accidentes. La forma en que se ha dado solución a estas situaciones, es contar con un inventario de material de empaque de 30 días y se pretende bajarlo a 20 días; se cuenta con personal del taller mecánico disponible para ayuda vial en ruta, y se han establecido convenios con transportistas externos para eventualidades. El reto de la distribución es tener el producto disponible en los lugares de venta para que el cliente no tenga que hacer una segunda elección si no encuentra el producto "Lonchibón" refrigerado, pero no puede haber una existencia tan

extensa de producto que exceda la demanda y existan devoluciones que representan una pérdida potencial. Eso significa tener en puntos de venta la mezcla adecuada de producto y cantidad, con oportunidad.

A fin de incrementar la productividad, actualmente está en proceso la redistribución de carga en los vehículos para incrementar el volumen a transportar y hacer rutas más rentables, mejorar los procesos productivos en planta para disminuir el desperdicio de materiales y evitar devoluciones de producto.

Este grupo industrial no ha perdido de vista la importancia que tiene el elemento humano en el logro de los objetivos, por el contrario, han diseñado toda una estrategia de involucramiento del personal con los propósitos empresariales, logrando que la fuerza laboral proporcione su mejor esfuerzo en las labores que desempeña y otorgando todas las facilidades para que cuenten con los elementos físicos (lugares de trabajo, equipo) y no físicos (capacitación y motivación) necesarios. Han prestado especial atención a la selección del personal, lo cual constituye la semilla para alcanzar el desarrollo de los valores que guían el trabajo, por lo que en esta etapa se descalifica a los elementos no aptos para el trabajo en equipo y con rasgos de carácter agresivo. Así, en el personal se fomenta un alto grado del sentido de la ética no sólo para el desempeño de sus actividades laborales, sino también como parte de su actitud hacia la vida, llevando a la práctica conceptos como integridad, dignidad de la persona y trato al personal, reconociendo el valor del trabajo de cada elemento, en todos los niveles. Se induce también el desarrollo de su sentido del logro y capacidad de liderazgo.

### ***Competencia y Vulnerabilidad del producto.***

La competencia de los productos refrigerados "Lonchibón" está formada por las empresas que comercializan formalmente comida rápida, tiendas de conveniencia y por todos los establecimientos que de manera informal venden alimentos preparados, como tortas, tacos, quesadillas, etc.

El producto tiene las siguientes limitantes o debilidades: requiere de refrigeración, el uso de horno de microondas, su variedad de productos refrigerados es limitada y finalmente existe un bajo conocimiento de la marca. Un reto a vencer, está constituido por el hecho de que los consumidores finales

no otorgan mayor importancia a las cualidades de higiene y frescura de los productos "Lonchibón" y a que el hábito de consumo de productos empacados no se encuentra desarrollado entre la población. La distribución del producto refrigerado es limitada porque para su exhibición, los lugares de venta requieren contar con equipo de refrigeración. Debido al proceso y cuidado que requieren en su elaboración así como a las campañas publicitarias que lo rodean, el producto refrigerado tiene un precio alto en relación a la competencia. Como resumen de lo expuesto en líneas anteriores, puede concluirse que las principales amenazas del producto son el incremento de la competencia informal y la búsqueda de precios bajos por parte del consumidor.

### ***Comentarios.***

Los retos logísticos para esta empresa son lograr el control perfecto del flujo de materiales desde el abastecimiento hasta la distribución, programación flexible de los niveles de producción (porque la demanda no es tan previsible), reducir el costo total logístico y contar con una capacidad de reacción inmediata hacia atrás debido a las variaciones de la demanda. Debería dar mayor importancia a la reducción del costo logístico total, debido a que el precio del producto respecto a su competencia es el punto de mayor vulnerabilidad.

Actualmente se lleva a cabo un proceso de visión del entorno de la empresa; análisis de la estrategia para reforzar la competitividad y posicionamiento del producto en el mercado, así como el establecimiento del plan que guiará las acciones para alcanzar las metas que se han fijado, como la mejora de imagen del producto, incrementar su frecuencia de uso y reforzar su posicionamiento en el mercado, entre otras.

Como parte de su estrategia, casi han logrado el establecimiento de relaciones de asociación con sus proveedores al 100%, lo cual representa entregas a tiempo, flexibilidad en los volúmenes de compra y en la mayoría de los casos con el cumplimiento de los requisitos de calidad que sin embargo requieren de inspección a la entrada para verificar el cumplimiento de las condiciones de sanidad, temperatura y revisión de fechas de caducidad para carnes y embutidos.

Cada área, como Compras, Producción y Ventas controlan el flujo de materiales en su rango de operación y turnan el material a la siguiente etapa hasta terminar el proceso. Existe un flujo de información entre las diferentes áreas (no establecida de manera formal por parte de la empresa) que ha permitido al área de compras identificar las variaciones en el volumen de producción y las tendencias en ventas para realizar los ajustes correspondientes a los pedidos a proveedores; sin embargo esta práctica no ha sido fomentada por la alta gerencia, lo que denota una falta de coordinación logística en relación al flujo de información .

El producto "Lonchibón" enfrenta el hecho de que los clientes cada vez disponen de mayores opciones para satisfacer sus necesidades y que el aspecto de la calidad del producto representa sólo uno entre varios aspectos de la escala de valores que el cliente califica para hacer su elección, pero el precio es el más importante.

Entre las principales acciones para responder a los requerimientos de los clientes se encuentra la investigación del cambio en las preferencias y necesidades de los consumidores a fin de que el producto se adecúe a sus necesidades.

Pudo observarse que en la empresa se combaten diferentes formas de desperdicio, sin que esto constituya una campaña, sino una práctica usual. No hay sobreproducción, aun cuando la producción se basa en pronósticos de ventas y no sobre pedidos. No hay producción defectuosa y no puede existir inventario de producto terminado.

