



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN  
INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**LOGISTICA EMPRESARIAL: UN TEMA VITAL**

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

INGENIERÍA DE SISTEMAS-INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

P R E S E N T A:

**ELIZABETH FLORES AGUILAR**

TUTOR:

**DRA. IDALIA FLORES DE LA MOTA**

MÉXICO D. F. 2011



## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres Tomas Flores y Carmen Aguilar por el apoyo y motivación que me han brindado todo este tiempo*

*A mis hermanos Mónica, Daniela, Israel y David que han estado conmigo en cada proyecto que realizo, por su comprensión y apoyo*

*A la Dra. Idalia de la Mota Flores, por el interés mostrado para su culminación*

*A mis profesores de posgrado por sus enseñanzas, tiempo y dedicación*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad una vez más de superarme*

*Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero que me brindaron para la realización de esta tesis de maestría.*

**SINCERAMENTE**

*Elizabeth Flores Aguilar*

# ÍNDICE

## PRESENTACIÓN

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. ANTECEDENTES DE LA LOGÍSTICA

#### 2.1. INICIOS DE LA LOGÍSTICA

- 2.1.1. El Origen
- 2.1.2. Definición de la Logística
- 2.1.3. Tipos de Logística

#### 2.2. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO LOGÍSTICA

- 2.2.1. La Logística en el Pasado
- 2.2.2. La Logística en el Presente
- 2.2.3. La Logística en el futuro

#### 2.3. CAMBIOS QUE SE HAN DADO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS EN LA LOGÍSTICA

- 2.3.1. Centros Logísticos
- 2.3.2. Logística Inversa

#### 2.4. SISTEMA LOGÍSTICO DE LA EMPRESA

- 2.4.1. El Sistema Logístico y los Flujos de los Materiales y Productos
- 2.4.2. División de la Logística
- 2.4.3. Plan Logístico
- 2.4.4. Clasificación de los Materiales
- 2.4.5. El Escalonamiento
- 2.4.6. Proceso Logístico
- 2.4.7. Distribución del Proceso Logístico
- 2.4.8. Distribución y Organización de la Logística
- 2.4.9. Método
- 2.4.10. Flujos de Información y Comunicaciones en la Logística
- 2.4.11. Logística de Planta
- 2.4.12. Relaciones Entre Logística y las Otras Funciones de la Empresa

### 3. LA LOGÍSTICA EN MÉXICO

#### 3.1. COMO Y CUANDO SURGIÓ LA LOGÍSTICA EMPRESARIAL

- 3.1.1. Primera Época: los Años de Letargo
- 3.1.2. 1950-1960: los Años de Desarrollo
- 3.1.3. De los Años Setenta Hasta el Presente: los Años del Despegue

#### 3.2. REDESCUBRIMIENTO DE LA LOGÍSTICA

#### 3.3. LA NECESIDAD DE UNA REDEFINICIÓN

#### 3.4. OPCIONES PARA MEJORAR

#### 3.5. EL DESAFÍO ACTUAL

#### 3.6. LA EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA EN MÉXICO

- 3.6.1. Nuevas Concepciones en México
- 3.6.2. Nuevo rol en los Ochenta
- 3.6.3. Nuevo Milenio: Generación de Valor
- 3.6.4. Soluciones Creativas
- 3.6.5. Desarrollo de Estrategia Logística
- 3.6.6. Mejores Prácticas Logísticas

- 3.7. MECANISMOS DE COMUNICACIÓN EN MÉXICO
- 3.8. LA LOGÍSTICA HECHA EN AMÉRICA LATINA
- 3.9. ¿EL CAMINO HACIA UNA NUEVA INFRAESTRUCTURA EN MÉXICO?
  - 3.9.1. Plan Nacional de Infraestructura: los Detalles
  - 3.9.2. Infraestructura con Visión Estratégica
  - 3.9.3. Intermodalismo: Impulso Insuficiente
  - 3.9.4. Hacia un Sistema Intermodal Competitivo

#### **4. ETAPAS INVOLUCRADAS EN LA LOGISTICA APLICADA**

- 4.1. MEZCLA DE ACTIVIDADES
  - 4.1.1. Actividades de la Logística
  - 4.1.2. El Operador Logístico
- 4.2. IMPORTANCIA DE LA LOGÍSTICA
  - 4.2.1. Los Costos son Importantes
  - 4.2.2. Las Expectativas de la Logística del Servicio al Cliente Están Incrementando
  - 4.2.3. Las Líneas de Suministro y de Distribución Están Creciendo con Mayor Complejidad
  - 4.2.4. La logística y la Cadena de Suministros son Importantes en la Estrategia
  - 4.2.5. La Logística Añade un Valor Importante Para el Cliente
  - 4.2.6. Los Clientes Quieren Cada vez más una Respuesta Rápida y Personalizada
  - 4.2.7. La Logística en Áreas que no son Manufactureras
- 4.3. **LOGISTICA APLICADA A LA INDUSTRIA REFRESQUERA**
- 4.4. CASO DE ESTUDIO

#### **CONCLUSIONES**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **GLOSARIO**



## PRESENTACIÓN

En la actualidad, en un mundo globalizado como este, caracterizado entre otras cosas por una creciente competencia, en el cual la misma competencia y el desarrollo de la tecnología provocan que los productos tengan cada vez ciclos más cortos. Y que a su vez proliferen diversos productos tratando de cubrir diferentes gustos y necesidades. En el que los mercados y por ende las cadenas de suministro son cada vez mas grandes cuantitativamente y geográficamente y además muy cambiantes. Donde las tecnologías permiten estimar ventas y planear inventarios con mayor rapidez, reflejándose en la reducción de costos y optimizando la calidad del servicio a cliente. La logística se ha convertido en una ventaja competitiva esencial para el éxito y desarrollo de las empresas, ya que nos da las herramientas esenciales para dar soluciones efectivas y eficientes para contrarrestar los efectos nocivos de este mercado globalizado y no solo eso, sino también beneficiarse del mismo. Pero, ¿qué es la logística y ¿cuándo surge?

El siguiente trabajo tiene como objetivo el investigar que es la logística en que consiste, cuando surgió, que ha pasado con ésta hasta nuestros días, en donde se puede aplicar, que se logra al ponerla en práctica, que actividades puede controlar, que ventajas se tiene con ésta. Todo esto con un interés propio.

Es analizar la importancia que tiene primordialmente en la empresa, por que la están utilizando o aplicando las compañías como medio para sobresalir de los problemas o situaciones que se presentan actualmente y que se están viviendo en los mercados.

Es la logística la solución a este mundo, es decir, donde la eficiencia de la producción y el estándar económico de vida por lo general son bajos.

Que relación tiene la logística con la producción de un lugar geográfico, proporcionan un puente entre las ubicación de producción y el mercado, separadas por el tiempo y la distancia.

Como esta involucrada la logística en las estrategias empresariales para incrementar su competitividad.

Dada la relevancia de este tema también se debe considerar o dar a conocer la responsabilidad de la misma y los objetivos que persigue. Siempre a favor de los negocios del mundo.

Por último se debe aclarar que los temas que aquí se abordan no son todos o aquellos que permitieran una mayor comprensión del tema, pero permiten entender a groso modo la importancia de la logística empresarial.

# INTRODUCCIÓN

## Objetivo General

El trabajo presenta en una primera etapa el estado del arte de la logística de los negocios en el contexto de la empresa y la importancia que ésta tiene (organizaciones e instituciones) como ventaja competitiva. Está dirigido a las personas con un interés de comprender los alcances y entender de forma general el concepto y aplicación de la logística.

Es un estudio que pretende acercar a los estudiantes al conocimiento de la logística de los negocios, debido a que es una herramienta fundamental para optimizar, fusionar y administrar el conjunto de actividades que realiza una empresa.

En una segunda parte, se muestra un caso tomado de la literatura, el cuál ilustra la aplicación de los conceptos, métodos y definiciones que fueron previamente explicados en el estado de arte.

Se trata más bien de orientaciones estructuradas y concretas que aproximan al alumnado con visiones empresariales, una de las actividades útiles e interesantes de la administración: la logística de los negocios. Si bien cada día se genera un nuevo material del tema, la realización de este trabajo trajo consigo aprendizaje valioso para la autora -entre otros, se amplió y definió el espectro que en un inicio se tenía en cuanto al tema, se conoció el sentido y la importancia que la logística tiene en nuestros días para que las empresas puedan vivir en un mercado competitivo y cambiante

## Objetivo Particulares

1. Conocer el surgimiento del término logística, a partir de la experiencia empresarial en el ámbito industrial.
2. Investigar la evolución del concepto logístico y sus cambios en el entorno, que han permitido engrandecer el camino de la logística.
3. Identificar el surgimiento de la logística empresarial, para la comprensión y aplicación de esta misma en el desarrollo de este proyecto.
4. Ubicar el posicionamiento y los alcances que tiene la logística dentro de la empresa, con lo cual se obtienen resultados óptimos al ser aplicada.
5. Establecer qué problemas resuelve y qué importancia tiene dentro de la empresa, considerando las ventajas y desventajas que arroja el análisis ante las situaciones reales de una empresa.
6. Identificación de las oportunidades que se logran al aplicar la logística, la cual se debe desarrollar en forma continua y con su metodología.



El trabajo está compuesto por 5 capítulos

En el primer capítulo se da una introducción que tiene como finalidad orientar al lector y justificar en términos amplios el estudio.

En el segundo capítulo se describe el estado del arte de la logística y la evolución que ha tenido en estos últimos años.

En el tercer capítulo se da una explicación de cómo y cuándo surgió la logística y el redescubrimiento de ella.

En el cuarto capítulo se determina el lugar y los objetivos del sistema logístico en la organización general de la empresa, y la importancia de la logística.

En el quinto capítulo se da a conocer un estudio de caso de una empresa de refrescos.

## **2. ANTECEDENTES DE LA LOGÍSTICA**

### **2.1 INICIOS DE LA LOGÍSTICA**

#### **2.1.1 El Origen**

“Etimológicamente, el termino logística viene del griego logístikos (aquella que sabe aplicar el cálculo). Posteriormente, en la época romana, surge el “Logista”, cuya misión era la de proveer de los suministros necesarios a las tropas del ejército del imperio romano; comenzando en este periodo a utilizarse como termino militar, y que durará a lo largo de la existencia del imperio bizantino.

A finales del siglo XVI se introdujeron las expresiones "logística numerosa" y "logística especiosa" (para el cálculo mediante los números y las letras respectivamente) pero este carácter militar llegará hasta el siglo XX.

Es después de la Segunda Guerra Mundial cuando el concepto logístico entra en el término civil con tal de identificar las actividades de la empresa dedicadas a utilizar los recursos de forma racional y dentro de ellos los dedicados a la operativa diaria de la empresa (aprovisionar y suministrar productos)”.

#### **2.1.2 Definición de Logística**

Las siguientes definiciones son algunas de las más significativas para el término denominado logística y que ilustra su uso en el ámbito empresarial

*Logística:* Planificación, organización y control del conjunto de las actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor costo, incluidos los flujos de información y control.

(Fuente:Eduardo A. Arbones)

*Logística:* es el proceso de planeación, instrumentación y control eficiente y efectivo en costo del flujo y almacenamiento de materias primas, de los inventarios de productos en proceso y terminados, así como del flujo de la información respectiva desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con los requerimientos de los clientes.

(Fuente:Council of Logistics Management)

*Logística:* ordenación lógica del proceso de todas las operaciones relacionadas con la adquisición, fabricación y distribución de los bienes y servicios que requiere o produce una empresa; trata de la gestión de los flujos de materiales y de información en la empresa, desde que ésta concibe el producto o servicio hasta que el mismo llega al cliente.

(Fuente:Luís Montero)

*Logística:* puede definirse como la coordinación del aprovisionamiento, del transporte, de los inventarios, de los almacenes, de las comunicaciones y del movimiento de productos terminados desde la empresa hasta el cliente.

(Fuente:Salvador Mercado)

*Logística:* comprende la planificación, la organización y el control de todas las actividades relacionadas con la obtención, traslado y almacenamiento de materiales y productos. Desde la adquisición hasta el consumo, a través de la organización y como sistema integrado. El objetivo que pretende conseguir es satisfacer las necesidades y los requerimientos de la demanda de manera más eficaz y con el mínimo costo posible.

(Fuente:August Casanovas)

*Logística:* Dado el nivel de servicio al cliente predeterminado, la logística se encargará del diseño y gestión del flujo de información y de materiales entre clientes y proveedores (distribución, fabricación, aprovisionamiento, almacenaje y transporte) con el objetivo de disponer del material adecuado, en el lugar adecuado, en cantidad adecuada, y en el momento oportuno al mínimo costo posible y según la calidad y servicio predefinidos para ofrecer a nuestros clientes

(Fuente: August Casanovas)

Una definición que comprende a la mayoría de las anteriores es:

*Logística:* es un conjunto de actividades que tienen como finalidad el conseguir la disponibilidad de todos los recursos necesarios en el momento, lugar y cantidad correcta, sin duda al mínimo costo. Así, el concepto de logística va asociado con la óptima gestión de aquellos recursos necesarios con tal de conseguir su finalidad (poner productos de utilidad a disposición de los consumidores, prestación de servicios al cliente, etc.). Estos recursos que se van a utilizar pueden agruparse en las siguientes categorías:

- ❖ Recursos materiales tipo producto/mercancía.
- ❖ Recursos materiales operativos (ej: infraestructuras-fabricas, almacenes, maquinaria, etc.)
- ❖ Recursos humanos operativos (ej: personal)
- ❖ Recursos de utilidad a consumir (ej: agua, electricidad, etc.)

La definición nos indica que se trata de que los recursos relatados anteriormente estén en el momento (cuando), la cantidad (cuanto) y el sitio (dónde) adecuado al menor costo posible; es decir, la logística busca el equilibrio entre el servicio (cuando, cuánto y dónde), y el costo.

En conclusión, la actividad logística no solo es un nivel equivalente de calidad al mínimo costo, sino también un servicio.

### Misión

La misión de la gestión logística es planear y coordinar todas las actividades necesarias para alcanzar los niveles deseados de servicio y calidad.

### Objetivos

Los objetivos logísticos radican en coordinar la distribución física con la procuración de materiales pasando por la producción (y la reconstrucción del proceso productivo si no está localizado y disperso) reduciendo costos y mejorando el servicio a los clientes.

La finalidad global del sistema logístico es asegurar un servicio predecible, consistente y confiable a un costo razonable.

Metas

- ❖ Brindar un nivel aceptable de servicio a los clientes
- ❖ Operar un sistema logístico que permita ajustarse en general a los requerimientos de los clientes.

### **2.1.3 Tipos de Logísticas**

La clasificación de la logística se encuentra englobada de acuerdo a lo mostrado en la figura 2.1, lo cual se describe a continuación:

**LOGÍSTICA DE UTILIDADES.** Consiste en poner productos de utilidad, como por ejemplo el agua, electricidad, gas, telefonía, etc., a disposición de los consumidores.

**LOGÍSTICA DE SERVICIO.** Es la prestación de servicios como la asistencia postventa, banca, asesoría, transporte, etc.

**LOGÍSTICA DE ATENCIÓN AL CLIENTE.** Consultas, encargos, reclamaciones.

**LOGÍSTICA DE MATERIALES.** La logística de materiales consiste en poner productos materiales a disposición del cliente, es por tanto, la logística aplicada a la fluidez de los recursos materiales (productos, envases, embalajes, etc.), con tal de buscar una máxima rentabilidad en la fabricación, comercialización y distribución.

Sus funciones son:

- ❖ APROVISIONAMIENTO
- ❖ PRODUCCIÓN
- ❖ ALMACENAJE
- ❖ TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN
- ❖ RECUPERACIÓN.

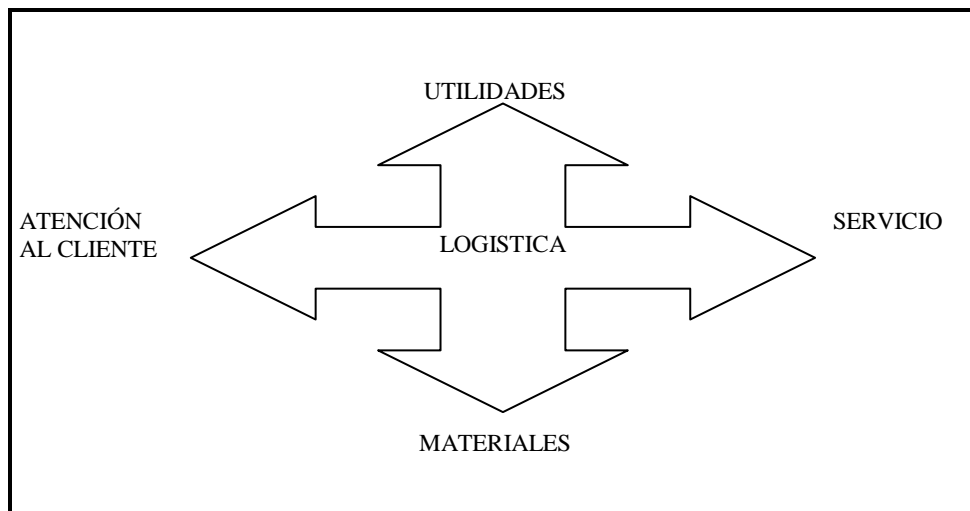


Fig 2.1 Tipos de logística (Fuente: elaboración propia con base en el documento)

## 2.2 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO LOGÍSTICA

“El concepto de logística ha sufrido cambios significativos en las dos últimas décadas y es probable que sea la puerta que abra el paso a la innovación y a la creatividad en los próximos años.

Ubicando la evolución de la logística en tres contextos específicos: la logística en el pasado, la logística en el presente y la logística en el futuro. Si se entiende de dónde se empezó y hasta donde se ha llegado en el presente, se tiene una mejor posición para entender y anticipar las probables prioridades y direcciones del futuro.