Debido a que el transporte es un componente importante para las entregas justo a tiempo y a que para el producto "Lonchibón" la distribución debe ser justo a tiempo, la empresa controla el transporte para la distribución del producto. Cuentan con transporte propio así como con un taller mecánico dentro de la planta para dar mantenimiento preventivo programado a todas las unidades y servicio de reparación mecánica en ruta cuando ocurren fallas durante la distribución. También tienen la capacidad de sustituir el vehículo (con cualquiera de cualquier empresa del grupo Bimbo), para evitar demoras en la entrega y rupturas en la cadena de frío. Además, se han establecido convenios con empresas transportistas como apoyo a la distribución.

Aun cuando la empresa tiene el propósito de proporcionar un muy buen servicio al cliente no lo logra al 100% debido a que los volúmenes de ventas son estimados de acuerdo a tendencias basadas en la información de la estadística del vendedor y se considera un cierto rango de causalidad cuando se detecta un incremento en las ventas, por lo que esto no se refleja en forma inmediata en los volúmenes de producción. Por ello es frecuente que la demanda no coincida con la oferta y es constante el riesgo de que el cliente haga una segunda elección al no estar disponible el producto "Lonchibón" y compre un producto de otra marca, lo cual representa una pérdida potencial de ventas. En el otro extremo puede presentarse la existencia de mayor oferta que demanda y no se realice la venta de todo el producto. En este caso es claro el riesgo de producir conforme a pronóstico, sin embargo, por la naturaleza del producto y el compromiso de calidad y frescura los volúmenes de ventas y producción se basan en este sistema.

El abastecimiento no es totalmente justo a tiempo. Existen rechazos (poco frecuentes) de materiales que no cumplen con la norma de calidad, inspección en la recepción, transferencia del material de la recepción al almacén y no al proceso en planta, los niveles de inventario han bajado pero aun no alcanzan el mínimo aceptable. Los aspectos en que se está trabajando con abastecimiento justo a tiempo son las entregas de materiales por día, a tiempo, con los volúmenes solicitados. Cuentan con una pequeña base de proveedores confiables y flexibles, capaces de reaccionar rápidamente ante cambios en los pedidos. La relación de asociación entre los proveedores y la empresa, se basa en el establecimiento de compromisos a largo plazo. Existe una retroalimentación continua respecto a la calidad y se realizan visitas frecuentes a los proveedores para asegurar entrega de materiales que cumplan con las normas establecidas.

En cuanto al elemento humano, se ha logrado su involucramiento con los objetivos de la empresa debido a la política establecida por la alta gerencia, que consiste en el fomento de las relaciones interpersonales basadas en el respeto y un alto sentido de la ética y tienen metas claras y comunes. Su trabajo tiene reconocimiento y existe un plan de compensaciones económicas extras por sus esfuerzos y buen desempeño (además de las prestaciones de ley). Se aprecia entre el personal un sentimiento de seguridad hacia su empleo y cada uno sabe que está contribuyendo, lo cual traduce en orgullo de formar parte de la empresa y han hecho propio el compromiso de mejorar en forma constante.

### 3.2 *Gruppo Covarra.*

Anteriormente llamado "Gruppo GFT", Gruppo Covarra ha estado presente en el mercado mexicano desde 1951 operando empresas de hilatura, tejido, confección, comercialización y distribución de ropa para caballero. Desde sus inicios el grupo se ha comprometido a la manufactura de productos que cumplan con estándares de calidad mundial, conjuntando la actividad productiva, tradición laboral y experiencia de sus dirigentes, lo cual ha dado como resultado la aceptación de sus productos en los mercados de Estados Unidos y Europa. Actualmente el grupo está formado por cuatro divisiones y una Fundación Cultural:

*I. Fábrica de Casimires Rivetex, S.A. de C.V.* es la empresa que dio origen al grupo. Desde sus inicios ha conservado su posición de líder nacional como productora de lana peinada y está homologada dentro de las diez mejores fábricas del mundo en su ramo. Apoyado en la obtención de materia prima de primera calidad (importada de Australia y Nueva Zelanda) aunado a la constante inversión en tecnología de punta, han logrado calidad, creación constante de novedosos diseños en casimires y garantía en sus tiempos de entrega. Una parte del lote de producción de casimir es vendido a sus competidores en confección, por lo que su estrategia se ha enfocado hacia el desarrollo de una diferenciación del producto basada en la exclusividad de diseños y atención del cliente a través de crear servicios de primera clase. Entre éstos se encuentra el servicio de asesores de moda en los puntos de venta, reparación sin costo de cualquier daño que la prenda pueda sufrir aun cuando no constituyan defectos de fabricación, cumplimiento de tiempos de entrega y atención personalizada.

*II. CONFITALIA.* Fue creada en 1965 en el proceso de verticalización, como una división de manufactura de Fábrica de Casimires Rivetex, para confeccionar trajes para hombre. Ha mantenido su alta calidad de confección utilizando tecnología de punta y manteniendo la tradición de la sastrería Italiana. CONFITALIA es líder en el mercado nacional.

**III. Foderami Covarra S.A. de C.V.** Fue creada como parte de la estrategia de integración vertical para la fabricación de forros de acetato y viscosa, así como popelinas. La manufactura y venta de sus productos inició a principios de 1998.

**IV. División menudeo.** El producto se comercializa a través de la cadena de tiendas HIGH LIFE, propiedad de la empresa. Cuenta con 13 boutiques estratégicamente localizadas: 10 en la Ciudad de México, una en Monterrey, una en Guadalajara y una franquicia en la ciudad de Puebla. Debido a la segmentación del mercado y en búsqueda de la satisfacción del cliente, se reestructuró la oferta de productos, marcas y servicios categorizando las tiendas en tres tipos:

#### **ARGENTO HIGH LIFE**

Son establecimientos de alto nivel para venta de las líneas más finas de Confitalia y marcas de prestigio internacional, así como una amplia gama de accesorios y servicios de alta sastrería.

#### **HIGH LIFE**

Tiendas con concepto tradicional.

#### **OFF HIGH LIFE**

Tiendas creadas para la comercialización de mercancías y productos de temporadas anteriores, con ajustes en sus precios a través de descuentos. La empresa considera que este concepto no pone en riesgo el prestigio de las marcas que trabajan.