### 2.2.1 La Logística en el Pasado

Podría pensarse que una actividad tan extensa como la logística sería tan conocida como otras disciplinas profesionales, como sucede en el caso de mercadotecnia, ventas, finanzas, leyes o ingeniería, sorprendentemente, no es así. Como el movimiento no cambia la apariencia de un producto, mucha gente no advierte que el empaquetado, el manejo de los materiales, el almacenamiento o el transporte le agregan valor al producto. Una pieza de equipo industrial fabricado en Alemania pero cuyo destino es Chicago, Illinois, es de poco valor hasta que esté en las instalaciones del cliente en el momento correcto, en el lugar correcto y en las condiciones adecuadas. El cumplimiento de los requisitos que aseguran la única y necesaria combinación de empaquetado, manejo, almacenamiento y transporte en muchos casos duplica el valor de un producto, desde que es fabricado o cosechado, hasta que es consumido o utilizado en algún proceso industrial.

Sobre el desarrollo histórico que condujo a las funciones logísticas y de distribución física de nuestros días, Donald J. Bowersox realizó un análisis en tres etapas. <sup>1</sup>La primera de ellas fue la que comenzó en 1950 y culminó en 1964, titulada “Origen y una nueva dirección”. En los años de la posguerra, la proliferación de productos y la comercialización sin orden, dos tendencias básicas del mercado, forzaron a los administradores a buscar nuevas formas que ayudaran a controlar los costos de distribución ya que tenía que ser eficiente y representar rentabilidad en lugar de gastos, la administración comenzó a probar modificaciones sustanciales en los sistemas de distribución y esta comenzó a tener identidad propia dentro de la estructura de la organización. La administración de la distribución física nació como una postura reactiva, con el ímpetu original de reaccionar ante los problemas del mercado. No obstante que los costos de la distribución física van del 10 al 30% de las ventas, y aun más en algunas empresas, muy pocas de ellas tenían la estructura de organización adecuada para sacar ventaja de una amplia variedad de oportunidades de intercambio en el área de la logística o la administración de la distribución física. Por ejemplo, en el período de 1950 a 1964 la mayoría de los gerentes de distribución física no tenían la responsabilidad del control de inventarios (ver fig 2.2), así que no había mecanismos que justificaran grandes inventarios para hacer ahorros en los costos de transporte. El mayor reto de esa época era captar la atención de los altos ejecutivos y enfocarla hacia el concepto de la distribución física.



*Fig 2.2 Inventarios* (Fuente: <http://www.shutterstock.com>)

Sin embargo, tales generalizaciones deben verse en su perspectiva apropiada. Lo primero que hay que tener en mente es el hecho que la logística y la distribución no eran conceptos del todo nuevos en el período 1950-1964, y que algunas decisiones de intercambios que ahora tienen gran aceptación están muy lejos de ser lo que podría llamarse “contemporáneas”. Por ejemplo, en un libro de lecturas preparado hace un buen número de años por Norm Daniel y Dick Jones (1969) se

---

<sup>1</sup> Bowersox, Donald J., “Emergiendo de la recesión: el rol de la administración logística”, pp. 21-24.

citaba un pasaje muy interesante publicado en 1844 por Jules Dupuit, un ingeniero francés, en el que explicaba cómo un transportista podía hacer un intercambio entre transportar por agua o por tierra (ver fig 2.3). El pasaje es el siguiente<sup>2</sup>:

El hecho es que el transporte por tierra, siendo más rápido, más confiable y menos sujeto a pérdidas o daños, tiene ventajas a las cuales el hombre de empresa les otorga un considerable valor. Sin embargo, puede ser que el ahorro de 0.87 francos induzca al comerciante a usar el canal; puede comprar almacenes y aumentar su capital flotante para tener a mano suficientes bienes y protegerse contra la lentitud e irregularidad del transporte por agua, y si todo le dice que el ahorro de 0.87 francos en costo de transporte le dará una ventaja de unos cuantos centavos, se decidirá a favor de la nueva ruta...

Así, el concepto de intercambio de transportación por inventarios era conocido formalmente por lo menos a mediados del siglo XIX. Y la explotación de este intercambio básico seguramente se remota mucho más en el pasado.



*Fig 2.3 Transporte Marítimo* (Fuente: <http://www.flickr.com>)

A principio de la década de 1960, Peter Drucker, el llamado gurú de la administración, identificó el problema y enfocó su atención en los retos y oportunidades que ofrecía el campo de la logística y

---

<sup>2</sup> Daniel, Norman E. y Jones, J. Richard. "Business Logistics Concepts and Viewpoints", Boston, 1969, p. xi.



la distribución. En su memorable artículo escrito en 1962, “El continente negro de la economía”<sup>3</sup>, Drucker dijo:

Sabemos ahora un poco más sobre distribución que lo que sabían los contemporáneos de Napoleón sobre el interior de África. Sabemos que esta ahí y que es grande; eso es todo.

El profesor Drucker identificó el reto, y lo dejó para que otros lo aceptaran y lo resolvieran. Por esta razón, los años transcurridos desde principios de la década de 1960 han sido testigos de avances significativos y progresos en los campos de la logística y la distribución, y parte del mérito debe atribuirse a la relativamente dura y visionaria evaluación hecha por Peter Drucker en aquellos primeros años.

### **2.2.2 La Logística en el Presente**

Los últimos veinte años transcurridos hasta el presente han conformado una de las más estimulantes e intensas épocas en la historia de la logística y la distribución física.

Muchos conocimientos se generaron en este período, y es importante considerar las áreas clave en las que se progresó. “La logística en el presente” es la culminación de muchos esfuerzos exhaustivos y efectivos.

Bowersox se refiere a la época que empezó en 1965 como <sup>4</sup>“los años de la maduración del manejo de materiales y distribución física (ver fig 2.4)”. El énfasis puesto en el servicio al cliente durante este período fue el factor más importante en la maduración de la administración de la distribución física y de la logística. Además del hecho que los administradores de la distribución física comenzaron a tener voz en la toma de decisiones sobre los inventarios, se reconoció que una operación logística bien administrada podría tener efectos positivos en el flujo de efectivo, puesto que reducía la longitud del ciclo de procesamiento de los pedidos y, por tanto, acortaba el tiempo de recuperación de las cuentas por cobrar. Los ejecutivos dedicados a la distribución física asumieron con gusto una postura propositiva y no reactiva en la toma de decisiones.

También en este período ocurrió la integración del manejo de materiales y la distribución física. Se reconoció la necesidad de coordinar los movimientos de productos e información tanto dentro de sus propios límites como fuera de ellos, y el resultado fue una estructura de organización más efectiva y con mayor capacidad de respuesta.

---

<sup>3</sup> Drucker, Peter F., El continente negro de la economía, Fortune, Abril, 1962.

<sup>4</sup> Bowersox, Donald J., “Emergencia de la recesión: el rol de la administración logística”, pp. 24-27



*Fig 2.4 Manejo de materiales y distribución física* (Fuente: <http://www.flickr.com/search/?q=logística>)

Junto con los equipos de computación y los sistemas de manejo de información, los altos ejecutivos en las áreas de distribución física y manejo de materiales comenzaron a ganar terreno y se les reconoció que su nivel de toma de decisiones era verdaderamente ejecutivo. Así, quizá una manera provechosa de ver esta época y sus resultados es identificar y estudiar los acontecimientos que dejaron huella.

Lo primero es que finalmente hubo un consenso en el significado de administración logística. Mientras que la terminología es de características exclusivas para cada individuo y para cada empresa, parece haber un acuerdo general en que el término “logística” combina los conceptos individuales de manejo de materiales y distribución física. Como resultado y acorde con su reciente cambio de nombre, el Council of Logistics Management ha actualizado su definición de logística:

Logística es el proceso de planeación, instrumentación y control eficiente y efectivo en costo del flujo y almacenamiento de materias primas, de los inventarios de productos en proceso y terminados, así como del flujo de la información respectiva desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con los requerimientos de los clientes.

Finalmente, al margen de lo que se entiende por logística, parece que hay un gran acuerdo en que las actividades de la logística se realizan con el propósito de cumplir con la demanda de los clientes, ya sea que sus requerimientos tomen la forma de necesidades de servicio o de instalaciones adecuadas para la fabricación. Si se incorpora el término genérico “cumplir con los requerimientos”, la meta de cualquier esfuerzo logístico puede transmitirse con exactitud y éxito.

El segundo acontecimiento importante ocurrió cuando se identificaron y analizaron los roles alternativos de la logística de la empresa. Las cuatro etapas en el desarrollo de una función logística van desde la etapa uno, la más simple, hasta la etapa cuatro, la más compleja.

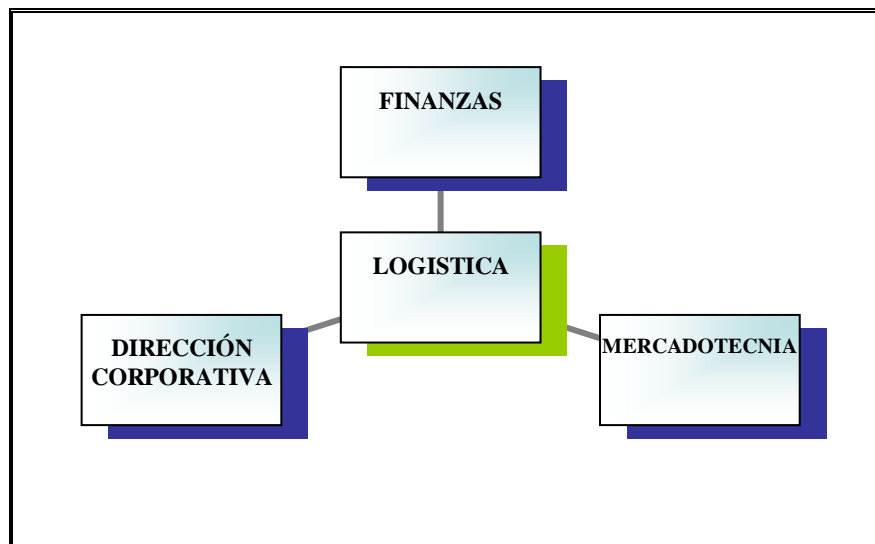
Hay un número desconcertantemente grande de empresas que no han pasado de la etapa uno, en las que la distribución física o logística se ve sólo como un área de control de costos.

Desafortunadamente, a pesar de que algunas de estas empresas han designado personas en puestos con nombres rimbombantes, el hecho es que la logística no se ve como un elemento clave en sus actividades estratégicas globales. Las empresas que están en la etapa dos han reconocido en la logística capacidades que tienen un impacto positivo y favorable en los ingresos por ventas, lo que les ha permitido justificar una orientación hacia los centros de utilidades. La etapa tres está reservada para las empresas que han avanzado más allá del concepto de los centros de utilidades y que ven en la logística una manera de diferenciar sus productos y ofertas de servicio de aquéllos que ofrecen sus competidores. De esta manera, las capacidades logísticas de la empresa pueden considerarse como un insumo clave para la formulación de estrategias en el área de segmentación de mercados. Finalmente, hay ciertos casos en los cuales las principales ventajas estratégicas de una empresa giran alrededor de su actividad logística, y en estas condiciones tiene garantizada su ubicación en la etapa cuatro. A pesar de que esta etapa representa el más alto nivel de importancia asignado a la función logística dentro de la empresa, aspirar a este nivel parece menos apropiado para ciertas industrias que para otras.

El status actual de la logística dentro de las empresas la ha colocado en un nivel que hace visible su importante función y ha hecho que los altos niveles ejecutivos reconozcan su importancia estratégica. En efecto, el hecho es que la logística está siendo utilizada cada vez con más frecuencia como un medio para desarrollar ventajas competitivas, ya sea como una ayuda para bajar los costos unitarios o como un medio adicional para obtener diferencias en los mercados. Como quiera que sea, la tendencia obvia es que las empresas esperan más de esta función, y la logística no las está decepcionando. Por último, las funciones logísticas de hoy son mucho más amplias de lo que fueron en los años anteriores y generalmente incluyen más actividades. Aunque los gerentes de otras áreas de la empresa ven con preocupación el aparente deseo de los ejecutivos de logística de incrementar su ámbito de responsabilidad, un verdadero entendimiento del concepto de logística justifica tal expansión en la mayoría de los casos.

Otra área importante en la que se ha avanzado en los últimos veinte años es la identificación de la necesidad de integrar los sistemas de la logística, con un progreso significativo en el logro de esta meta. Específicamente, se ha comenzado a medir los costos logísticos, a entender los intercambios y a tomar decisiones logísticas integradas. Se ha adoptado poner énfasis en el ciclo de las órdenes de trabajo como una base para hacer la evaluación del nivel de servicio al cliente; asimismo, se han hecho avances en el área de los sistemas formales de contabilidad y control. Así, ha quedado demostrada la habilidad de ser más efectivos en la coordinación y en la administración de un gran número de actividades logísticas en forma simultánea.

Además, es estimulante constatar la capacidad de la función logística de coordinarse y trabajar estrechamente con otras importantes áreas funcionales de la empresa. La interrelación con mercadotecnia, finanzas y la dirección corporativa es esencial para que la logística pueda continuar respondiendo a las prioridades diarias (ver fig 2.5).



*Fig 2.5 La logística y su interrelación con otras áreas de la empresa (Fuente: Elaboración propia con base en el documento (1986))*

Otro aspecto que confirma que los sistemas logísticos se han vuelto más integrados es la tendencia evidente hacia la celebración de convenios de asociación con vendedores, clientes y otras entidades externas. Esta tendencia está claramente definida y apoyada por el hecho que más y más empresas han adoptado enfoques de “canal total” en sus negocios y han desarrollado vínculos con vendedores y clientes en un esfuerzo por tomar decisiones logísticas del tipo ganar-ganar que beneficien a todas las partes.

También se ha tenido éxito en el desarrollo de políticas de servicio al cliente y en la definición de fuentes y estrategias de abastecimiento para vincularse efectivamente con los socios de canal. Por

último, se ha comenzado a aprovechar la capacidad ofrecida por proveedores de servicios logísticos esenciales, tendencia que aparentemente va en aumento.

Una cuarta área en la que se ha visto un avance significativo en los años recientes es la correspondiente al surgimiento y desarrollo de programas académicos enfocados especialmente a aspectos y temas de administración logística. Se ha tenido éxito en legitimar la logística a nivel universitario, y como una profesión.

Como un quinto punto, es válido clasificar o caracterizar los pasados veinte años como un período durante el cual se han hecho progresos considerables en términos de la profesionalización de la función logística en las empresas y en sostener esa posición para obtener todavía mayores ventajas de los esfuerzos logísticos en el futuro. Aunque los factores cambian en cada parte del mundo, en los Estados Unidos se ha visto una reciente y significativa reducción en los gastos logísticos expresados como un porcentaje del producto nacional bruto. Aunque hay muchas maneras de interpretar este cambio, la más conocida es la que expone que se ha alcanzado una mayor eficiencia en la administración de las actividades logísticas y, como resultado de ello, se ha tenido la capacidad de cumplir con los requerimientos de los clientes a niveles de costo unitario generalmente más bajos.

### **2.2.3 La Logística en el Futuro**

Hay varias áreas específicas en las que la “logística del futuro” podrá distinguirse de la logística del presente y de la logística del pasado.

En la primera de estas áreas se está viendo un gran interés en el tópico de la “calidad” y la importancia que la administración de la calidad tiene en los esfuerzos logísticos globales. Así como muchas de las grandes corporaciones se han comprometido con la calidad, otras empresas dan prioridad al desarrollo de programas innovadores para alcanzar la calidad en el área logística. Ya sea que se defina la calidad como “hacerlo bien a la primera vez”, o “cero defectos”, o incluso como un “proceso de control estadístico” todos estos esfuerzos están diseñados para lograr cumplir con los requerimientos de los clientes. Dado el hecho que la logística es un área de la empresa muy orientada a la acción, hay muchas oportunidades para desarrollar sistemas logísticos y capacidades que llevarán a obtener mejores niveles de cumplimiento.

La segunda de estas áreas comprende el avance en la habilidad para integrar los conceptos de “tiempo” y “espacio”. Las decisiones logísticas tradicionalmente se han tomado considerando estos dos conceptos, pero por separado y no en conjunto. Por ejemplo, frecuentemente se habla del tiempo en términos de minutos, horas o días; y del espacio en términos de millas y kilómetros. El hecho es que muchos autores hacen notar la importancia de combinar estos dos conceptos. No hay duda que los avances serán significativos en esta área en los años por venir.

El tercer punto donde la logística del futuro se distinguirá se relaciona con las grandes oportunidades que ofrecerá el contexto internacional en esta disciplina. Mientras que el mercado internacional puede verse como algo opcional, la búsqueda a nivel internacional de proveedores y fuentes de abastecimiento de materias primas podrá, en muchos casos, ser considerada como un asunto de necesidad económica (ver fig 2.6). Conforme muchas empresas en varios ramos industriales amplían su capacidad para obtener materias primas, componentes y mercancías de



*Fig 2.6 Transporte de mercancías a otros continentes (Fuente: <http://www.andaluciaimagen.com>)*

ultramar y del Tercer Mundo, las empresa competidoras se ven presionadas para al menos investigar la forma de adquirir una capacidad similar. No responder a este tipo de retos puede significar el suicidio económico de la empresa que se rehúse a cambiar sus formas ancestrales de hacer negocios. Como resultado, las empresas progresistas están buscando otras formas de incrementar su fuerza mediante relaciones de negocios internacionales que sean apropiadas. Esta tendencia no sólo continuará, sino que será de interés creciente para las empresas que desean competir y operar en el contexto internacional.

El área en cuarto lugar de la lista es el cambio en el énfasis que se pondrá en la consideración de “atributos logísticos” más que en hacer continuamente referencia directa a “servicios logísticos específicos”. Quizá el transporte sea la actividad que mejor ejemplifique esto; en Estados Unidos, por ejemplo, tradicionalmente se ha identificado la actividad del transporte con términos muy específicos, como carga para camión completo, carga para menos que un camión, carga para un vagón de ferrocarril, carga de paquetería, etc. En el futuro, estos términos específicos se descompondrán en sus “atributos” fundamentales y se buscará el servicio de transporte que presente el mejor conjunto de atributos considerados como deseables, exista o no un modo o un vehículo adecuado disponible (ver fig 2.7). De esta forma, no solo se recibirá lo que se esté pidiendo en mayor medida, sino para propósitos prácticos se estimulará el desarrollo de formas progresistas e innovadoras de transporte que satisfagan las necesidades de los clientes.