El Gruppo Covarra es un grupo industrial de la rama textil, que fabrica casimires finos con materia prima importada. Este casimir constituye a su vez la materia prima para la manufactura de ropa formal para caballero. Las principales marcas que comercializa, entre otras, son "Hi Life", "Sidi", "Húngaro", "Emmanuel", "Polo" y recientemente "Covarra".

#### **Producto**

Se ha considerado el traje para caballero marca "Covarra" por ser la marca más reciente que se ha incluido en el Gruppo (2 años en el mercado). Este tipo de productos requiere de un período de tiempo prolongado para lograr un reconocimiento de marca que implique un incremento en la demanda.

Una parte de la manufactura de este producto es mecanizada, pero aproximadamente el 40% del total se lleva a cabo a mano, lo que implica un proceso de mayor calidad, que sin embargo incrementa el ciclo de producción por lo cual debe programarse eficientemente el flujo de materiales para cumplir con los plazos de entrega. El uso de maquinaria semi-automatizada y de alta velocidad no ha desplazado a las actividades artesanales que constituyen el principal valor agregado del producto por el grado de dificultad que implica, así como el tiempo que invierte el artesano en la prenda. El traje Covarra consta de 152 piezas distintas y 184 operaciones diferentes realizadas por sastres italianos y mexicanos, quienes tienen la responsabilidad de satisfacer las expectativas del cliente.

Como el producto tiene una demanda estacional, el uso de maquinaria y el requerimiento de materiales puede programarse 6 meses o hasta un año antes de los plazos de entrega; sin embargo, el abastecimiento de materiales debe ser Justo a Tiempo. La empresa enfrenta el reto de pronosticar el volumen de producción con precisión: como sólo se producirá lo que se espera vender, no debe existir inventario de seguridad, materiales o producto terminado. Deben encontrar el punto de equilibrio para no exceder la demanda potencial que implica un riesgo por obsolescencia del producto y en consecuencia una pérdida económica para la empresa. El Justo a Tiempo les permite detectar las piezas o procesos con fallas que podrían causar la merma en el volumen de producción; y el producir en pequeños lotes facilita la respuesta a necesidades particulares de los clientes, para los que se requieren pequeños volúmenes de materiales de varios tipos.

De esta forma, se debe cumplir con las condiciones del Justo a Tiempo, producir lo que se necesita, cuando se necesita y en la cantidad en que se necesita.

### ***Mercado***

El producto está dirigido sólo al mercado nacional, no se exporta. Se estima que en promedio, la demanda es de 3 a 4 trajes al año por cliente (usuario final). Debido a que el producto aun no alcanza un reconocimiento de marca que se refleje en altos volúmenes de demanda, la producción es de bajo

volumen. Han tenido que trabajar mucho para revertir la tendencia a consumir productos de importación, que se consideran de mayor calidad.

Los canales de distribución del producto son las tiendas de "Hi Life", propiedad del grupo Covarra y "Palacio de Hierro".

La estrategia que sigue la empresa para lograr un reconocimiento de la marca ha sido identificar a *líderes de opinión* -personas reconocidas en política, espectáculos o negocios- en sectores que conforman el mercado al que está dirigido el producto. A los líderes de opinión se les envía una carta en donde se proporciona información sobre el traje marca "Covarra", haciendo énfasis en que las características del producto son idénticas a un traje de importación. Finalmente se les invita a pasar por un traje a la medida sin costo. El propósito es que el líder de opinión promueva el producto a través de su uso, dándolo a conocer en el sector que representa.

El traje fue concebido para competir con sus similares de importación en calidad de hechura, prestigio de marca y precio, para ello se ha aprovechado al máximo la integración vertical a fin de fabricar un traje de marca nacional con características de exportación, ofreciendo ventajas tanto para el cliente como para el fabricante.

### *Competitividad*

Covarra es la única empresa de México y América Latina del ramo textil y de confección que ha utilizado como estrategia la integración vertical para obtener los insumos en forma óptima, esto se traduce en la fabricación propia de las principales partes que requiere para el producto final así como la coordinación de su flujo en las diferentes etapas dentro del proceso productivo del traje, desde el hilado y tinte de la lana hasta la confección del traje. Esto representa la ventaja de reducir los costos de transacción<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> Apuntes del curso "Microeconomía Aplicada", Dr. Sergio Fuentes Maya. Junio de 1998. Cap.6 pp.3

"Los costos de transacción son costos en que se incurre al hacer la adquisición de materiales para la producción, y que son adicionales a los pagados al proveedor. Estos costos incluyen:

- (1) El costo de buscar un proveedor dispuesto a vender un material especificado.
- (2) El costo de negociar un precio de compra. Estos costos pueden ser costos de oportunidad, pagos legales, entre otros.
- (3) Otras inversiones y costos requeridos para facilitar la operación de compra-venta."

Debido a este tipo de integración, el control del flujo de la mayoría de los materiales depende directamente de la empresa. Dicho control en el manejo logístico hace posible que la empresa proporcione un servicio al cliente superior, asegurándose de que los principales materiales que requieren para la confección del traje estén elaborados con las características de calidad que requieren y hace posible ofrecer a sus clientes un traje de marca nacional con características de exportación a un precio competitivo en relación a su similar de importación.

La filosofía y estructura operacional de "Gruppo Covarra" ha sido diseñada para un crecimiento a nivel mundial y planeada para satisfacer tanto a sus clientes internos (Rivetex, FODERAMI, CONFITALIA), como a los externos (mayorista) con productos y servicios en donde la responsabilidad es hacerlos con calidad desde la primera vez, cumpliendo con los requisitos y especificaciones acordados, en un ambiente de mejora continua y respeto entre todos los colaboradores del grupo.

A fin de ser más competitivos, la empresa ha diferenciado sus servicios, lo cual se refleja en los tipos de tienda donde los clientes pueden adquirir el producto. También han puesto mucha atención en la imagen de la marca, que incluye la selección del nombre, logotipo de marca, etiquetas, empaque, folletos de venta y campaña publicitaria que refleja el estilo de vida de la marca, para dirigirlo a su mercado.

Los beneficios que han obtenido al aplicar el Justo a Tiempo son el control de los niveles de inventario y su disminución hasta un mínimo operable para la empresa; han logrado contar con una pequeña base de proveedores y establecer relaciones de largo plazo, lo que facilita las entregas frecuentes de bajo volumen y respuesta rápida cuando se presentan cambios en los pedidos. Han podido evitar riesgos por obsolescencia del producto, al tener compras programadas y controladas para evitar remanentes de materiales. También han puesto en marcha una práctica permanente del no desperdicio dirigida a procesos en donde interviene la mano de obra directa, así como en los procesos mecanizados que funcionan por computadora.

La empresa enfrentó el reto de lograr un flujo continuo de materiales, porque su principal materia prima (lana) llega de Australia y Nueva Zelanda; para ello

han refinado sus técnicas de pronóstico y procedimientos de pedido a proveedores para asegurar las entregas a tiempo.

En cuanto a la distribución del producto, el principal reto es la entrega programada de productos, con oportunidad, en la mezcla de colores y diseños solicitados. La programación de la distribución se realiza en forma regresiva, de acuerdo a las fechas de entrega acordadas con los clientes mayoristas.

Existen otros productos terminados que se incorporan al proceso como botones, entretela e hilos. Los proveedores de estos productos son evaluados y auditados de acuerdo a controles de calidad establecidos por la empresa, así como pruebas de laboratorio que garantizan la satisfacción de los clientes del traje Covarra. A pesar de lo anterior, se han presentado fallas de calidad (poco frecuentes) en los materiales a incorporar.

La empresa considera que la principal garantía del producto es la participación del elemento humano que interviene en forma directa en el proceso de manufactura. A este personal se le capacita mediante un curso de inducción, entrenamiento teórico durante 3 semanas y 2 más en la línea de producción, de forma que cumpla con los requerimientos de calidad al 100% en un lapso de 8 a 10 semanas. Se fomenta el desarrollo continuo de los empleados para que se capaciten en más de una operación, otorgándoles autoridad y responsabilidad para detener el proceso en el momento en que identifiquen fallas en los procesos, evitando así desperdicios o reprocesos que representarían pérdidas para la empresa.

### ***Competencia y Vulnerabilidad del producto***

La competencia del traje "Covarra" está conformada por los trajes de las marcas de prestigio nacionales y extranjeras que comercializan sus productos en México, tales como "Canali", "Ermenegildo Zegna", "Valentino" y "Hugo Boss", principalmente.

Las limitantes del producto están representadas por: poco tiempo en el mercado (aun no alcanza el posicionamiento deseado); bajo volumen de producción actual que limita la obtención de economías de escala. La estrategia de publicidad es costosa y su rango de influencia limitado. El producto enfrenta

el riesgo por la tendencia al uso de ropa informal o casual, la competencia con productos de importación debida a una cultura de compra orientada a la adquisición de prendas de importación consideradas de mejor calidad y prestigio que las marcas nacionales.

### *Comentarios*

El "Gruppo Covarra" ha aprovechado las oportunidades de mejora que representa la integración vertical, el reconocimiento de la importancia del elemento humano y el control del flujo de materiales e información.

La atención en torno al servicio al cliente ha constituido una buena promoción de la empresa y ha ayudado a consolidar su posicionamiento en el mercado.

Han establecido sistemas de retroalimentación cliente-vendedor en los puntos de venta, que permiten la identificación de segmentos de mercado poco atendidos con el fin de satisfacerlos diseñando productos que den respuesta a los segmentos identificados.

Es claro que la mejora continua es permanente en la empresa, no sólo en cuanto a lo relacionado con actividades de tipo operativo, sino también a la visión estratégica empresarial. Realizan investigaciones de mercado constantes para detectar los cambios en las preferencias de los clientes, vinculado con una permanente investigación de tendencias de moda en los países con tradición en el tema (Francia, Italia) y se analizan los factores internos para agilizar el flujo de materiales de calidad; también han desarrollado métodos que inducen la mejora en el personal a través de exaltar un sentido de apropiación con los objetivos de la empresa. En cuanto a los procesos y medio ambiente también se aprecia una campaña permanente de mejora.

La empresa ha adoptado la filosofía JAT para apoyar la función logística y lograr no sólo un flujo de materiales controlado y continuo, sino que éstos sean de calidad, en cantidades que satisfagan los programas de producción y en los tiempos específicos, para evitar altos niveles de inventario de materia prima.. Sin embargo, por la naturaleza del producto, el almacenamiento de producto terminado se acumula conforme avanza el proceso de producción y se va

liberando conforme se cumplen los tiempos de entrega al inicio de las temporadas de venta (primavera y otoño). Cuentan con flota propia para la distribución y programan entregas en forma consolidada para sus diferentes puntos de venta.

Han incluido a los proveedores en su estrategia de Calidad Total, logrando casi un 100% en la relación de asociación. Ello implica contar con materiales lo más cerca posible al objetivo *cero defectos* y entregas a tiempo. Llevan a cabo visitas frecuentes a las instalaciones de sus proveedores y apoyan con tecnología para solucionar los posibles problemas que se detecten. A pesar de esta labor, no se ha eliminado la inspección de calidad en la recepción de materiales puesto que se han presentado fallas, poco frecuentes, pero que hacen necesaria la inspección.

Aplican la estandarización en la manufactura para reducir costos y minimizar inventarios sin que esto se contraponga a la diferenciación de los productos finales.

Debido a la naturaleza de su principal materia prima (la lana) y a la búsqueda de la más alta calidad en este material, la decisión para seleccionar proveedores no consideró la lejanía de los proveedores como una limitante, dando como resultado que este material llegue de países tan lejanos como Australia y Nueva Zelanda, lo cual limita la flexibilidad y capacidad de respuesta del proveedor ante cambios que pudieran surgir en los volúmenes del pedido; esto obliga a contar con inventario de seguridad de este material y a refinar sus técnicas de pronóstico de materiales.