*Fig 2.7 Transporte logístico terrestre* (Fuente: <http://www.shutterstock.com>)

Como una quinta área se puede mencionar el surgimiento de las “entidades externas” finales. Mientras que en el escenario actual de la logística los grupos externos se han involucrado cada vez más en la función logística, ahora hay un interés creciente en utilizar a terceros para que se encarguen prácticamente de todo lo referente a la distribución y la función logística dentro de la empresa. Existen ejemplos excelentes de este enfoque en Estados Unidos, donde el nivel de experiencia de trabajar con entidades externas y la contratación de servicios ha sobrepasado significativamente lo ocurrido hasta la fecha en Europa. No obstante que esta forma de operar puede parecer extraña a los gerentes tradicionales, hay una necesidad crítica de entender exactamente lo que se necesita hacer y proceder a identificar y diseñar la mejor manera de alcanzar esas metas.

La sexta área que distinguirá a la logística del futuro es la posibilidad de que muchos de los actuales ejecutivos encargados de funciones logísticas están por cambiarse ellos mismos de sus puestos de trabajo. A primera vista esta afirmación puede parecer muy seria, el hecho es que una organización logística bien conformada puede ser considerada a nivel interno de tal manera importante por la dirección general que algunas veces resulta difícil decir dónde termina la administración logística y dónde empieza la administración corporativa. Lo que realmente ha pasado en este tipo de situaciones es que el concepto de logística logra permear todas las actividades de la empresa, pero la pérdida de su propia identidad de ninguna manera significa que disminuye su importancia. Asimismo, los ejecutivos de logística que han tenido éxito en el desarrollo de sistemas efectivos pueden muy bien haber logrado buenos puntos para la evaluación de su desempeño y por tanto quedan calificados para asumir posiciones de más alto nivel en la administración corporativa o en la administración de otras áreas funcionales.



Como punto séptimo y final, existe una gran necesidad de que los ejecutivos que ocupan un puesto en el campo de la logística capaciten a otros en esta disciplina y ayuden en su difusión y promoción en otras áreas funcionales de las empresas, lo mismo que en otros sectores de la industria.

Incumbe a cada uno de estos ejecutivos hacer todo cuanto pueda para “vender” el concepto de la logística y para hacer que los demás se enteren de las ventajas que pueden tenerse al dar prioridad a las responsabilidades administrativas en esta área de las empresas. Así como existen varias formas en las cuales la función logística puede ayudar a administrar los costos y a diferenciar a una empresa de sus competidores, hay también una amplia gama de oportunidades para usar la logística como una herramienta para que otras áreas funcionales trabajen mejor. En la medida en que esto ocurra, la credibilidad interna y el interés por la función de la logística sin duda se acelerará”<sup>5</sup>.

### 2.3 CAMBIOS QUE SE HAN DADO EN LOS ULTIMOS AÑOS EN LA LOGÍSTICA

La logística es tal vez el proceso que más está utilizando los adelantos tecnológicos en áreas como la electrónica, la informática y la mecánica (ver fig 2.8), ha simplificado la administración de la cadena de suministro mediante el uso del intercambio electrónico de documentos EDI para transacciones y contabilidad, el código de barras para identificar productos y servicios, sistemas de transporte de materiales para reducir tiempos de entrega y manipulación. De esta forma se reducen los ítem más importantes que conforman los costos operacionales que afectan la rentabilidad final del producto.

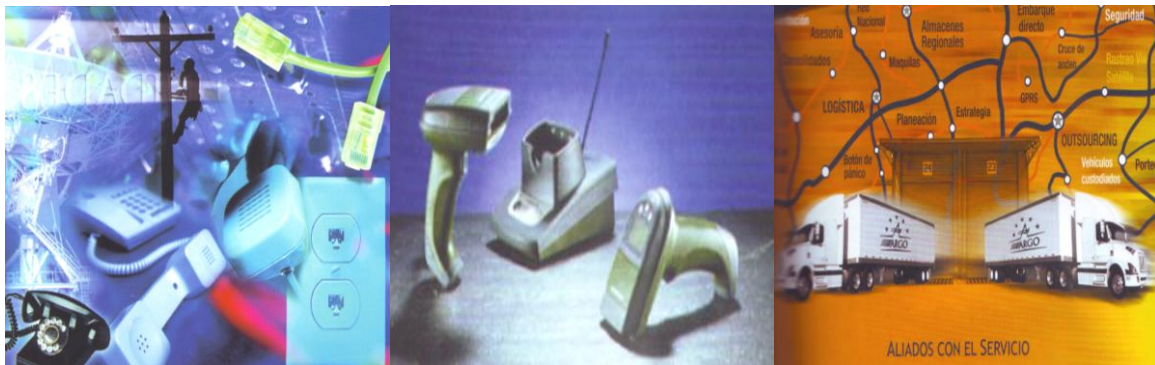


Fig 2.8 Adelantos tecnológicos: telefonía, código de barras y el transporte (Fuente: [www.argomex.com](http://www.argomex.com))

Por lo anterior se puede afirmar que desarrollar el proceso logístico, fue en los años 90 el proceso a seguir por las empresas que deseaban estar a la vanguardia en la administración de la cadena de suministros.

<sup>5</sup> Christopher, M (1999) “Logística” en Aspectos estratégicos”. Págs. 41-52.

De Langley, C. J (1986) Journal of Business Logistics, 7(2), 1-13, Council of Logistics Management, EE. UU.



### *Cambios en el mercado*

“Podemos destacar como consideraciones actuales de importancia los siguientes cambios en las fuerzas del mercado (ver fig 2.9):

- ❖ Competencia internacional
- ❖ Exigencias crecientes de los consumidores. Sobre todo en lo que se refiere a calidad de servicio y producto
- ❖ Incremento de las operaciones de producto (diversificación)
- ❖ Formas de presentación de los productos
- ❖ Concentración y especialización de la distribución
- ❖ Aumento de la importancia de los costos logísticos sobre el valor añadido



*Fig 2.9 Diversidad de productos* (Fuente: <http://www.shutterstock.com>)

Respecto a los consumidores cabe citar:

- ❖ Reducción del tiempo de compra
- ❖ Internacionalización de gustos
- ❖ Estancamiento demográfico
- ❖ Demanda creciente de productos frescos, preparados y bienes duraderos

Se observa una creciente sinergia entre los principales agentes del mercado: consumidores, fabricantes y distribuidores. A tal efecto, aparecen los -operadores logísticos- con el objeto de mejorar el servicio y reducir los costos.

La clave para ganar cuota de mercado es la mejora del servicio al cliente proporcionando diferenciación e innovación a los productos ofertados, garantizando plazos de entrega más cortos y ofreciendo servicios de valor añadido, como apoyo post-venta y formación.

Se detecta una concentración creciente de la distribución comercial, incrementándose así el poder de negociación frente a fabricantes ante exigencias de servicio, tales como:

- ❖ Respuesta rápida
- ❖ Entrega en -hora fija-
- ❖ Unidad de manipulación
- ❖ Plataformas logísticas
- ❖ EDI (transmisión electrónica de datos)
- ❖ Reducción de costos de existencias

Dado, por otra parte, que el ciclo de vida del producto se ha visto reducido considerablemente, es aconsejable producir lotes pequeños con el objeto de generar restos de serie sin costos por obsolescencia.

Además, es importante operar con cero roturas de stock y proporcionar suficiente y rápida información a los clientes.

Un fenómeno que aparece en los últimos años en todo el mundo es la identificación de la protección del medio ambiente como un -valor de marca- y, por consiguiente, un elemento más a considerar en la estrategia empresarial (logística verde), mediante:

- ❖ Relocalización de actividades en zonas de menor congestión
- ❖ Nuevas formas de:
  - Envase
  - Embalaje
  - Unidades de manipulación
- ❖ Vehículos especiales
- ❖ Tecnología y operaciones de reciclado

### ***Conceptos logísticos a mejorar***

Entre los aspectos logísticos que han mejorado últimamente, podemos destacar:

- ❖ Plazos de entrega
- ❖ Nivel de stocks y gestión
- ❖ Roturas de existencias
- ❖ Calidad de servicio en la distribución

Sin embargo, parece insuficiente todavía la aplicación de:

- ❖ Sistemas de planificación de la necesidad de materiales para la producción (MRP)
- ❖ Planificación de recursos de distribución (DRP)
- ❖ Just in time (JIT)
- ❖ Intercambio electrónico de datos (EDI)

Aunque, en muchos casos, los niveles de existencia y de calidad o servicio al cliente han mejorado simplemente mediante un análisis ABC de rotación.

### ***Operadores logísticos***

Los servicios básicos que ofrecen los operadores logísticos son:

- ❖ Recepción de la mercancía
- ❖ Descarga de mercancías
- ❖ Ubicación o posicionamiento por:
  - referencia
  - familia
  - grupo
  - subgrupo
  - otras
- ❖ Órdenes de servicio de *packing*:
  - embalajes
  - etiquetado normal
  - códigos de barras
- ❖ Órdenes de servicio de *picking*:
  - preparación de pedidos
  - expedición
- ❖ Labores administrativas:
  - confección de albaranes
  - facturas de carga
- ❖ Entrega de pedidos hasta en 24 horas
- ❖ Devolución de comprobantes de entrega
- ❖ Gestión de cobro

- ❖ Entradas y salidas por:
  - unidades (Kilo, m<sup>3</sup>, etc.)
  - fechas
  - referencias
- ❖ *Stocks* por fechas:
  - de caducidad
  - de seguridad
  - máximos-mínimos
- ❖ Rotación

Sistemas FIFO y LIFO”<sup>6</sup>

### 2.3.1 Centros Logísticos

Existen diferentes tipos de CL. La experiencia internacional más extensa es la Unión Europea. Con base en ésta, se ha formulado a continuación una tipología básica, que abarca desde los CL orientados a operaciones con base en un modo de transporte (Centro integrado de Mercancías, Centro Logístico Aeroportuario), pasando por los que aprovechan un nodo de transferencia intermodal (Zonas de Actividades Logísticas Portuarias, Interportos), y por desarrollos específicos para la distribución física en zonas urbanas con restricciones (microPlataforma Logística Urbana para centros históricos o casco antiguo), hasta los generados por las necesidades logísticas específicas de una corporación (Soportes Logísticos Corporativos).

#### *1 Zonas de Actividades Logísticas Portuarias (ZALP)*

Una Zona de Actividades Logísticas Portuaria (ZALP) es un CL localizado en un puerto marítimo con características “gateway” y “hub”, e infraestructura intermodal relevante.

Para el éxito de este tipo de proyectos deben existir ciertas condiciones básicas:

- Su localización debe ser estratégica en términos de puerto “gateway” y “hub”.
- La existencia de un “embanderamiento” del proyecto por las autoridades centrales/federales, provinciales/estatales, y municipales/locales, en coordinación con la autoridad portuaria.
- La existencia de un impulso real por parte de Operadores Logísticos (OL) líderes, los cuales tienen un papel de “empresas anclas”.

---

<sup>6</sup> Soret los Santos, Ignacio “Logística comercial y empresarial”. Págs. 39-41

- La participación de desarrolladores inmobiliarios (municipales, mixtos y/o privados) y de instituciones financieras (bancos con participación gubernamental orientados al fomento de la infraestructura, banca privada, etc.)

Los casos más exitosos de ZALP son:

- a) La zona de Actividades Logísticas del Puerto de Barcelona (ver figs 2.10 y 2.11)



*Fig 2.10 Vista aérea desde el lado del Rió Llobregat (Fuente: <http://www.zal.es>)*



*Fig 2.11 Vista aérea de la ZAL (Fuente: <http://www.zal.es>)*

b) Los Distriparks del Puerto de Róterdam (Eemhaven, Botlek y Maasvlakte) (ver fig 2.12)

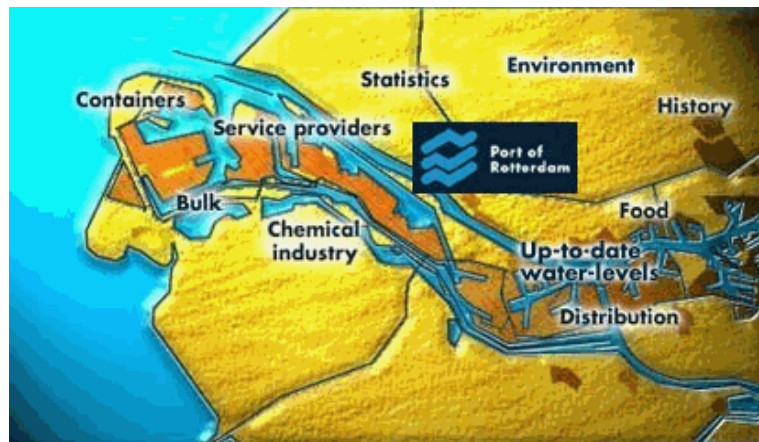


Fig 2.12 Localización de los Distriparks en Róterdam (Fuente:

[http://www.portofrotterdam.com/Business/UK/Transportlogistics/Warehousing\\_and\\_Distribution  
New\\_Operations/Dstriparks/Dstriparks.asp](http://www.portofrotterdam.com/Business/UK/Transportlogistics/Warehousing_and_Distribution_New_Operations/Dstriparks/Dstriparks.asp))

## 2 Centros Integrados de Mercancías (CIM)

Un Centro Integrado de Mercancías (CIM) es un CL orientado a la optimización de la operación del autotransporte; generalmente es un instrumento para trasladar las terminales del autotransporte del tejido urbano hacia la periferia, donde exista un fácil acceso a la red de autopistas; también se ha utilizado en áreas fronterizas donde existe alguna restricción al acceso a un país de los medios de transporte del país vecino (ya sea en los vehículos de tracción, como en el caso de los tractocamiones de México que no pueden entrar a Centroamérica; ya sea en las unidades de carga de arrastre, como los vagones de tren de RENFE, los ferrocarriles de España, que no pueden rodar por las vías del resto de Europa que tienen un “échantillon” mayor)

Para el éxito de este tipo de proyecto de Soporte Logístico deben satisfacerse ciertas condiciones básicas:

- Su localización debe ser estratégica en términos de accesibilidad a las redes de autopistas y carreteras de altas especificaciones; en el caso de operaciones transfronteriza, la localización es estratégica al paso en la frontera.
- La participación e impulso por parte de la autoridad regulatoría del autotransporte.
- La participación del municipio y la comunidad local.
- La participación de empresas de autotransporte líderes.
- La participación de algún operador logístico clave en paquetería industrial.
- En el caso de operación transfronteriza, la participación de agentes aduanales líderes.

Los ejemplos más representativos de este tipo de CIM son:

a) Centro de Transporte de Madrid (ver figs 2.13 y 2.14)

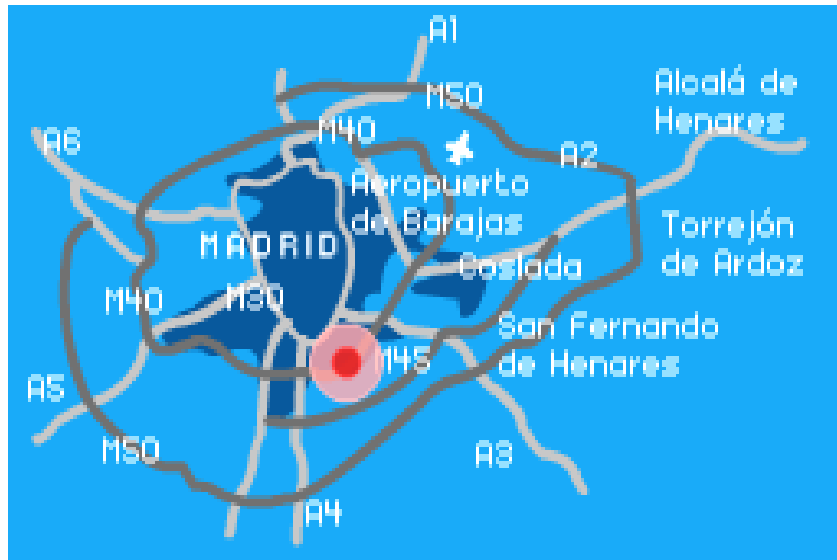


Fig 2.13 Localización del CTM (Fuente: <http://www.ctm-madrid.com/>)



Fig 2.14 Vista de almacenes del Centro de Transportes de Madrid (Fuente: <http://www.ctm-madrid.com/>)



b) Centro Integrado de Mercancías del Vallés (región metropolitana de Barcelona) (ver fig 2.15)

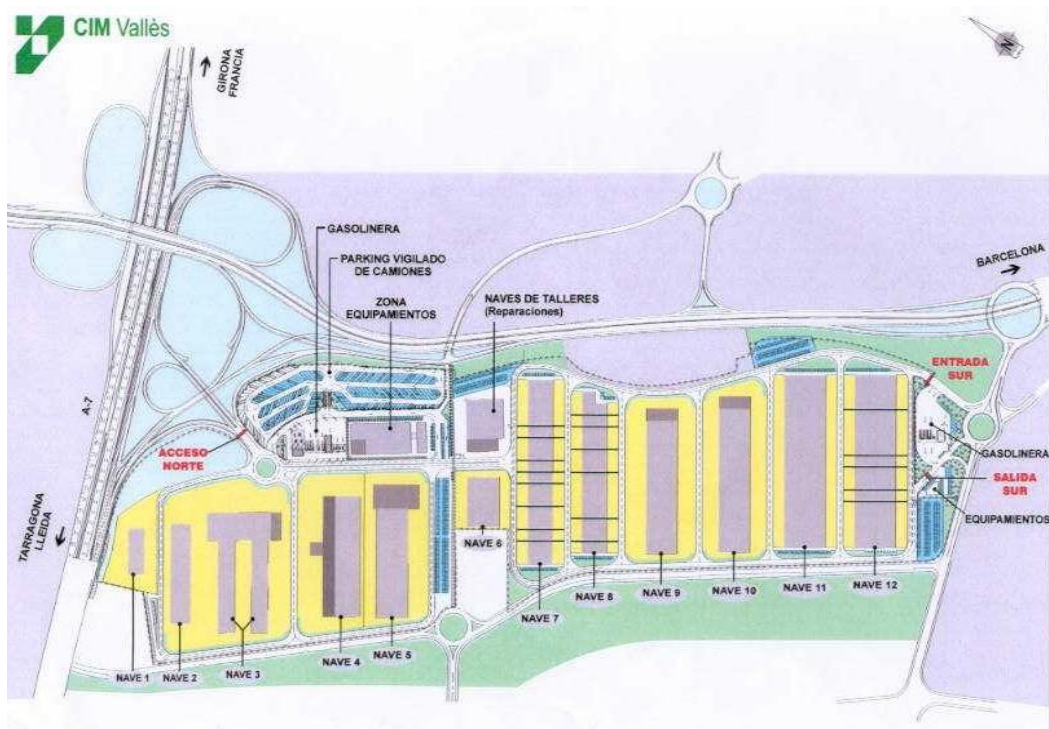


Fig 2.15 Localización del CIM del Valles (Fuente: <http://www.acte.es/cacimvalles/>)

c) SOGARIS, en Rungis (suburbios de Paris) (ver fig 2.16)



Fig 2.16 Vista superior de las instalaciones de Sogaris en Paris-Rungis (Fuente: <http://www.sogaris.fr>)



- d) La Plataforma Logística de Perpignan, (Espace Logistique du Grand Saint Charles), originalmente diseñada para gestionar el tráfico “contingentazo” de camiones entre España y Francia antes de las liberaciones recientes en la Unión Europea (ver figs 2.17 y 2.18).