La política que han instrumentado hacia su personal en cuanto al reconocimiento de su aportación al logro de los objetivos de la empresa y que fomenta su involucramiento a través de una actitud positiva hacia su trabajo, corresponde a los establecido en la filosofía JAT. Con ello, han logrado que la principal fuente de calidad de los productos sea su personal en todos los niveles. Los empleados conocen el objetivo global de la empresa, y se les ha otorgado responsabilidad y autoridad en las actividades que dependen directamente de ellos. La empresa, a través de diversos canales, informa a su personal de las acciones que instrumentará cuando éstas tienen que ver con la labor que desempeñan.

La cultura que han desarrollado al interior de la empresa refleja lo mencionado por John L. Warne: se ha dado **participación** a los trabajadores en las decisiones respecto a las actividades que afectan su trabajo, **oportunidad** de expresar sus ideas, generalmente cuentan con **información** de los cambios que está instrumentando la alta gerencia a fin de evitar temores y sospechas, lo que fomenta un ambiente de confianza. Finalmente, la **educación** y **adiestramiento** del personal ha contribuido a que los trabajadores se sientan seguros de poder desempeñarse en más de una actividad, por lo que ha sido posible el uso de métodos más sofisticados de manufactura sin que constituya una limitante para su puesta en práctica.

Su estrategia se basa en el análisis del entorno para definir las condiciones del mercado y construir una visión de sus operaciones que considera los requerimientos de sus clientes, los factores externos que determinarán su oferta, las condiciones del mercado para su pronóstico de demanda y el análisis logístico que apoyará la estructuración de la planeación de todas sus actividades.

### 3.3. Consorcio G Grupo Dina, S. A. de C. V.

"Consorcio G Grupo Dina, S. A. de C.V. es el mayor fabricante de camiones y autobuses en México. Fabrica camiones para trabajo mediano y pesado, tractocamiones quinta rueda para todo tipo de carga; autobuses urbanos y foráneos equipados para múltiples usos; y una amplia variedad de chasis y partes de plástico para sus propios vehículos y otros segmentos de la industria automotriz. Estos productos se fabrican en las plantas del Grupo ubicadas en Ciudad Sahagún-Hidalgo, México y en las instalaciones que Motor Coach Industries Inc.(subsidiaria de Dina), posee en Pembina, Dakota del Norte en Estados Unidos y Winnipeg en Manitoba Canadá."<sup>40</sup>

Este consorcio es subsidiario del Grupo Empresarial G, S.A. DE C.V. y es accionista mayoritario de un grupo de empresas cuyas actividades primordiales son la fabricación y venta de camiones en México y Latinoamérica y de autobuses y sus partes de reemplazo en México, Estados Unidos de América (EUA) y Canadá; también se dedica al arrendamiento de autobuses. Las principales subsidiarias mexicanas son: Dina Camiones, S.A. de C.V., Dina Autobuses, S.A. de C.V. y Plásticos Automotrices Dina, S.A. de C.V. En Estados Unidos y Canadá, la subsidiaria de DINA es Motor Coach Industries International, Inc. (MCII) principal productor de autobuses urbanos, foráneos, de turismo y para usos especiales, así como el mayor distribuidor de repuestos y partes para autobuses. MCII cuenta con subsidiarias para servicios financieros, ventas y servicios de autobuses usados de la compañía.

En 1997, dió inicio la operación de una planta de camiones y autobuses urbanos y foráneos en Argentina, constituyéndose ésta en la subsidiaria Internacional Dina, S.A. (IDSA) cuyo propósito es el participar a futuro en el Mercosur. Se espera que para el año 2000 esta subsidiaria exporte cerca del 70% de su producción a Brasil, Uruguay, Paraguay y Chile, miembros del Mercosur.

---

<sup>40</sup> Informe anual 1997. Consorcio G Grupo Dina, pp2.

Desde 1994, la empresa ha enfrentado los efectos de la devaluación y el incremento en el número de competidores en el mercado Mexicano en sus divisiones de autobuses y camiones. Para enfrentar los efectos negativos de esta situación, su atención se ha dirigido a la búsqueda de mercados de exportación en Latinoamérica.

La División Camiones de Grupo Dina exporta a través de diversas redes de distribución a países como Egipto, Estados Unidos y Canadá, así como a países de América Latina tales como Chile, Colombia, El Salvador y Ecuador; también ha realizando ventas directas en los mercados de exportación de países como Venezuela, Brasil y Guatemala.

### **Producto**

Para el presente trabajo se considera al autobús foráneo como el producto que servirá de ejemplo para analizar el manejo logístico de la empresa. El autobús requiere de un gran número de componentes para ensamblarse y todos (por pequeños que puedan ser), deben estar disponibles para incorporarse en el producto final. El producto se ensambla por pedido y basado en un pronóstico de ventas para participar en concursos de licitación que requieren la disponibilidad del producto.

El autobús foráneo no tiene un riesgo inminente por obsolescencia o descomposición, como en los casos presentados anteriormente; sin embargo enfrenta algunos problemas relativos al flujo de materiales cuando no se trabaja con una filosofía Justo a Tiempo: la ausencia de un flujo efectivo de materiales tiene efectos inmediatos en las actividades de ensamble que provoca demoras y el incumplimiento de los compromisos establecidos por ventas, creando costos por almacenamiento, riesgo de daños al producto e insatisfacción del cliente, que representa una pérdida potencial de ventas a futuro.

La división Dina-Autobuses ha obtenido la certificación ISO-9000 de Calidad. Todos los procedimientos se encuentran documentados en los correspondientes manuales de operación.

## **Mercado**

La División Dina Autobuses considera que en México se llevan a cabo 2700 millones de viajes cada año y que 90% de los viajes realizados entre una ciudad y otra se realizan en autobús, el cual constituye el principal modo de transporte de pasajeros para viajes interurbanos.