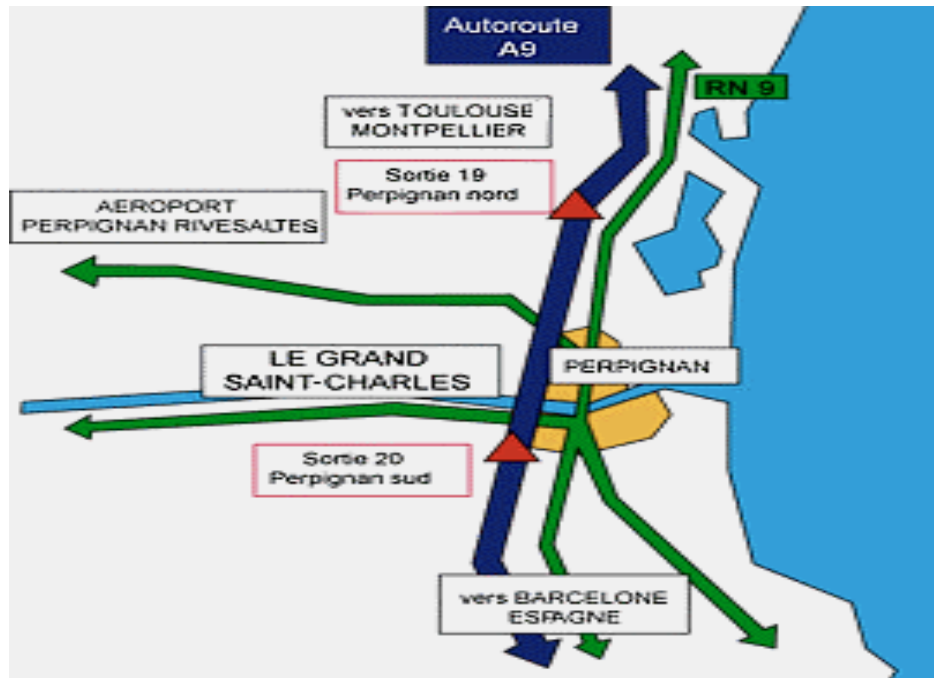


Fig 2.17 Localización del Espace Logistique del Grand Saint-Charles (Fuente: [http://www.cec.uchile.cl/~tranvivo/tranvia/tv9/mexico\\_logistico.html](http://www.cec.uchile.cl/~tranvivo/tranvia/tv9/mexico_logistico.html))



Fig 2.18 Vista superior de las instalaciones del Espace Logistique del GSch (Fuente: [http://www.cec.uchile.cl/~tranvivo/tranvia/tv9/mexico\\_logistico.html](http://www.cec.uchile.cl/~tranvivo/tranvia/tv9/mexico_logistico.html))

### ***3 Centro de Servicios de Transporte y Logística (CSTyL)***

Un Centro de Servicios de Transporte y Logística es un CL orientado al mejoramiento de la competitividad logística de un sector industrial específico, facilitando el desempeño de los Operadores Logísticos especializados.

Para el éxito de este tipo de proyectos, también deben existir ciertas condiciones básicas:

- Su localización debe ser estratégica en relación ya sea con las cadenas de abastecimiento, ya sea con las cadenas de distribución física de un mercado meta relevante, de un sector industrial específico.
- La participación de al menos un Operador Logístico especializado que tenga como clientes empresas relevantes del sector industrial específico.
- La participación del municipio y/o la comunidad local.
- La participación de una cámara y/o asociación de industriales del sector industrial específico.

Uno de los casos típicos de CSTyL, es el diseñado para las pequeñas y medianas empresas de la industria del vestido en Mataró<sup>7</sup>, en el área metropolitana de Barcelona.

### ***4 Soportes Logísticos Corporativos (SLC)***

Un Soporte Logístico Corporativo de Plataforma es un CL que tiene instalaciones- en particular naves logísticas para almacenamiento, “cross-docking” y procesamiento de pedidos- para servicios logísticos de distribución física destinados a grandes empresas industriales o de distribución comercial.

Para el éxito de este tipo de Soporte Logístico se requiere satisfacer algunas condiciones básicas:

- Su localización debe ser estratégica en relación con las áreas del mercado donde realiza la distribución física de productos, así como también con la accesibilidad de los centros de producción que alimentan al SLC (equilibrio entre destinos y orígenes).
- La participación de un Operador Logístico líder con el que trabaja la empresa usuaria.
- La participación de un desarrollador inmobiliario privado.

---

<sup>7</sup> /Advanced Logistics Group, Enero, 102 paginas. Antún, JP (1999) “Estudios d’ un Centre de Serveis de Transport i Logística (CSTL) per a Mataró”, Centro de Transferencia de Tecnología (CTT)-UPC

Los ejemplos más representativos de SLC son:

a) El Parc Logístic de la Zona Franca de Barcelona (ver figs 2.19 y 2.20)



Fig 2.19 Localización del Parc Logístic de Barcelona (Fuente: <http://www.parclogistic.es/>)

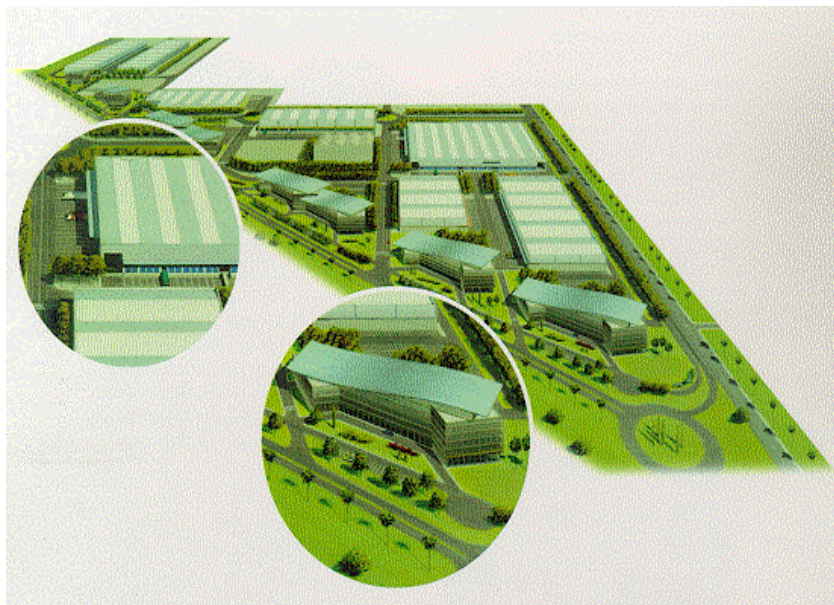


Fig 2.20 Lay-out del Parc Logístic de Barcelona (Fuente: <http://www.parclogistic.es/>)

## 5 Plataformas Logísticas de interfase Modal con Ferrocarril (INTERPUERTOS)

Una Plataforma Logística de Interfase Modal con Ferrocarril (INTERPUERTOS) es un CL que permite desconsolidar unidades de carga del transporte ferroviario en unidades de carga del transporte regional/metropolitano/urbano/local, y viceversa, así como realizar las interfaces modales con carga unitarizada y de articulación de los niveles en cadenas logísticas entre redes troncales y alimentadoras.

Para el éxito de este tipo de proyecto de Centro Logístico deben conjugarse ciertas condiciones básicas:

- Su localización debe ser estratégica en relación con las interfaces entre los enlaces ferroviarios, la red vial regional/metropolitana y las vialidades de acceso y penetración urbana.
- La participación e impulso de la autoridad pública reguladora del servicio de ferrocarril, y la propia empresa ferroviaria.
- La participación del municipio y/o la comunidad local.
- La participación de Operadores Logísticos líderes con clientes con cadenas de transporte basadas en ferrocarril.

Los ejemplos más representativos de INTERPORTOS son:

- a) Interporio de Rivalta-Scrvia en Italia (ver figs 2.21 y 2.22)

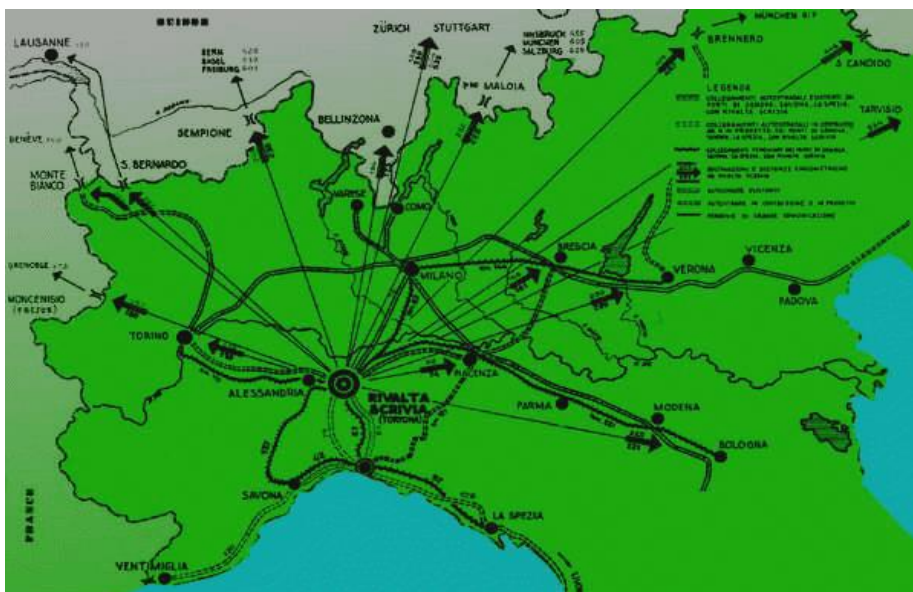


Fig 2.21 Localización del Interporio de Rivalta-Scrvia (Fuente: <http://www.rivalentalogistica.com>)



Fig 2.22 Vista área del Interporto de Rivalta-Scrivi (Fuente: <http://www.rivaltalogistica.com>)

b) Interporto de Boloña en Italia (ver fig 2.23)

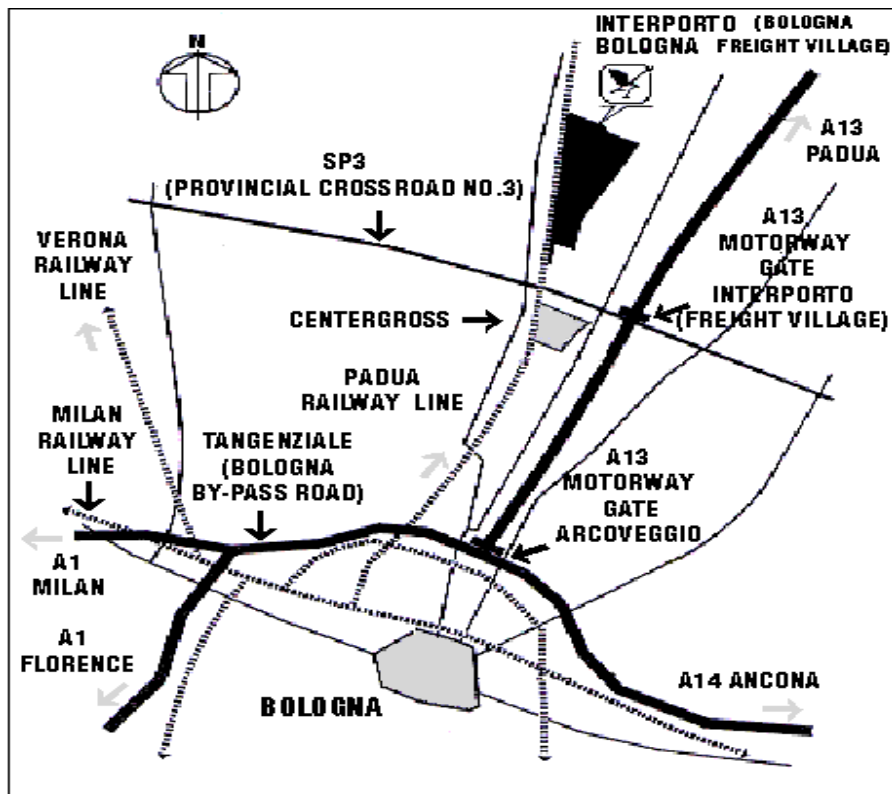


Fig 2.23 Localización del Interporto de Boloña (Fuente: <http://www.bo.interporto.it>)



## **6 Centros Logísticos Aeroportuarios (CLA)**

Un Centro Logístico Aeroportuario es un CL localizado en un aeropuerto con características “gateway” y “hub”.

Para el éxito de este tipo de proyectos deben existir ciertas condiciones básicas:

- Su localización debe ser estratégica en términos de aeropuerto “gateway” y “hub”.
- La existencia de un “embanderamiento” del proyecto por las autoridades centrales/ federales, provinciales/estatales, y municipales/locales, en coordinación con la autoridad aeroportuaria y/o concesionario del aeropuerto.
- La existencia de un impulso real por parte de Operadores Logísticos (OL) líderes, los cuales tienen un papel de “empresas anclas”.
- La participación del concesionario del aeropuerto (si lo hubiera), de desarrolladores inmobiliarios (municipales, mixtos y/o privados) y de instituciones financieras (bancos con participación gubernamental orientados al fomento de la infraestructura, banca privada, etc.), y frecuentemente de la aduana (para el recinto fiscalizado y si fuera el caso la operación de una ruta fiscal).

Entre los casos exitosos de Centros Logísticos aeroportuarios destacan:

- a) Centro de Carga Aérea de Madrid<sup>8</sup>
- b) Centro de Carga Aérea de Barcelona<sup>9</sup>
- c) Terminal de Carga del Grupo Air France en el Aeropuerto de Paris Charles De Gaulle II
- d) Terminal de Carga de KLM en el aeropuerto de Schipoll
- e) Terminal de Carga de Lufthansa en el aeropuerto de Frankfurt
- f) Terminal de Carga del Aeropuerto de Miami
- g) Terminal de Carga del Aeropuerto de Chicago
- h) Terminal de Carga de Aeropuerto de Narita (Tokio)
- i) Terminal de Carga de Aeropuerto de Kong Kong
- j) Terminal de Carga de Aeropuerto de Singapore.

---

<sup>8</sup> <http://www.clasenet.com/madridairportcargo/home.htm>

<sup>9</sup> <http://www.clasenet.com/barna/index.htm>

## ***7 MicroPlataformas Logísticas Urbanas (mPLU)***

Una Micro Plataformas Logísticas Urbana es un CL que permite realizar una distribución de productos terminados en una zona urbana con vialidad de acceso restringido (horarios, tamaños de vehículos). Además, con este soporte se busca que la distribución de productos alcance un nivel óptimo de logística en flujos y en categoría de carga urbana.

Por otro lado, una mPLU permite que se establezcan ciclos de operación en jornadas, lo que representa un adecuado resurtido de puntos de venta, al interior del tejido urbano.

Para el éxito de este tipo de infraestructura deben existir ciertas condiciones básicas, las cuales se enlistan a continuación:

- Su localización debe ser estratégica en términos de conectibilidad primaria dentro de la zona restringida, así como con la accesibilidad del exterior a la zona restringida.
- La existencia de un fomento por parte de la autoridad local.
- La participación de algún Operador Logístico especializado en distribución urbana y/o la unidad de negocio de una empresa productora de bienes de consumo masivo (frituras, refrescos, etc.).

Cabe señalar, que existe otro esquema de funcionamiento y localización de una mPLU, el cual consiste en ubicarse dentro de uno o mas niveles inferiores de un centro comercial, donde solo existe acceso de vehículos relacionados con el CL e inclusive se tienen de forma independiente los accesos a los estacionamientos de dicho centro comercial. Esto permite la potenciación de un área comercial, ya que no solamente se tiene al centro comercial como un punto de distribución sino también como un nodo de redistribución.

Los equipamientos logísticos más representativos son:

- (1) El Centro Comercial L'illa en Barcelona, España
- (2) Los "centros urbanos de distribución" en Monte Carlo y la Rochelle, Francia

En México se presentó una propuesta para una mPLU dedicada a la industria del vestido a empresarios en el Centro Histórico de la Ciudad de México<sup>10,11</sup>.

---

<sup>10</sup> Hernández, R (2001) "Desafíos y Estrategias Logísticas en la Distribución Física de Mercancías en el Centro Histórico de la Ciudad de México", Tesis de Maestría en Ingeniería (Transportes), DEPEI-UNAM.

<sup>11</sup> Antún J.P., *et al.* (2006), "Centros logísticos", Serie Docencia Instituto de Ingeniería, UNAM, México, Agosto 2006, 13-28 pp.

### **2.3.2 Logística Inversa**

“Durante el siglo XX se realizaron grandes avances tecnológicos, se desarrollaron grandes industrias que utilizan inmensas cantidades de recursos minerales, energéticos y naturales. Por mucho tiempo se trabajó a expensas del medio ambiente, agotando sus recursos y dañándolo grandemente con emisiones de gases a la atmósfera, vertimiento de sustancias peligrosas tanto líquidas como sólidas en la tierra o las aguas. Los síntomas se comenzaron a notar a finales del siglo pasado, el calentamiento global, los agujeros en la capa de ozono, la desertificación, los grandes cambios climáticos, la pérdida de la diversidad biológica, así como el agotamiento de los recursos minerales por solo citar algunos. Es por esto que en la alborada del tercer milenio, se están realizando acciones para contrarrestar el impacto negativo del hombre en el medio ambiente. Nuevas leyes que sancionan a los que dañan su entorno se han creado por todo el mundo, los mercados se vuelven susceptibles a productos ecológicos sobre todo en la esfera de los alimentos y ya existen tendencias a comprar aquellos productos que estén certificados de que se realizan con procesos que no dañan el medio ambiente o que su daño es el mínimo posible.

Nuevas tendencias de producción y de calidad respetuosas con el medio ambiente se pueden notar en las empresas modernas. La logística, como actividad empresarial importante se ha desarrollado también en este sentido apareciendo las estrategias de logística inversa a finales del siglo pasado, con el objetivo del retorno de los productos, envases y embalajes para reutilización directa, salvar algunas partes, el reciclaje de los materiales o una correcta eliminación de los mismos con un mínimo impacto ambiental desfavorable. Aunque se han desarrollado grandes avances, la logística inversa es aún un tema novedoso, sobre todo en países en vías de desarrollo donde queda mucho por hacer.

#### ***Conceptos generales sobre la Logística Inversa***

En general, las definiciones de logística han evolucionado destacando su carácter integrador y sistémico a lo largo de más de 50 años lo cual no ha pasado con el término de logística inversa, puesto que se ha estado profundizando en ello desde hace poco más de 10 años.

En la empresa moderna es usual ver que esta recupera productos o materiales de sus clientes ya sea para recuperarles valor o como servicios de postventa. Este proceso inverso se le llamó logística inversa por (Luttwak), y hoy es la parte descrita por algunos autores de una tendencia que es la cadena del suministro inversa, donde los fabricantes inteligentes están diseñando procesos eficaces para reusar sus productos". (Guide and Van Wassenhove)<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Guide, V:D:R., Vvan Wassenhove, L.N. (2002) The Reverse Supply Chain. Harvard Business Review.



Existen múltiples definiciones del concepto de logística inversa, retrologística o, la logística de la recuperación y el reciclaje. Desde el punto de vista ambiental, podría definirse como:

«El conjunto de actividades logísticas de recogida, desmontaje y procesado de productos usados, partes de productos o materiales con vistas a maximizar el aprovechamiento de su valor y, en general, su uso sostenible» (Angulo)<sup>13</sup>.

Otra definición más técnica la proporciona el Consejo Ejecutivo de Logística Inversa de Estados Unidos, el grupo PILOT y el grupo REVLOG de Europa:

«La logística inversa es el proceso de planificación, implantación y control eficiente del flujo efectivo de costes y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados, así como de la información relacionada, desde el punto de consumo al punto de origen, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación». (Rogers y Tibben-Lembke)

«La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno, excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida del producto con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. » (PILOT)<sup>14</sup>

«La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales, incluyendo todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida.» (REVLOG)<sup>15</sup>

En alguna medida los diferentes autores revisados concuerdan al conceptualizar la logística inversa, es decir, que es el proceso de movimiento de bienes desde su típico destino final con el propósito de recuperar valor, asegurar su correcta eliminación o como herramienta de marketing.

### ***Actividades de la logística inversa***

Según las definiciones anteriores, la logística inversa es un importante sector de actividad dentro de la logística que engloba multitud de actividades. Algunas de estas actividades tienen connotaciones puramente ecológicas, como la recuperación y el reciclaje de los productos, evitando así un deterioro del medio ambiente. Otras buscan, de alguna manera, mejoras y mayores beneficios en los procesos productivos y de abastecimiento de los mercados. Así, procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos, inventarios sobrantes de demandas estacionales, etc., y actividades de retirada, clasificación, reacondicionamiento y reenvío al punto

---

<sup>13</sup> <http://www.monografias.com,2003> (Angulo, Julio C)

<sup>14</sup> <http://www.pilot.org/;qué es la logística inversa.htm>

<sup>15</sup> <http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>

de venta o a otros mercados secundarios, son algunas de las operaciones que pueden enmarcarse dentro de la logística inversa.

Cuando un producto se ha devuelto a una empresa, ya se trate de una devolución dentro del período de garantía o de un producto al final de su vida útil, la empresa dispone de diversas formas de gestionarlo con vistas a recuperar parte de su valor. Estas opciones están sujetas a múltiples consideraciones: viabilidad técnica, calidad del producto, existencia de infraestructuras, costes implicados, consecuencias para el medio ambiente, etc.

La Logística Inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. El (Angulo, 2003) afirma que las actividades son las siguientes:

- Retirada de mercancía
- Clasificación de mercadería
- Reacondicionamiento de productos
- Devolución a orígenes
- Destrucción
- Procesos administrativos
- Recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos

(Rogers;Tibben-Lembke) listaron las actividades de la logística inversa como indica la fig 2.24<sup>16</sup>:

<b>Material</b>	<b>Actividades de la logística inversa</b>
Productos	Devolución al proveedor Reventa Reacondicionamiento Restauración Reprocesamiento Reciclaje Vertedero
Envase y embalaje	Reutilización Restauración reciclaje

*Fig 2.24 Actividades de la Logística Inversa (Rogers;Tibben-Lembke (1998))*

---

<sup>16</sup> <http://www.monografias.com/deterioro-medioambiental> (Feitó, Michael)

## 2.4 SISTEMA LOGÍSTICO DE LA EMPRESA

### 2.4.1 El Sistema Logístico y los Flujos de Materiales y Productos

“Bajo el impulso inicial de la cibernética se utiliza el término sistemas de un modo general, para indicar un conjunto de medios interconectados (objetos, seres humanos, informaciones) utilizados según un proceso dinámico, con el fin de alcanzar los objetivos señalados.

Luego, de acuerdo con este concepto, podemos hablar de sistema logístico.

El sistema logístico de una empresa, en primera instancia, puede esquematizarse por una red, constituida por nodos y arcos (flechas) ver fig 2.25. Análogamente, podríamos considerar una red de este tipo para describir la estructura logística en el interior de la fábrica (ver fig 2.26).

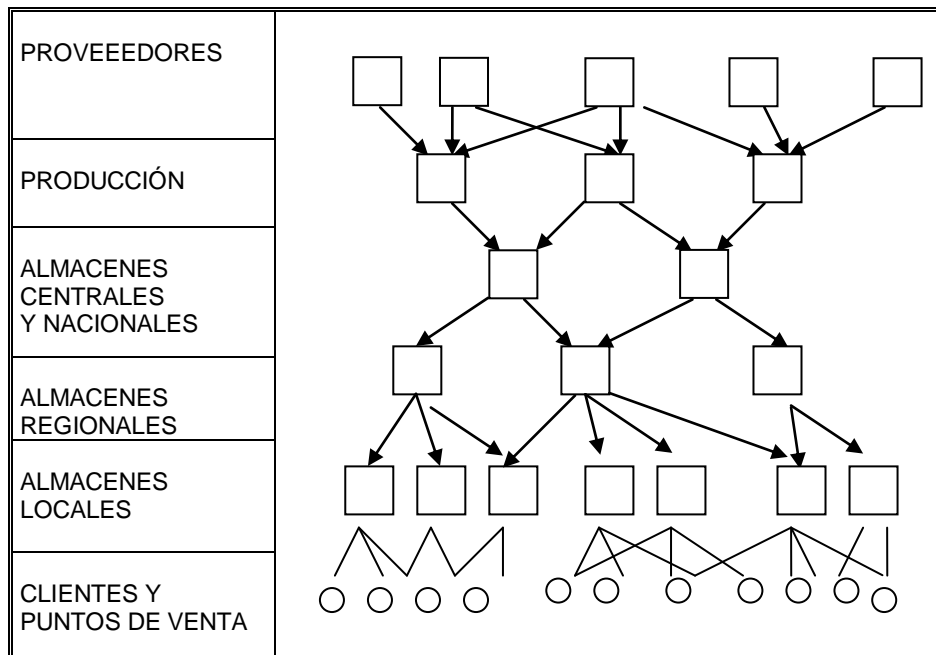


Fig 2.25 Estructura general de la red logística (Soret, I (2004))

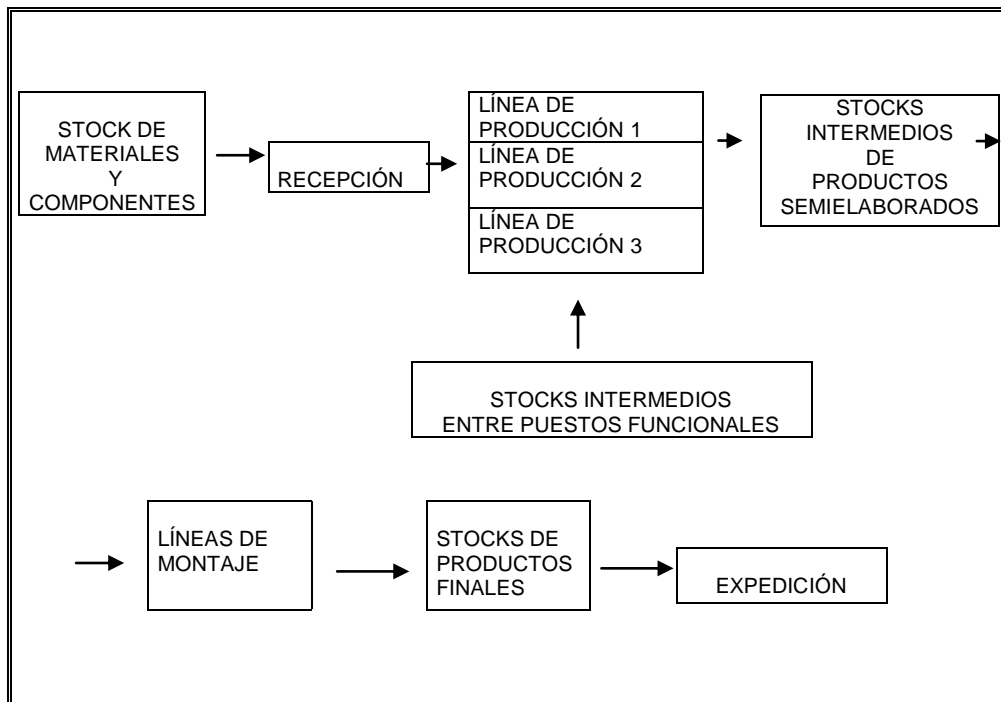


Fig 2.26 Red interna de una unidad de producción (Soret, I (2004))

### ***Organigrama de la empresa***

Hay actividades clásicas empresariales que, agrupadas en grandes departamentos, podrían ser:

- Aprovisionamiento
- Producción
- Distribución física

Todas deben ser descompuestas y soportadas por otras funciones de importancia relativa al tipo de empresa, al mercado en el que opera, al tipo de producto, etc.

En la fig 2.27 puede apreciarse un esquema simplificado de la influencia de varios departamentos típicos en el proceso general empresarial.

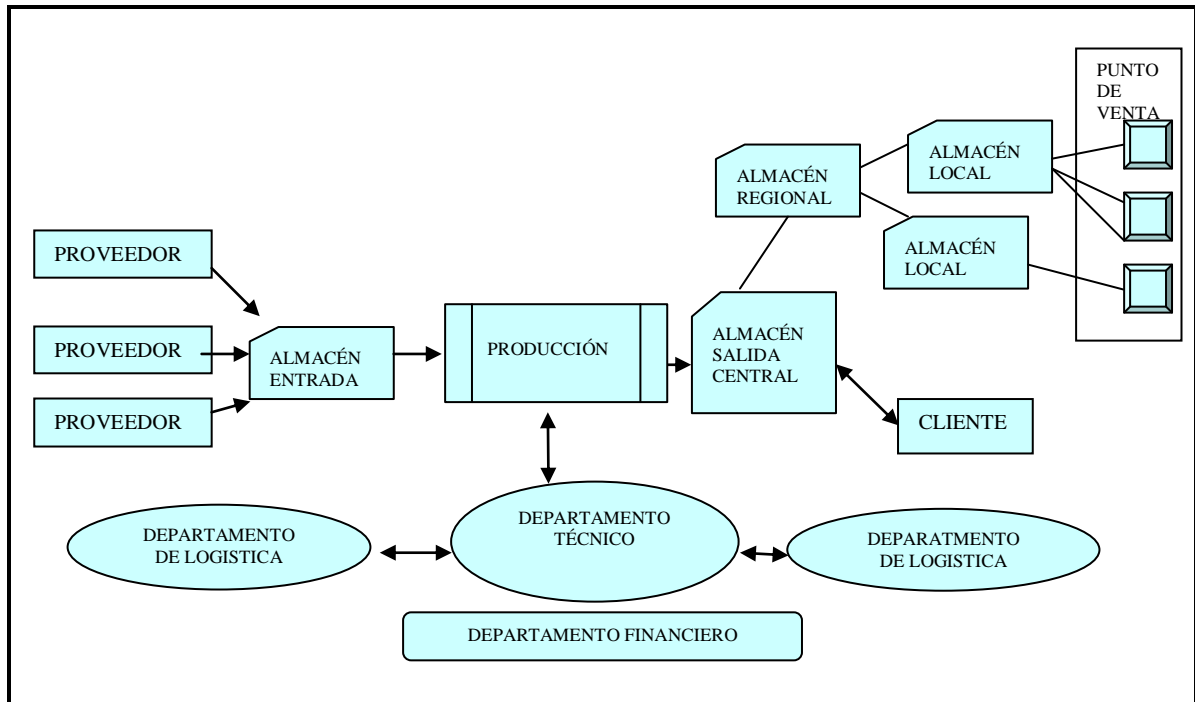


Fig 2.27 Departamento comercial y marketing (Soret, I (2004))

Todavía es frecuente encontrar las actividades logísticas dispersas en departamentos financiero, producción y comercial, como muestra el esquema de la fig 2.28.

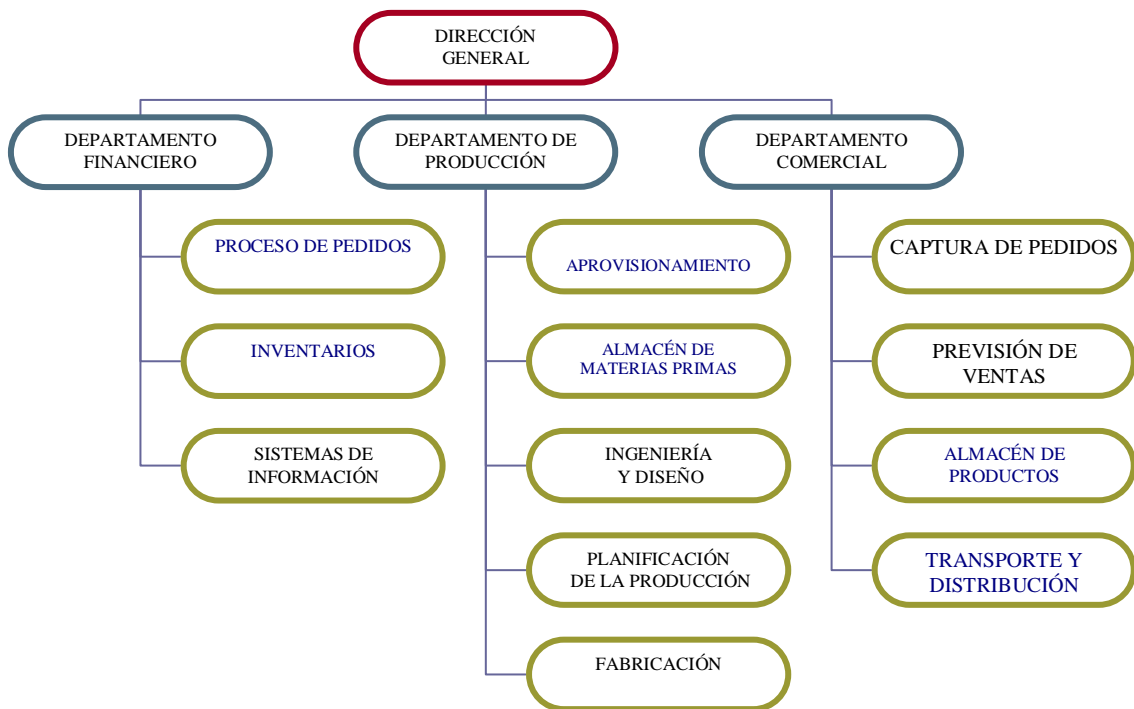


Fig 2.28 Actividades típicas logísticas (Soret, I (2004))

Una primera evolución en distribución de actividades nos aproximaría a una organización logística por funciones, según el esquema de la fig 2.29.