El mercado nacional del autobús ensamblado por Dina está conformado por las empresas prestadoras de servicios de transporte interurbano de línea, turismo, gobiernos de los estados y autobuses destinados a usos especiales. Un mercado alternativo son las exportaciones hacia Estados Unidos, Canadá y Latinoamérica.

Actualmente la demanda global de viajes tiende a incrementarse, lo cual es interpretado por la empresa como una recuperación económica del país que implicaría la reactivación de la actividad de ensamble.

La estrategia de venta es ofrecer un autobús que satisfaga las necesidades particulares del cliente, lo que los convierte en un producto diversificado. Para ello es necesaria la gestión y control de un flujo constante de diferentes materiales, en pequeños volúmenes y entregas a tiempo. Este ha sido el principal reto de la empresa: contar con los materiales necesarios en el momento preciso para obtener un producto terminado.

Los autobuses Dina se comercializan a través de su red de Distribuidores en México y el extranjero.

## **Competitividad**

La empresa trabaja bajo una política de Calidad que se resume en los siguientes:

“Es compromiso de todos los que trabajamos en DINA hacer las cosas bien a la primera, cumpliendo con los requerimientos de nuestros clientes, par lograr que los productos DINA sean reconocidos por su calidad y de esta manera consolidar a la empresa como una organización de Clase Mundial”.

Fuente: “Política de Calidad” Consorcio G Grupo DINA”

Los propósitos que se han fijado para ser más productivos y proporcionar un mejor servicio al cliente son:

- A. Aplicar un cuestionario (*Marketing Brief*) para tener un mayor conocimiento del mercado.
- B. Generar una base de datos con base en la información anterior.
- C. Diseñar un *Business Plan* que consiste en aplicar el proceso de desarrollo de la estrategia logística empresarial.
- D. Desarrollar un plan publicitario.

Actualmente, no se aplica la filosofía Justo a Tiempo en esta empresa. Su estrategia de abastecimiento se basa en el sistema tradicional de pedidos de materiales de acuerdo a pronósticos de venta. Cuentan con inventarios auxiliares, una gran base de proveedores con los cuales no se ha llegado a tener relaciones de asociación. Este es el principal reto que enfrenta la empresa: lograr un flujo continuo de materiales a través de una comunicación e interrelación más cercana con los proveedores para prever y evitar problemas de calidad o largos tiempos de espera para contar con los materiales.

En relación al elemento humano, han tratado de aprovechar al máximo la experiencia del personal de planta para llevar a cabo procesos de calidad. Cuentan con los elementos físicos necesarios para el desempeño de sus actividades y se ha diseñado una amplia variedad de cursos de capacitación para que los empleados, tanto de línea como de la gerencia media y alta, amplíen sus conocimientos en áreas específicas. Sin embargo, no se ha logrado desarrollar el sentido de apropiación entre los trabajadores de línea ni la convergencia de objetivos entre ellos y la empresa, por lo que existen relaciones contenciosas entre ambos, lo que se ha manifestado en el establecimiento de paros en la línea de ensamble por huelgas.

Para mejorar su competitividad, han creado un equipo de Control de Calidad que se encarga de auditar (cada tres meses) los diferentes procesos del sistema de calidad ISO-9000 en la planta de autobuses.

En cuanto al servicio al cliente, la empresa presta especial atención al servicio post-venta, ofreciendo cursos de capacitación en cuanto al mantenimientos y operación de los vehículos.

La estrategia para incrementar su productividad y ganar mercado es la definición de especificaciones de diseño para el desarrollo de un producto tecnológicamente superior al de la competencia a precios competitivos.

### **Competencia y Vulnerabilidad**

La competencia de los autobuses DINA está conformada principalmente por los autobuses de MASA y Mercedes Benz.

El mercado de los autobuses DINA muestra una alta sensibilidad a las condiciones de la economía nacional. Esta tiene una relación directa con los volúmenes de viajes que se realizan. La disminución en los viajes de pasajeros provoca también una disminución en la venta de autobuses, no sólo por la contracción en el número de viajes que limita el crecimiento de la flota vehicular de las empresas prestadoras de servicios de línea, sino también por la incertidumbre en la estabilidad del mercado que implica un freno en la toma de decisión de renovar la flota vehicular.

Una limitante para incrementar su productividad es el esquema actual de abastecimiento que impide un flujo continuo de materiales.

Su principal reto es lograr involucrar a los proveedores con los objetivos de la empresa para obtener de ellos una capacidad de respuesta rápida y confiabilidad en el cumplimiento de plazos de entrega.

### **Comentarios**

Dina cuenta con la experiencia de haber trabajado aplicando la filosofía Justo a Tiempo. Enfrentaron el problema de paros en la línea por fallas de calidad

en materiales y envíos tardíos. Apreciaron beneficios en la disminución de inventarios, ahorro de espacios en almacén e inversión. Sin embargo, ante la falta de inventarios de seguridad y la ausencia de un completo programa de asociación entre la empresa y sus proveedores, los faltantes de materiales fueron frecuentes. Las pérdidas causadas por los paros en la línea fueron superiores a los beneficios obtenidos, motivo por el cual se suspendió su operación, volviendo al sistema de producción que utilizaban originalmente.

La empresa podría obtener beneficios adicionales a la disminución de inventarios si se aplica la filosofía Justo a Tiempo con una visión de largo plazo, apoyada con un control logístico así como la creación de un ambiente de calidad total.

El flujo de materiales está directamente relacionado con el desempeño de los proveedores: entregas a tiempo del material solicitado y sin fallas de calidad. Por ello, debe prestarse atención al establecimiento de relaciones cercanas y de largo plazo con los proveedores, manteniendo una retroalimentación de información constante para evitar errores de programación en el suministro.

Es indispensable crear un ambiente de asociación entre los empleados y la alta gerencia, a fin de que realicen su mejor esfuerzo en las actividades que desempeñan. El trabajador, mejor que cualquier otra persona, puede detectar y prever con precisión fallas en el equipo que utiliza diariamente, en los procesos en los que interviene o en los materiales que maneja; al evitarlos genera ahorros en tiempo y dinero.