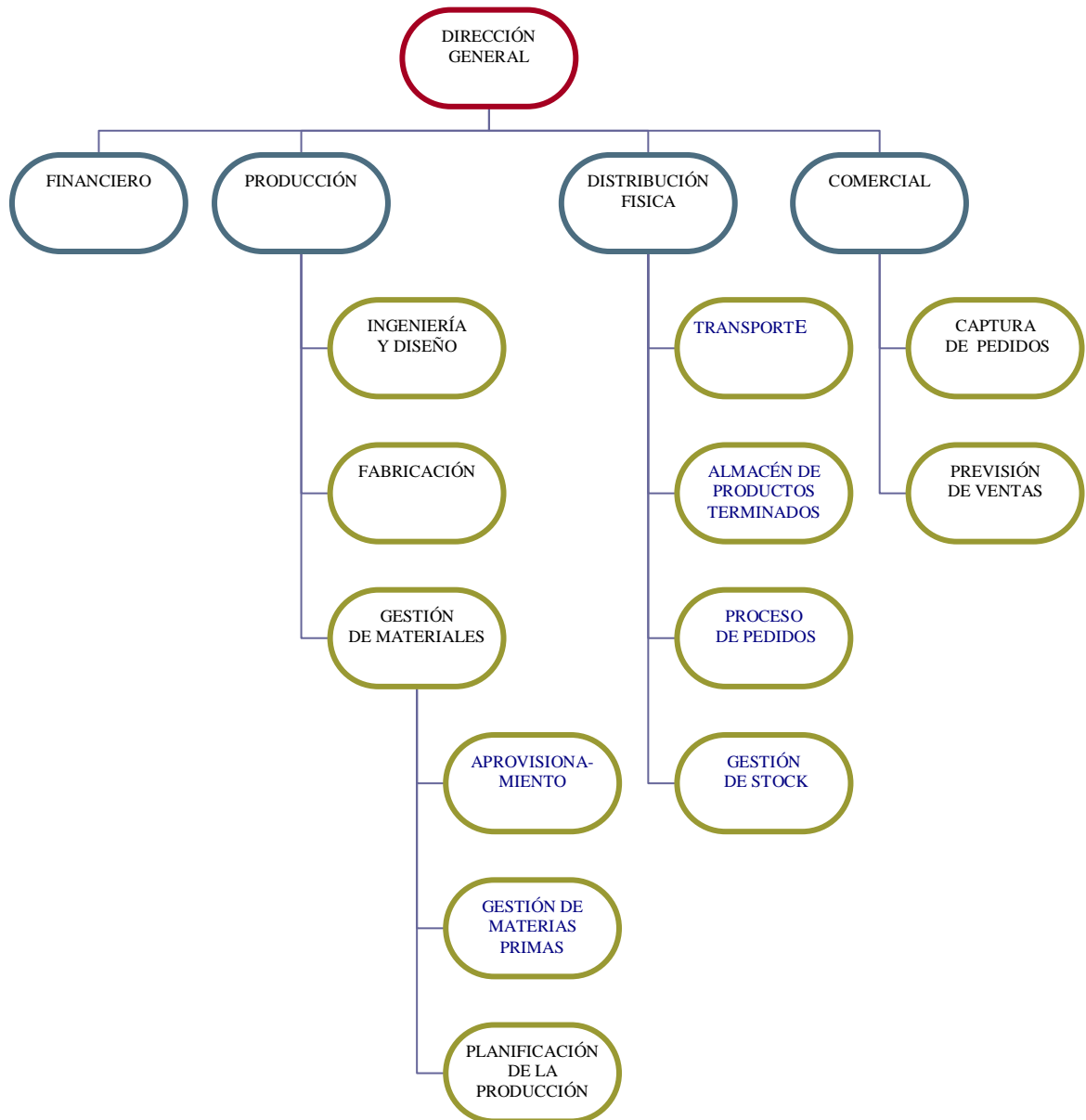


Fig 2.29 Actividades típicas logísticas (Soret, I (2004))

Por último, y considerando como departamento de primer nivel al departamento de logística, podríamos establecer el siguiente diagrama de bloque de la fig 2.30.

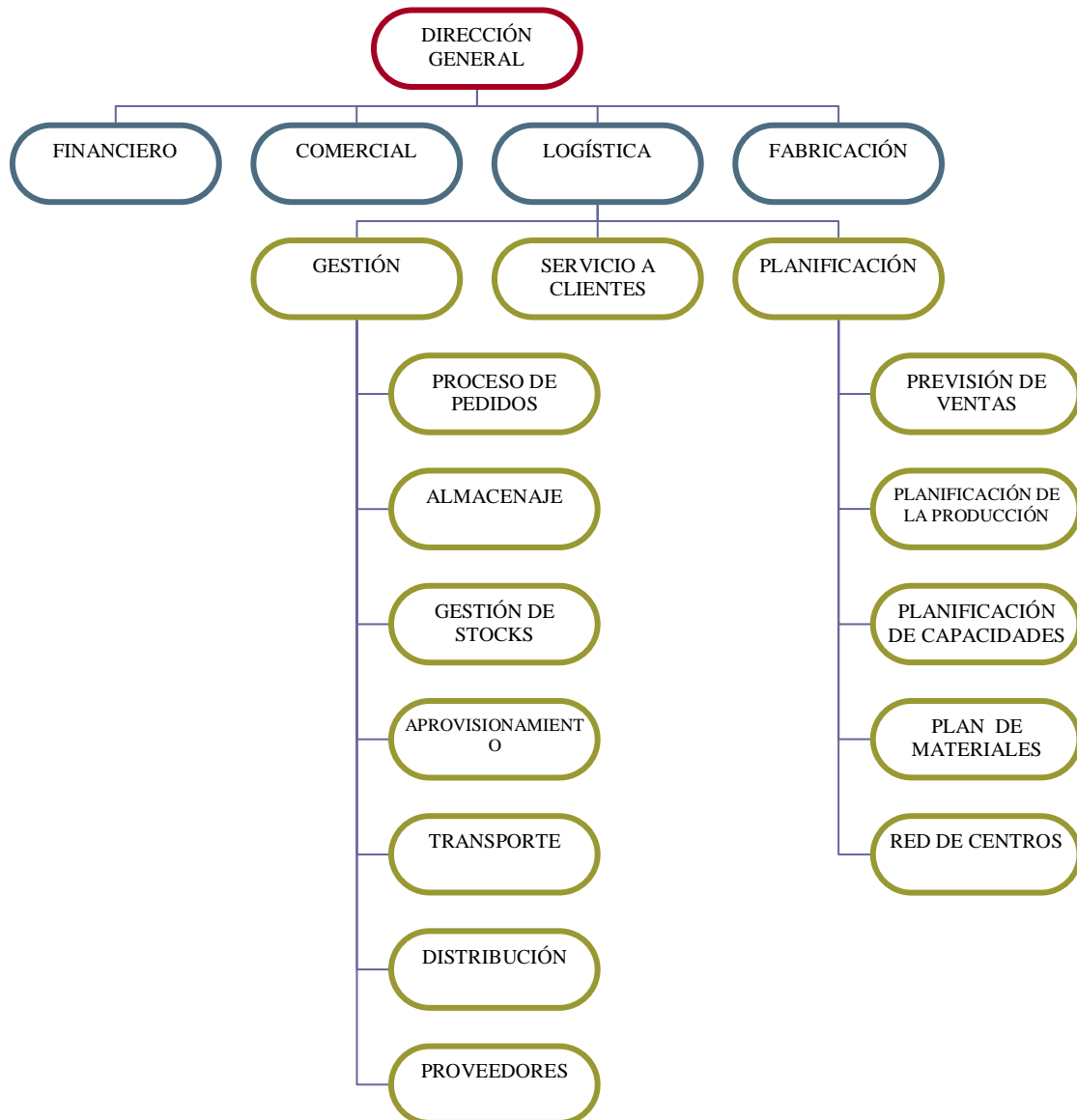
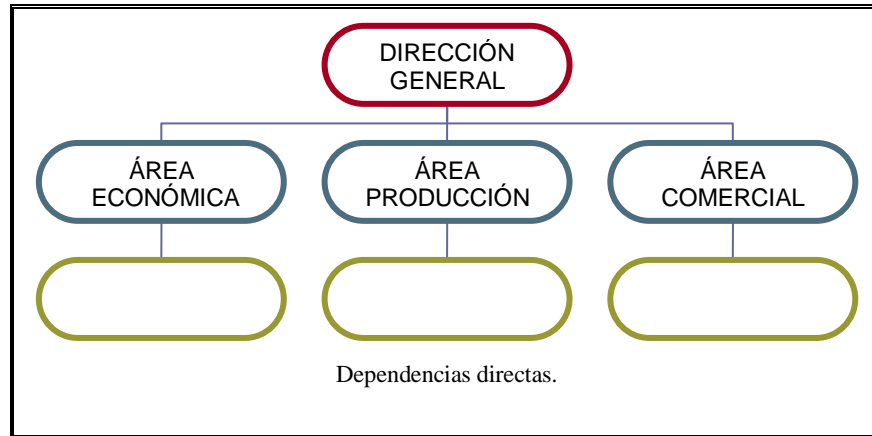


Fig 2.30 Actividades logísticas (Soret, I (2004))

### **Organización**

Si como una respuesta a la creciente competencia y a la exigencia del mercado de un servicio de calidad, se pretende establecer estrategias que proporcionen actuaciones competitivas mejoradas, el obstáculo más importante que aparece para conseguir la operatividad de aquéllas es la de adecuar la organización a fin de que se obtenga, de manera sólida y permanente, un servicio de alto nivel.

La dificultad deriva de la estructura organizativa de las empresas que habitualmente responde a una estructura de carácter vertical o funcional, con responsabilidades asignadas según un patrón departamental (ver fig 2.31).



*Fig 2.31 Enfoque organizativo vertical (Casanovas, A (2000))*

La organización vertical, con su independencia horizontal, es decir, entre las distintas áreas funcionales, implica casi el planteamiento opuesto al objetivo de contar con una administración logística integrada que quiera coordinar y administrar, como un sistema único, los flujos de información y de materiales de un extremo a otro del canal, a fin de obtener con un costo mínimo el mejor nivel de servicio al cliente.

El cambio implica reestructurar la organización convencional (vertical funcional) de tal manera que se consigna una disposición organizacional horizontal, orientada al mercado, y por tanto al proceso; ya que ha de ser la eficiencia y la efectividad del conjunto que proporcione la ventaja competitiva deseada.

#### **2.4.2 División de la Logística**

Al sistema logístico lo dividimos en subsistemas y definiremos para cada uno de estos, sus objetivos, es decir, cómo participan del objetivo global.

Flujo de productos. El flujo de productos se descompone en tres subsistemas (ver figura 2.32).

Subsistema aprovisionamiento. Incluye los diversos proveedores y comprende todas las operaciones efectuadas para colocar a disposición del subsistema producción las materias primas, las piezas y los elementos comprados, con la disponibilidad adecuada y sin pérdida de calidad.



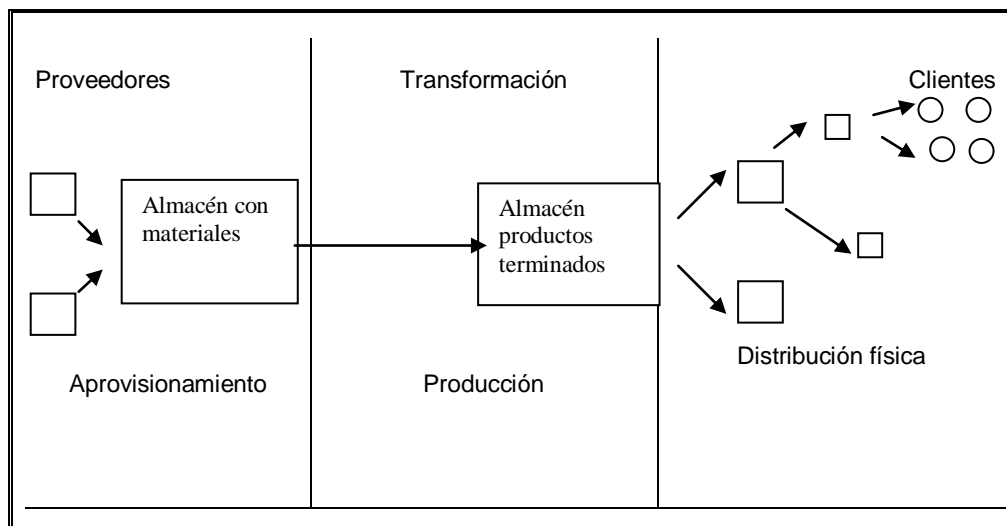


Fig 2.32 Participación del flujo de productos en tres subsistemas (Arbones, E (1999))

Subsistema producción. Transforma los materiales, efectúa el ensamble de las piezas y los elementos, almacena los productos terminados y los coloca a disposición (óptimas condiciones) del subsistema distribución física.

En general la producción se articula en torno de un cierto número de almacenes de productos intermedios o semielaborados.

Subsistema distribución física. Procede a atender y satisfacer las demandas de los usuarios finales, contando generalmente con unos almacenes como centros de distribución, desde los cuales se inicia la distribución comercial de los productos acabados y mercancías, que tendrá lugar a través de minoristas, distribuidores o almacenistas, dependiendo del tipo de mercancías.

Las fronteras deberán ser bien precisas en cada caso particular así, por ejemplo, conviene definir qué entendemos por poner los materiales a disposición del subsistema producción:

- Preparación de los materiales para cada orden de fabricación
- Igual que la anterior y entrega al pie de la máquina
- Preparación del material para todas las órdenes de la semana.

Las técnicas logísticas en el subsistema de aprovisionamiento y en el subsistema de distribución son muy similares y lo que pretende la logística empresarial es integrarlas y darles así un grado alto de flexibilidad y rapidez de respuesta a las demandas del mercado.

El cuadro de la fig 2.33 resume los objetivos de cada subsistema del flujo de productos.

Subsistema	Objetivos		
	Elementos principales del servicio	Para	Costos a controlar
Aprovisionamiento	Calidad Disponibilidad	Materiales Elementos comprados Mercaderías	Compra + Transporte de aprovisión + Almacenamiento
Producción	Calidad Disponibilidad	Productos terminados	Transformación + Almacenaje productos Terminado y semiterminado
Distribución física	Disponibilidad Despacho	Productos terminados Mercaderías	Transporte distribución + Almacenaje depósitos

Fig 2.33 Objetivos de cada subsistema del flujo de productos (Arbones, E (1999))

En el diagrama de bloques de la fig 2.34 representamos la empresa como unidad logística.

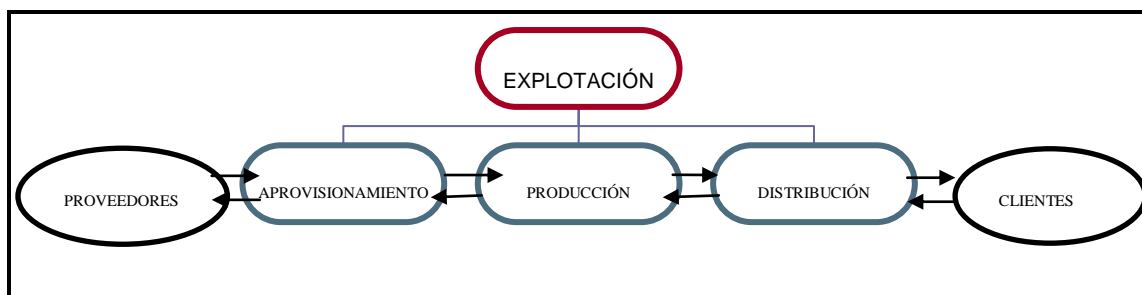


Fig 2.34 La empresa como unidad logística (Arbones, E (1999))

### 2.4.3 Plan Logístico

“Fundamentalmente, el plan logístico de la empresa tiene por finalidad establecer la planificación estratégica general respecto a cómo discurrirá el producto por los canales de suministros y distribución, por lo que debe ocuparse de diseñar, coordinar y gestionar ver fig 2.35

- La política general de la cadena logística
- El nivel de servicio al cliente
- Previsión de ventas
- Gestión de pedidos
- Gestión de facturación
- Planificación integral
- Gestión de los costes logísticos totales
- Necesidades de cada canal de distribución
- Reparto a clientes
- Configuración de la red de almacenes centrales y regionales
- Plataformas logísticas. Almacenes de tránsito o cross-docking.
- Control y gestión de inventarios
- Transporte intercentros
- Transporte desde plantas de fabricación
- Nombre, ubicación y enfoque de las plantas de fabricación
- Necesidades de capacidad de maquinaria y de mano de obra
- Diseño de envases, embalajes y paletizado
- Sistemas de identificación y comunicación
- Almacenamiento y control de los materiales en las plantas de fabricación
- Necesidades de compras y aprovisionamiento
- Almacenamiento y control de materias primas
- Proceso de aprovisionamiento
- Gestión de compras
- Relación de proveedores
- Control de calidad de suministro a lo largo de la cadena logística.

Sin olvidarse de contemplar la evolución futura y cómo adaptarse a ella.

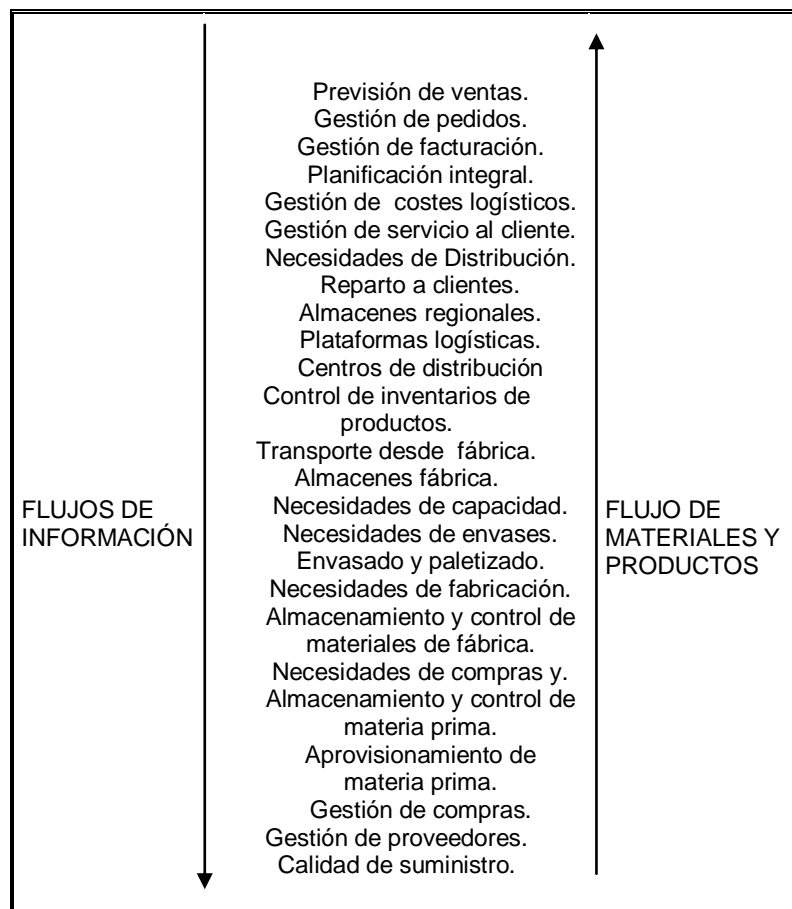


Fig 2.35 *Actividades logísticas en la cadena entre clientes y proveedores* (basado en Ballou, R. H. (1985) realizada por Casanovas, A (2000))

Por ello, y apoyándose en una clasificación de los productos basada en sus características logísticas (tales como particularidades de transporte, manipulación, almacenamiento, tráfico, etc.). Se especifica la actividad logística a llevar a cabo, en general y para cada artículo (según su importancia), el escalonamiento o etapas de aprovisionamiento, fabricación, distribución, transporte y almacenamiento que deben recorrer los productos, sus costos logísticos y la política de precios de transferencia.

En la formulación del plan logístico pueden contribuir las directrices siguientes:

- ❖ Contemplar una distribución diferenciada, dado que no todos los productos requieren, de formas sistemáticas, idéntico nivel de servicios al cliente.
- ❖ Analizar si la distribución mixta, compartiendo los servicios de alquiler y propiedad, resulta, como pasa a menudo, más económico que una única estrategia de distribución.
- ❖ Realizar un balance de los costos logísticos contrapuestos, así como del costo logístico de toda la cadena.

- ❖ Consolidación de envíos, fomentando la creación de envíos de mayor tamaño a partir de otros potencialmente más pequeños.
- ❖ Estandarización y modularidad de los productos basadas en componentes intercambiables, productos modularizados, etc. Para que se consiga al máximo la variedad solicitada por el mercado.
- ❖ Proceso de producción adaptado al diseño del producto, incorporando los elementos no comunes a la parte última del proceso. Grado de fiabilidad y flexibilidad de los sistemas de producción. Tamaño de los lotes de fabricación y en consecuencia tipos de maquinaria, tiempo de cambio de producto, etc.
- ❖ Enfocar las plantas de fabricación con objeto de aumentar flexibilidad, calidad y servicio, reducir los costos y unificar los criterios de gestión de la planta.
- ❖ Diseñar el proceso de evolución de las relaciones con proveedores para conseguir: calidad concertada de producto, servicio acordado en las entregas, homologación, cofabricantes, etc.

Finalmente, los objetivos que deben conseguirse al implementar el plan, pueden sintetizarse a partir de los dos puntos principales siguientes:

- ❖ Obtener el nivel de servicios y calidad deseado por el cliente.
- ❖ Minimizar los costos logísticos totales (materiales, producción, almacén, transporte), así como el capital invertido en la cadena (activos fijos, capital circulante, inventarios, cuentas a pagar). Es decir, maximizar la rentabilidad (beneficios –valor de las ventas menos el costo de la cadena –dividido por todo el capital invertido).

De los cuales se derivan, como ejemplo, los siguientes:

- ❖ Reducir las distancias de transporte y las etapas que comprenden, así como tener a agruparlas para beneficiarse de las tarifas.
- ❖ Reducir las manipulaciones de los productos y el número de traslados a los que son sometidos.
- ❖ Reducir los inventarios a su mínima expresión, así como el volumen y espacio ocupado por ellos.
- ❖ Reducir las clasificaciones en grupos distintos al mínimo posible así como el número de recintos en los cuales deben almacenarse.
- ❖ Reducir el número de operaciones de desembalaje, adaptación y preparación posterior de los productos gracias a una adquisición más adecuada a su distribución.

- ❖ Reducir las verificaciones, recuentos, papeleo y otros trámites que el proceso implica, haciendo que sean lo más fáciles y cómodas posibles.

Por todo ello puede concluirse que en el plan logísticos debe simplificarse y reducirse al máximo el propio proceso logísticos necesario, de modo que sea el más rápido, fácil, cómodo y económico posible mediante el empleo de un mínimo número de recursos materiales y humanos. En términos de administración orientales eliminar cualquier malversación. Y en términos de la cadena de valor eliminar cualquier actividad que no aporte valor añadido al producto o servicio final<sup>17</sup>.

#### **2.4.4 Clasificación de los Materiales**

Debe hacerse en función de sus características logísticas elaborando listas y fichas en las cuales se indicarán:

- ❖ Características de transporte: embalajes con unidades que contienen. Peso, volumen y dimensiones de transporte. Condiciones de expedición, etc.
- ❖ Características de manejo: resistencia, rigidez, contenedores, soportes, ganchos, etc.
- ❖ Características de almacenaje: envases, volatilidad, combustibilidad. Dimensiones de almacenaje, etc.
- ❖ Características de tráfico: lotes de pedido. Frecuencia de pedidos. Stock máximo, lote y frecuencia de servicio. Consumos anuales o mensuales.

Debe establecerse una clasificación ABC de los artículos manejados para someterlos a un tratamiento distinto. Los más valiosos deben tratarse con mucho más cuidado y de modo preferencial. Por otra parte debe buscarse la máxima normalización de los elementos empleados en cuanto a dimensiones, envases, soportes, agarres, resistencias, etc. Ello simplifica de modo considerable todos los planes logísticos y el proceso a que dan lugar.

Por lo que se trabaja intensamente en ello a través de los contenedores y palatización, ya que mejora de modo considerable el aprovechamiento de los espacios y medios materiales, se reducen los riesgos, mantenimientos y stocks y se simplifican las operaciones.

Teniendo en cuenta los consumos de cada uno de los artículos se pueden programar los volúmenes y frecuencias de transportes, manejo de materiales, espacios de almacenamiento y tiempos de clasificación, preparación y revisión.

Ello se deduce de la planificación del aprovisionamiento o bien directamente de los planes de producción a través de los estándares de consumo.

---

<sup>17</sup> Soret los Santos, Ignacio "Logística comercial y empresarial". Págs. 35-39

#### 2.4.5 El Escalonamiento

El escalonamiento del proceso logístico intenta reducir el costo de transporte procurando que los flujos de materiales se realicen por lotes de dimensión crítica, que los almacenamientos necesarios sean bajos, así como los costos de manutención y que el servicio a los centros de consumo resulte rápido.

Las principales ventajas de emplear un solo almacén son:

- ❖ Reduce los stocks necesarios y mejora el control
- ❖ Demanda menos espacio de almacenaje y personal
- ❖ Concentra los medios logísticos permitiendo emplear los de mejor, calidad y dando mejor uso.

Suele presentar ventajas para materiales con poco volumen de movimiento, mucho valor o pequeña urgencia de servicio.

Las ventajas de emplear varios almacenes más cercanos a los centros de consumo son:

- ❖ Menos distancias y recorridos de transporte
- ❖ Mayor rapidez de servicio

Suele ser interesante para materiales pesados, con gran rotación, poco valor o necesidad de un servicio rápido.

En general, se va a un sistema mixto de almacenes que comprende:

**Almacenes centrales.** Son aquellos en los que se centraliza todo el sistema logístico, llevando el control de los que dependen de ellos y la gestión de sus stocks. Poseen un volumen considerable con elevados stocks pero de pequeña importancia relativa. El sistema de administración y control es elevado, actuando de modo independiente entre sí cada almacén central. Suelen actuar a nivel nacional y regional.

**Almacenes reguladores o secundarios.** Pueden ser de recogida y situados cerca de los centros de abastecimiento o de distribución colocados cerca de los centros internos de consumo. En el caso de varias plantas se sitúan en cada una de ellas y se les aprovisiona periódicamente por camiones completos, que en caso de hacerlo desde el almacén central agrupa varios productos, lo cual permite mantener bajos niveles de stocks. Los movimientos se realizan mediante autorizaciones al llegar al punto de pedido y por lotes óptimos, llevando un control de existencias por inventario permanente.

**Depósitos.** Son pequeños almacenes situados cerca de los centros de consumo cuando éstos están muy dispersos, como puede ser en cada una de las naves o secciones de producción.

Su frecuencia de servicio es elevada y se suele trabajar con un volumen fijo de existencias que se

repone de los almacenes reguladores mediante vales, que normalmente son los mismos empleados por los centros de consumo para su extracción. Existencias más vales son siempre constantes. Las entradas en ellos se suelen considerar como gastos a amortizar en el ejercicio, como ocurre con el almacén de útiles, en cuyo caso se prestan a los centros utilizadores. Los niveles de existencia se señalan en función de los consumos y de la experiencia poseída.

Almacenes intermedios, pañoles o almacenillos. Se sitúan en cada uno de los centros de producción y se les aprovisiona de modo periódico o bajo demanda suya. Su nivel de control es bajó normalmente visual por el mismo jefe del centro y con aprovisionamiento automático, por orden verbal o con cualquier procedimiento sencillo. Los niveles de existencias se fijan de acuerdo con los ritmos de consumo y la frecuencia de servicio.

Parques o espacios de espera. Situados entre cada dos operaciones de producción consecutivas

#### **2.4.6 Proceso Logístico**

Establecido el escalonamiento se procede a determinar el proceso logístico, indicando sus diferentes fases así como los diagramas correspondientes.

A partir del volumen de proceso necesario y las previsiones futuras se define la localización más conveniente de los almacenes, sus dimensiones, el proyecto de planta y la implantación a realizar.

La logística suele ser por lotes en las primeras fases, pasando a ser en serie o continúa en las últimas. Y los artículos manejados, de stock permanente, de catálogo, a la medida, o bajo proyecto, todo ello desde el punto de vista del proveedor.

#### **2.4.7 Distribución del Proceso Logístico**

Puede adoptar las mismas modalidades que la producción (ver fig 2.36).

Logística en zona fija. Se coloca la mercancía en una zona fija, realizándose en ella todas las fases del proceso por el mismo personal. Pueden establecerse varias zonas, reservando cada una a un tipo de material distinto.

Logística en cadena de zonas fijas. Se establecen varias zonas para los diversos materiales, especializando a equipos de operación en las funciones logísticas que realizan de modo continuo, pasando de una zona a otra.

Logística en centros funcionales. Se crean centros especializados para cada función, como muelles de carga y descarga, zonas de desembalaje, de revisión, de clasificación, de manipulación, de almacenamiento, distribución, etc.

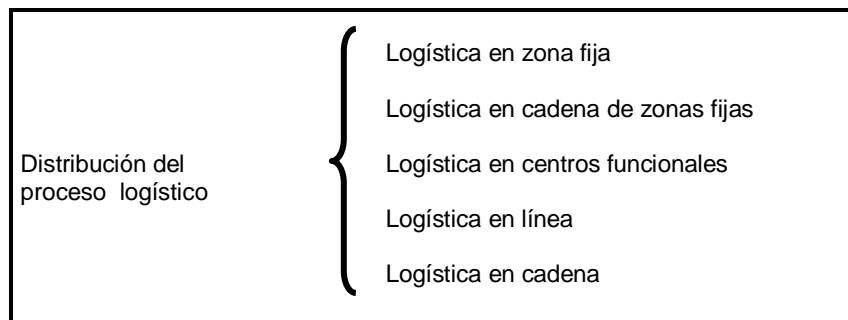
Los materiales pasan por los centros esperando su turno para ser procesados.

Logística en línea. Cada tipo de material pasa por todos los centros funcionales anteriores



dispuestos en forma consecutiva, pero en forma diferencial de modo que no se mezclen en su recorrido.

Logística en cadena. Para cada uno de los materiales se crean centros funcionales dispuestos en línea, destinando zonas especiales para ellos y empleando incluso equipos especializados para cada tipo de materiales, lo cual puede ser necesario dado su diferente proceso y tratamiento.



*Fig 2.36 Distribución del proceso logístico (Arbones, E (1999))*

#### **2.4.8 Distribución y Organización de la Logística**

Al establecer los centros logísticos y su distribución en la empresa hay que tener en cuenta los principios siguientes:

- Pensar en los centros principales necesarios partiendo de las necesidades de tráfico. Calcular luego la distribución de ellos, así como los centros secundarios precisos y, finalmente, pasar a la distribución en planta bien sea eligiendo la óptima si todavía no se ha efectuado la edificación o acoplándolos a los existentes.
- Reducir en todo lo posible la manutención, el transporte, las distancias, los recorridos, los movimientos y tráfico en general.
  - Colocar cerca de los circuitos principales y de forma fácilmente accesible los elementos más pesados y que más rotan.
  - Los elementos más pesados y de menor rotación se colocarán en la parte inferior de la pila.
  - Establecer circuitos logísticos principales cortos en los cuales se colocan las instalaciones más importantes.
- Reducir los espacios y aprovechar las alturas.
  - Establecer el menor número posible de pasillo y accesos, revisando todos los huecos existentes. Emplear estanterías móviles y flexibles si es posible.
- Mejorar la seguridad, reduciendo riesgos, pérdidas y deterioros.

- Separar las mercaderías peligrosas y adaptarlas a los espacios utilizados.
- Colocar en la parte inferior los líquidos y elementos peligrosos. Cuidar suelos, instalación eléctrica, extintores, etc.
- Mantener el mayor orden posible reduciendo los controles, contabilización y errores.
  - Pintar en el suelo los sectores, emplear señales colgantes, etiquetas en estantes y embalajes identificables. Agrupar productos homogéneos para facilitar el recuento. Buscar la comodidad en todo el sistema empleado.
- Reducir costes.
  - Ocupar plenamente los medios para reducir también inmovilizaciones.
  - Integrar los procesos. Normalizar en todo lo posible.
- Emplear sistemas muy flexibles, que puedan adaptarse a cualquier necesidad cambiante y prever la expansión futura.
- Consultar a todas las secciones afectadas, valorando las alternativas existentes, persuadiendo a todos los implicados sobre su conveniencia.

#### **2.4.9 Método**

El método más conveniente de estudio es el siguiente:

- a) Considerar el proceso logístico, centros necesarios, medios empleados y volumen de operaciones y tráfico producido
- b) Distribución de los centros de trabajo, y ordenación relativa de ellos
- c) Distribución en planta de centros y mercadería

El escalonamiento elegido determina el número de almacenes a emplear. En cada uno de ellos debe luego señalarse:

Proceso concreto a seguir, que depende de los materiales, formas de presentación, etc.; sin embargo, podemos considerar como referencia el siguiente:

- ❖ Entrada con descarga del material y recepción
- ❖ Control de la mercadería y preparación para el almacenaje
- ❖ Paso a la zona de distribución o reparto
- ❖ Preparación para expedición y espera
- ❖ Control de salida
- ❖ Expedición con carga en los vehículos de transporte.



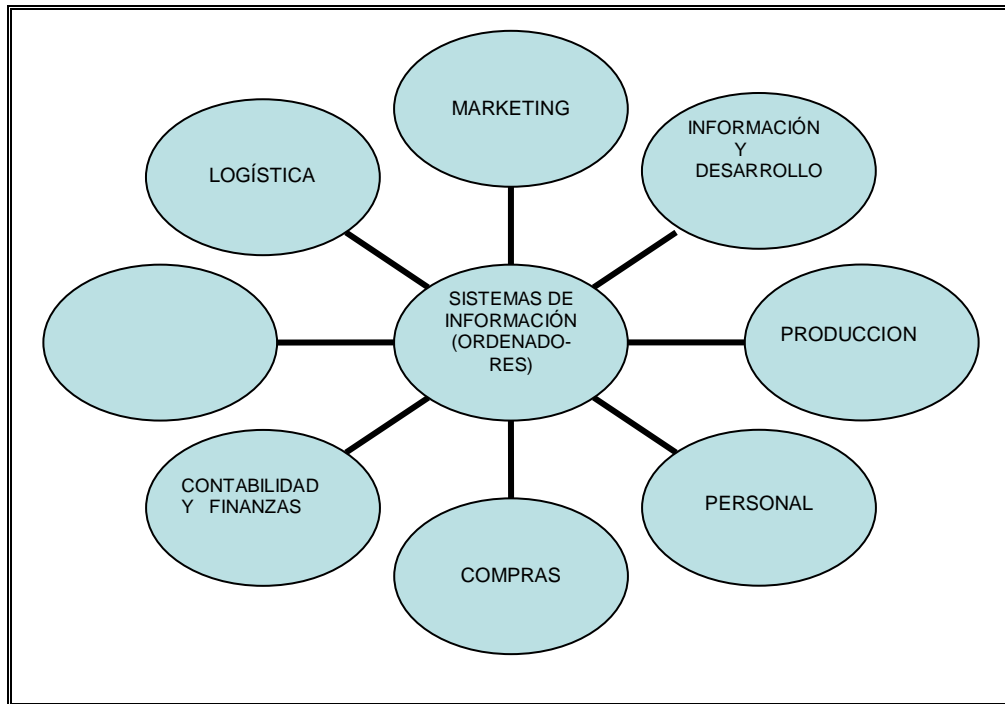


Fig 2.38 Sistemas de información basado en el ordenador (Arbones, E (1999))

Las técnicas de la investigación operativa, y en particular las logísticas que veremos más adelante, actualmente han alcanzado gran desarrollo gracias a la solución de los respectivos modelos planteados mediante el uso del ordenador (ver fig 2.39).