Debe recordarse que el contar con los elementos físicos necesarios para desarrollar sus actividades no es suficiente, es necesario incluir aquellos aspectos intangibles que conforman el sentido de apropiación de la fuerza laboral: un trato respetuoso, participación en el logro de las metas de la compañía, información permanente sobre cambios que se estén efectuando en la empresa y que afecten el desempeño de sus actividades así como el reconocimiento a su esfuerzo. En *DINA* las relaciones entre los trabajadores de línea y la alta gerencia no son totalmente de asociación, lo que podría traducirse en desperdicios que adquieren formas tan sutiles como el bajo

rendimiento, retardos, ausentismo o descansos prolongados; o bien adquirir formas tan graves como reprocesos, pobre calidad en el trabajo o (como ha sucedido) el inicio de huelgas. Todas estas formas representan pérdidas para la empresa en costo, tiempo y detrimento en el servicio al cliente.

Las condiciones para aplicar la manufactura JAT en *DINA* son ideales, porque el ensamble de los autobuses no se realiza en serie, el flujo del producto en proceso es de una pieza. Además, debido a que se encuentran involucrados en un programa de calidad avalado por la certificación ISO-9000, deberían considerarse mejoras en la productividad en las operaciones manufactureras indirectas y no sólo en las directas, enfocando la estrategia hacia el cliente.

La visión de largo plazo del JAT se basa en la eliminación del desperdicio y administración del flujo de materiales a lo largo de todo el ensamble, lográndose así procesos ágiles, eficientes, capaces de responder rápidamente a los deseos del cliente y cumpliendo los requerimientos de calidad. En el mercado de autobuses foráneos cada cliente tiene diferentes necesidades en cuanto a equipamiento, distribución interna, capacidad, diseños, colores, etcétera. El flujo de productos en ensamble de una sola pieza permite reaccionar y dar respuesta rápida a éstas necesidades en forma ágil, sin riesgo de convertir en material obsoleto los inventarios existentes, aprovechando las ventajas de la estandarización pero obteniendo productos finales diversificados.

## **CONCLUSIONES**

La gestión del flujo de materiales induce la resolución de la mayoría de los conflictos internos de la empresa entre sus diferentes áreas.

Se ha documentado cómo a través de la gestión y control del flujo de materiales e información se reducen los costos por ruptura en los procesos productivos, obsolescencia de materiales o productos y riesgo de daños. Esta es la función de la Logística: evitar gastos a través de alcanzar un balance entre inventarios y movimientos, controlando el flujo de materiales.

El factor tiempo rige las actividades logísticas. La efectividad del sistema puede medirse por su capacidad de respuesta, que dependerá de la capacidad de la planta, de proveedores y la capacidad que se desarrolle para suministrar los materiales al interior de la empresa. La logística controla la información y programa el flujo de materiales en sentido inverso al proceso de producción.

En las empresas citadas se aprecia una tendencia hacia la satisfacción del cliente, atendiendo la demanda lo mejor posible sin errores de programación, pero alcanzar éste objetivo ha presentado limitantes.

Es clara la imposibilidad de trabajar con "inventario cero", pero han sido reales los beneficios obtenidos al disminuir los inventarios lo más cercano posible a cero. Este aspecto constituye quizá el punto más tangible para apreciar la aplicación del Justo a Tiempo, no sólo por los ahorros que es posible obtener con la disminución del uso de infraestructura, riesgo por daños u obsolescencia, e inversión, entre otros aspectos. La oportunidad de tener un bajo inventario en proceso hace evidentes los problemas y la necesidad de solucionarlos sin demora, evitando afectar la calidad y la productividad.

La competencia en los diferentes mercados ha hecho necesario el control de materiales en proceso, el análisis de inventarios, capacidad y tiempos de suministro, capacidad de almacenamiento así como evaluación de las opciones

para el movimiento de materiales y productos. En relación a éste último aspecto, la consolidación de servicios ha representado ventajas para *BIMBO* y *Gruppo Covarra*, porque distribuyen pequeños lotes de diversos productos.

Ha podido apreciarse que en los casos presentados, el elemento humano y las relaciones con los proveedores constituyen los principales apoyos o limitantes para el éxito de un manejo logístico justo a tiempo. La existencia de manuales de procedimientos y un plan estratégico no han implicado por sí mismos la obtención de resultados favorables, debido a que éstos son elementos que la gerencia puede controlar directamente; en cambio la actitud positiva del elemento humano y el desarrollo de su sentido de apropiación así como la participación al 100% de los proveedores son aspectos que no pueden ser controlados.

Ha sido necesario que la empresa rebase las fronteras de lo que tradicionalmente se consideraba su ingerencia, a fin de ejercer mayor control en la obtención de materiales de calidad. Los costos que acarrear las fallas en el suministro, basados en las empresas entrevistadas, genera movimientos extras, mayor tiempo de proceso, costo de mano de obra, combustible y la obtención de un producto de menor calidad al requerido.

La dificultad para obtener materiales de calidad y a tiempo ha presentado a las empresas la necesidad de integrarse verticalmente o desarrollar relaciones de asociación con sus proveedores a través del establecimiento de compromisos de largo plazo, apoyo tecnológico y asesoría, lo cual en ambos casos representa una inversión en tiempo y dinero. La incorporación de técnicas de Calidad Total y Justo a Tiempo para establecer cadenas de suministro ofrece ventajas como ahorros en tiempo y dinero; pero la aplicación de una estrategia Justo a Tiempo que sólo atienda uno de sus elementos puede provocar vulnerabilidad para la empresa, desconfianza en el elemento humano, incremento en el costo total y demoras en los procesos. Es cierto que las operaciones al interior de la empresa con inventarios bajos permiten una visión muy clara de los procesos, pero si no se ha trabajado para crear una cultura hacia la calidad y no existe una función logística que coordine los diversos objetivos de cada área en la empresa, no se consigue ninguna ventaja al

trabajar con inventario cercano a cero, porque existiría el riesgo permanente de ruptura en la línea de producción o montaje.

En los casos presentados, el control del flujo de materiales y las entregas a tiempo han proporcionado ventajas para empresas como *BIMBO* y *Gruppo Covarra*, porque proporcionan valor de oportunidad a sus productos, sin el cual se perderían las características que los definen tales como la frescura en los alimentos y la moda en la ropa. En el caso de *DINA*, ensambladora, los cambios que surgen por la aplicación de una filosofía Justo a Tiempo podrían proporcionar mayor flexibilidad para llevar a cabo cambios tecnológicos en los vehículos ya que los bajos niveles de inventarios disminuirían el riesgo de pérdida económica que representa el contar con mucho material que puede convertirse en obsoleto ante cambios en el diseño o la tecnología de los vehículos.

El reto común para estas empresas es el procesamiento (o ensamble) de productos lo más exacto posible a la demanda. Pudo apreciarse que el flujo de información y la oportunidad de su transferencia entre las diferentes áreas es un aspecto capaz de elevar la competitividad de las empresas. En algunos casos, se apreció cierta falta de coordinación en el intercambio de información para lograr un flujo de materiales controlado y con capacidad de respuesta ante cambios en la demanda; lo anterior ha sido substituido por canales de información informales basados en la iniciativa y experiencia de algunos empleados. Al no constituir un sistema formal, existe el riesgo de perder éste cúmulo de experiencia tanto como el enlace de comunicación establecido. Es necesario identificar tales enlaces para evaluar su efectividad e incorporarlos en los procesos.

El elemento humano participa en todas las etapas de la estrategia, la operación del plan depende en gran medida de su participación activa. Las empresas que han brindado oportunidad, reconocimiento, capacitación dirigida e incentivos a su personal, han logrado su actitud positiva, que se refleja en mejores ambientes de trabajo, detección y corrección de fallas en forma inmediata, cuando se les ha delegado autoridad en las actividades que dependen directamente de ellos.

En todos los casos se lleva a cabo inspección de calidad en el momento de recibir la materia prima y partes o componentes, aún cuando los proveedores han sido seleccionados y certificados; esto hace pensar que el proceso de certificación de proveedores carece de efectividad ya que sólo se reduce el riesgo de recibir material defectuoso, no lo elimina. Lo anterior sigue obligando a las empresas a incrementar su costo total por la necesidad de contar con espacio para la recepción y revisión de materia prima, personal a cargo, manejo administrativo, almacén ( o almacenes) de paso y equipo de detección de alteraciones en el material (incluso laboratorios). Haría falta trabajar más en el cambio hacia la creación de una cultura de la calidad y entregas a tiempo de los proveedores, quienes constituyen la fase inicial del proceso de manufactura y su omisión puede ocasionar rupturas en los procesos. El involucramiento de proveedores ha considerado el aspecto de la calidad en los materiales que suministra, así como en la oportunidad de las entregas; sin embargo podría ampliarse la capacitación para modificar su actitud productiva, induciendo a un análisis (por parte del proveedor) del requerimiento de los clientes, adelantándose a sus necesidades considerando los factores externos y a los cambios que se van presentando en los procesos de las empresas a fin de que se enlacen en el canal de suministro de sus clientes y se logre un verdadero flujo de materiales.

## ***Bibliografía.***

### *Apuntes de la materia "Logística"*

*Dr. Claude Cortéz P.*

*División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería (DEPFI)-  
Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1997.*

### *Apuntes del curso "Microeconomía Aplicada"*

*Dr. Sergio Fuentes Maya.*

*División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería (DEPFI)  
Universidad Nacional Autónoma de México. México, junio 1998.*

### *"Are you ready for efficient consumer response?"*

*Tom Andel.*

*Revista mensual "Transportation & Distribution" Mayo 1997.*

### *"Business Logistics Management. Planning and Control."*

*Ronal H. Ballou.*

*Edit. Prentice Hall, 1985.*

### *Curso de adiestramiento en video.*

*John L. Warne y la Douglas Aircraft,*

*MacDonell Douglas Corporation. 1986.*

### *"De la gestión de compras a la gestión de aprovisionamientos"*

*Peter Kraljic.*

*Biblioteca Harvard de Administración de Empresas.*

*Tercer trimestre 1984*

### *"Focus on Customer Service"*

*Revista mensual "Transportation & Distribution" Mayo de 1997*

"Introducción to Total Quality. Quality, Productivity, Competitiveness."

David L. Goetsch, Stanley Davis.

Macmillan College Publishing Company. New York. 1994.

"Just-in-Time. Transportation and the environment"

Julian Allen.

University of Westminster, UK.

"La Logística de Negocios para mejores utilidades"

Alan G. Gepsert.

Biblioteca Harvard de Administración de Empresas.

Documento No. 78

"Logística: Esencial para la formulación de la estrategia empresarial"

James L Heskett.

Biblioteca Harvard de Administración de Empresas.

Documento No. 191.

"Logistics: Key to corporate strategy"

Bruce Spear.

Revista mensual "Transportation &amp; Distribution" Mayo de 1997.

"Manufactura Justo a Tiempo. Un enfoque práctico"

Arnaldo Hernández.

Editorial TECSA. 1993.

"Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones."

Dr. Juan Prawda Witenberg

Vol. 1, Modelos Determinísticos.

Ed. Limusa, 1984.

"Power Up. The value of Logistics."

Helen L. Richardson.

Publicación mensual "Transportation &amp; Distribution". Marzo 1993.

"Reingeniería"

Michael Hammer &amp; James Champy.

Grupo Editorial Norma. Colombia, 1998.

"Sistema de Producción Justo-a-Tiempo."

John L. Warne.

Documento elaborado para

McDonnell Douglas Corporation. 1986

"The Logistics Handbook"

James F. Robeson & William C. Copacino, R. Edwin Howe.

Andersen Consulting & Co., S.C.

"Total Just-In-Time: From Supplier to Customer"

Robert E. Olsen

"Un nuevo sistema de planificación para el abastecimiento de materiales."

Jeffrey G. Miller y Linda G. Sprague.

Biblioteca Harvard de Administración de Empresas.

Documento No. 139.