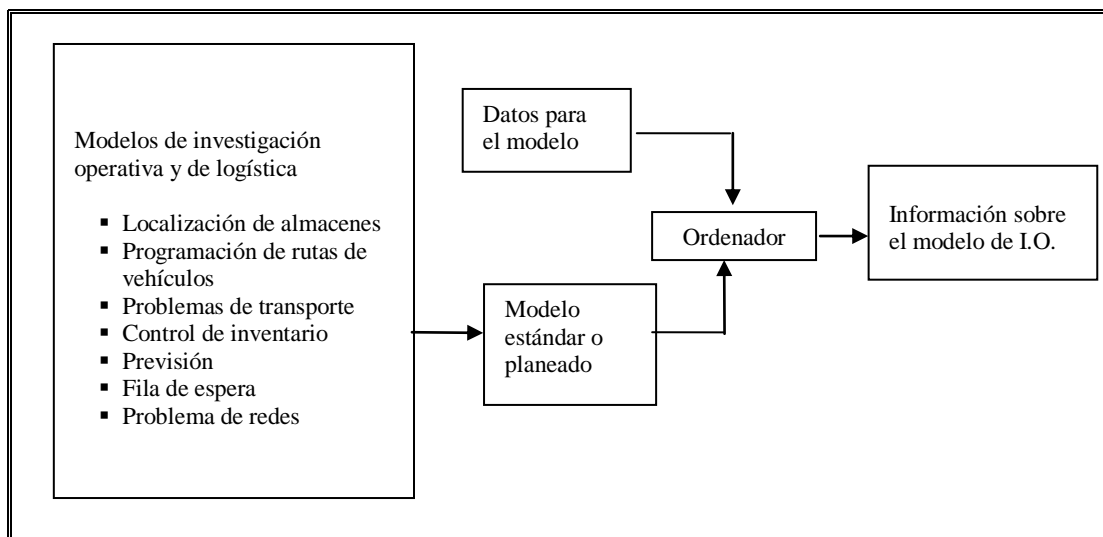


Fig 2.39 Uso de modelos de investigación operativa, en particular de logística, con aplicación del ordenador (Arbones, E (1999))

#### **2.4.11 Logística de Planta**

La logística de planta comprende el conjunto de los servicios que abastecen a los puestos de trabajo de los factores necesarios para su funcionamiento. Básicamente comprende:

- ❖ Almacenes
- ❖ Transporte
- ❖ Manutención
- ❖ Handling
- ❖ Información y comunicación
- ❖ Mantenimiento
- ❖ Servicios sanitarios
- ❖ Servicios de seguridad
- ❖ Otros servicios de producción.

Los almacenes principales son los de entrada, intermedios, de salida y de instrumental. Su papel principal es el de regular la producción permitiendo mantener un ritmo constante aún cuando alguna fase del proceso sufra fluctuaciones. Por ello deben situarse en los lugares en los que puedan alterarse más fácilmente, con una dimensión tal que puedan absorber o suministrar los elementos necesarios durante el tiempo que dure la perturbación.

Los almacenes de entrada deben regular las entradas de proveedores y los de salida las fluctuaciones en las ventas y salidas.

Los transportes internos permiten llevar los factores y elementos de producción a los sitios en que son requeridos en el momento oportuno. Determinan un tráfico y unos recorridos que dependen de la colocación de los centros y los vehículos empleados por lo que la distribución en planta debe tenerlo en cuenta.

El transporte puede ser horizontal o vertical, sobre vías o pistas, a nivel de suelo o aéreo, etc.; en cada caso se elige el más conveniente.

La manutención se considera como el abastecimiento a los centros y puestos de trabajo de los factores necesarios y comprende operaciones de almacenaje, transporte y handling. Normalmente se considera solamente el sistema de aprovisionamiento normalizado, planificado e integrado, para el que se han establecido sistemas especializados destinados a ese único fin.

Comprende las instalaciones de agua, gas, electricidad, aire comprimido, vacío lubricación y aceites de corte, combustibles, calefacción, ventilación, etc.

Las cadenas y cintas transportadoras, recipientes, soportes y ganchos intercambiables, etc.

De un modo análogo deben considerarse los sistemas de evacuación como desagües; alcantarillas, retirada de chatarras y residuos, etc.

La instalación de los centros debe ser tal que sea posible su mantenimiento de modo fácil, evitando recorridos y permitiendo el aprovisionamiento y evacuación en casos de emergencia así como la reparación de los averiados. Se tiende a la mantenimiento aérea para evitar todo tipo de problemas. En ese caso, la seguridad debe cuidarse y se ponen normalmente unos cielos de enrejado o tela metálica.

El handling está formado por los sistemas encargados del manejo de los materiales. Su característica básica es la de carga y descarga, aunque normalmente se tiende a integraren los sistemas de transporte y mantenimiento. Parte se instala de modo permanente como los puentes grúas, sistemas neumáticos, sistemas de vacío, etc., y constituyen elementos muy rígidos que condicionan de forma considerable la distribución en planta.

Los elementos como carretillas elevadoras, grúas móviles, etc. son mucho más flexibles y sólo exigen los espacios de circulación necesarios.

La información y comunicación entre los puestos de trabajo se hace cada vez más necesaria debido a la mayor complejidad de los sistemas existentes y mayor número de relaciones que han ido apareciendo. Las decisiones deben ser más rápidas y la coordinación más completa. Con los antiguos sistemas de observación y comunicación la distribución de la planta estaba condicionada fuertemente por estos aspectos. Pero hoy con los sistemas electrónicos de transmisión de datos, los teléfonos, los intercomunicadores, TV en circuito cerrado, etc. cada vez hay más flexibilidad. Incluso con la teledirección y telecontrol se puede independizar totalmente el puesto de trabajo de la maquinaria, instalaciones y planta.

El mantenimiento de la planta debe ser cómodo y rápido de realizar. Por ello sus equipos deben localizarse cerca de los elementos que más necesidad tengan de ello.

La maquinaria debe ser fácilmente accesible al control, revisión y reparación; incluso debe permitir su manipulación en funcionamiento y sin moverse los operarios del puesto de trabajo. Se tiende a los sistemas automáticos de lavado, limpieza, engrase, control y revisión. Y de cara al futuro se extenderá a las reparaciones.

Los servicios sanitarios comprenden la limpieza de los puestos de trabajo, control de contaminación, higiene del personal y, en general, todo aquello que afecta a la salud, seguridad, comodidad y bienestar del elemento humano; ello exige disponer de las instalaciones y espacios necesarios.

Los servicios de seguridad intentan evitar siniestros y percances de todo tipo en los elementos humanos, máquinas, materiales, locales, etc., para lo cual se realizan inspecciones y controles vigilando que se cumplan las normas de seguridad. Pero también se encargan de detener y cortar los siniestros, como son los incendios, inundaciones, emanaciones de gas, etc. y, a veces, de reparar consecuencias.

En general los servicios logísticos son los que más condicionan la distribución a realizar pues el

costo total de ello puede suponer del 30 al 80% del valor añadido en la planta, por ello se conciben conjuntamente con la distribución de los procesos. Una vez establecidos imponen una gran rigidez al sistema, por lo que los cambios posteriores son difíciles de realizar a menos que se haya adoptado un sistema logístico muy flexible”<sup>18</sup>.

#### **2.4.12 Relaciones entre la Logística y las Otras Funciones de la Empresa**

“La tradición en muchas ha sido que su organización gire alrededor de las funciones de marketing y de producción. Típicamente, marketing significa vender algo y producción significa hacer algo. Aunque pocos hombres de negocios estarían de acuerdo en que su organización fuese tan simple, el simple hecho estriba en que muchos negocios enfatizan estas funciones mientras tratan otras actividades, como tráfico, compras, contabilidad e ingeniería como áreas de apoyo. Dicha actitud se justifica en cierto grado, porque si los productos de una empresa no pueden producirse y venderse, lo demás poco importa. Sin embargo, tal patrón es peligrosamente simple para que muchas empresas lo sigan, a la vez que fallan en reconocer la importancia de las actividades que deben tener lugar entre los puntos y tiempos de la producción o compra, así como los puntos y momentos de la demanda. Estas son las actividades de la logística, y afectan la eficiencia y la eficacia, tanto del marketing como de la producción.

Estudiantes y docentes, tanto de marketing como de producción, no han negado la importancia de la logística. De hecho cada área considera la logística dentro de su área de acción. Por ejemplo, la siguiente definición de dirección de marketing incluye la distribución física:

Marketing es el proceso de planear y ejecutar la concepción, fijación de precios, promoción y distribución de ideas, bienes y servicios para crear intercambios con grupos objetivo que satisfagan los objetivos individuales y de organización

La preocupación del marketing es colocar sus productos o servicios en canales de distribución convenientes para facilitar el proceso de intercambio. El concepto de dirección de producción y operaciones a menudo incluye actividades logísticas. Por ejemplo, “la dirección de operaciones tiene la responsabilidad de la producción y la entrega de bienes físicos y servicios”. Producción y operaciones, por otra parte, parecen estar más interesadas en esas actividades que afectan de manera directa a la manufactura, y en su principal objetivo de producir al costo unitario más bajo. Ahora, si se consideran las actividades de flujo de producto como un proceso que debe ser coordinado, los aspectos del flujo del producto dentro del marketing, la producción y la logística son dirigidas en forma colectiva para alcanzar los objetivos de servicio al cliente.

---

<sup>18</sup> Arbones Malisani, Eduardo. “La empresa eficiente” en Aprovechamiento, producción y distribución física. Págs. 11-26.

La diferencia de los objetivos de operación (maximizar ingresos frente a minimizar costos) para marketing y producción/operaciones puede llevar a una fragmentación de intereses en las actividades logísticas, y de su responsabilidad, así como a una falta de coordinación entre las actividades de la logística como un todo.

Esto, a su vez, puede llevar a niveles más bajos de servicio al cliente o a costos logísticos totales más altos de lo necesario. La logística de los negocios representa un reagrupamiento, ya sea conceptual en la mente de la dirección o en la estructura convencional de la organización, de las actividades de movimiento-almacenamiento que históricamente han estado de manera parcial bajo el control del marketing y de la producción y las operaciones.

Si las actividades de la logística son consideradas como un área separada de la acción gerencial, la relación de las actividades de la logística con las de marketing y producción/operaciones sería tal como se muestra en la fig 2.40. Marketing sería principalmente responsable de la investigación de mercados, promoción, dirección de la fuerza de ventas y de la mezcla de productos, lo que crea valor de posesión en el producto.

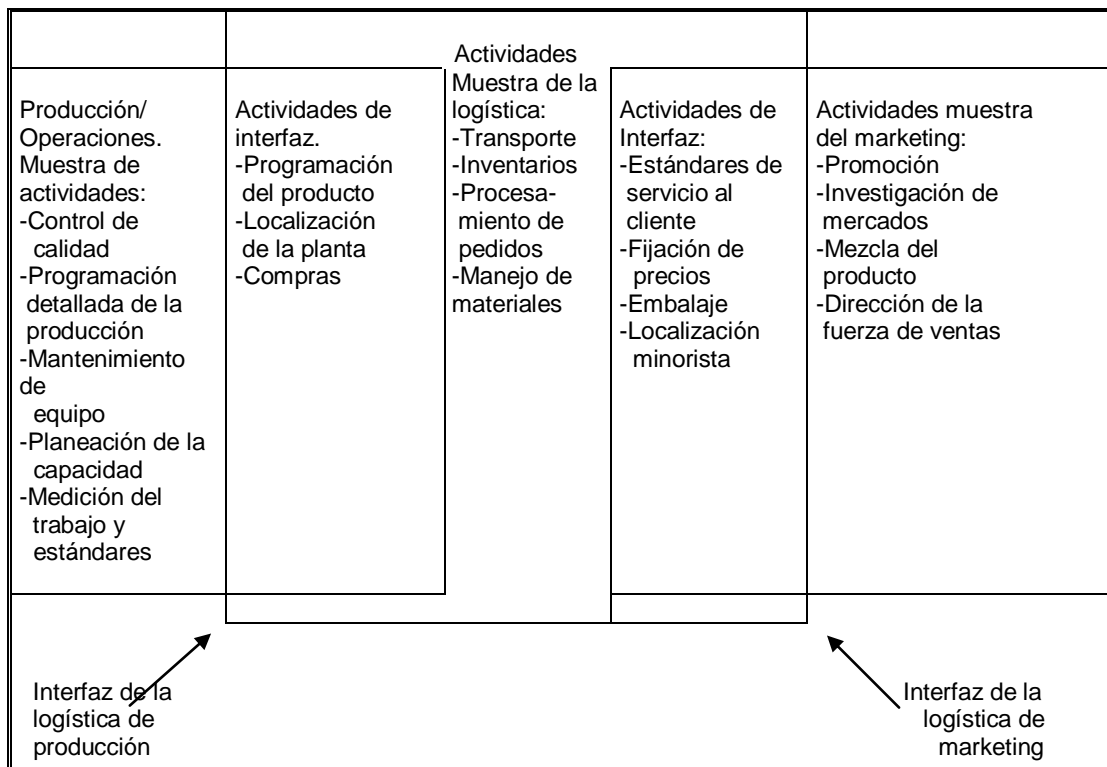


Fig 2.40 Interfaces de la logística y la cadena de suministros con marketing y producción (Ballou,R H (2004))



Producción/operación se ocuparía de la creación del producto o servicio, lo que crea valor de forma al producto. Las responsabilidades clave serían control de calidad, planeación de producción y programación, Diseño de puestos de trabajo, planeación de la capacidad, mantenimiento y medidas de trabajo y estándares. La logística se ocuparía de esas actividades (previamente definidas) que dan a un producto o servicio valores de tiempo y lugar. Esta separación de las actividades de una empresa en tres grupos en vez de dos no siempre es necesaria o conveniente para lograr la coordinación que se busca de las actividades logísticas. Marketing y producción/operaciones, cuando están claramente concebidas y coordinadas, pueden dirigir de manera eficaz las actividades logísticas sin crear una entidad organizacional adicional. Incluso si se crea un área funcional separada para la logística dentro de la empresa con el fin de alcanzar un control efectivo de las actividades logísticas inmediatas de la empresa, los responsables de la logística necesitarán ver su responsabilidad como una forma de coordinar todo el proceso de la cadena de suministros, más que ser sólo el director de las actividades logísticas locales. Hacerlo de otra manera puede echar a perder oportunidades sustanciales para la reducción de costos y la mejora de la logística del servicio al cliente.

La fig 2.40 también muestra actividades que están en la interfaz del marketing y la logística, y de la producción/operaciones y la logística dentro de la empresa directa. Una actividad de interfaz es la que no puede ser dirigida efectivamente dentro de un área funcional. La interfaz se crea por la separación arbitraria de las actividades de una empresa en un número limitado de áreas funcionales. Dirigir las actividades de interfaz para una sola función puede llevar a un desempeño subóptimo para la empresa, por subordinar objetivos más amplios de la compañía a objetivos funcionales individuales: un peligro potencial que resulta de la forma departamental de la estructura de la organización, tan común hoy en día en las compañías. Para lograr una coordinación interfuncional se necesita establecer algún sistema de medición e incentivos para llegar a obtener la cooperación entre las funciones involucradas. Esto es igualmente cierto para la coordinación entre organizaciones, necesaria para administrar flujos de productos a través de las fronteras de la compañía

Es importante hacer notar, sin embargo, que establecer un tercer grupo funcional puede tener desventajas. Ahora existen dos interfaces funcionales donde antes sólo existía una entre marketing y producción/operaciones. Algunos de los problemas administrativos más difíciles surgen de los conflictos interfuncionales que ocurren cuando se está intentando administrar actividades de interfaz. Algunos problemas de este conflicto potencial pueden disiparse si se crea un nuevo acuerdo organizacional mediante el cual producción/operaciones y logística se van desvaneciendo gradualmente en un grupo llamado cadena de suministros<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Ballou R. H. (2004), "Logística, administración de la cadena de suministros". 5ta. ed, Prentice Hall, México, 24-27 pp.

## **3. LA LOGÍSTICA EN MÉXICO**

### **3.1 COMO Y CUANDO SURGIO LA LOGÍSTICA EMPRESARIAL**

“El desarrollo del campo de la logística empresarial se puede describir a lo largo de tres períodos de tiempo; antes de la década de los cincuenta, décadas de los cincuenta y sesenta, y desde 1970 hasta el presente. Este repaso de los hechos históricos no sólo revela las bases de los métodos de trabajo actuales, sino que también ayuda a establecer cuáles serán las posibles líneas de evolución de estos métodos en el futuro.

#### **3.1.1 Primera Época: los años del letargo**

Antes de la llegada de los cincuenta, la logística era un campo aletargado dentro del área de la gestión empresarial. Aunque las actividades logísticas se consideraban importantes, en la práctica se convertían simplemente en un mal necesario: si una empresa quería seguir en el negocio debían llevarse a cabo. Además, muy frecuentemente sólo se consideraban como áreas que absorbían costos. Así, contando con que prevalecían los condicionantes económicos y tecnológicos, y viendo cuál era el estado de desarrollo de las teorías sobre dirección empresarial, es posible constatar que no se dio un ambiente favorable en el que se pudiera reconocer la importancia de la logística empresarial. A la vista de esta situación se comprende cuál es el estado de desarrollo de dicho campo y por qué Estados Unidos encabezó este desarrollo.

Desde los inicios de la revolución Industrial hasta la década de los veinte, los Estados Unidos vivieron una rápida expansión de sus mercados debido principalmente, a la inmigración y a los movimientos internos de su población hacia el oeste del país. Todo esto, junto a la tecnología, la especialización del trabajo, un ambiente favorable para la inversión, la abundancia de recursos

naturales y un clima político donde el gobierno ejercía un escaso control e intervención, contribuye a una gran expansión de la economía en la que la producción crecía rápidamente para poder satisfacer una demanda que aumentaba día a día. No obstante, el apetito del consumidor en torno a los bienes y servicios que las nuevas tecnologías le ofrecían (el transporte por ferrocarril, la electricidad, el telégrafo o el motor de combustión interna), estaba llevando a una situación económica en la que la producción no podría cubrir toda la demanda. Como es normal, en estas condiciones la preocupación primordial de los directivos de las diferentes empresas era la producción, dado que la situación permitía vender fácilmente todo lo que fabricaba. Por ello, áreas como la ingeniería o los procesos de fabricación captaron todo el interés de la dirección.

Durante esta primera época, y a pesar de que no existía un gran interés en esta área, algunos especialistas comenzaron a hablar acerca de la logística. Arch Shaw (1912) y Fred Clark (1922) identificaron la naturaleza de la distribución de bienes, señalando a su vez la diferencia que había entre ésta y la naturaleza creadora de demanda del mercado<sup>1</sup>. Sin embargo, ya hasta la década de los treinta poco más se iba a escribir sobre este tema.

Después de los años veinte, el marketing surgió como una nueva disciplina dentro de la gestión empresarial. La economía americana estaba cambiando, pasando de poseer una capacidad industrial insuficiente a otra más adecuada a las necesidades del mercado y dentro de un mercado de competitividad creciente. Esta situación obligaba a realizar un mayor esfuerzo en las ventas con el fin de estimular una demanda que absorbiera toda la capacidad de producción disponible. Aunque los especialistas del área de marketing incluían la distribución física dentro del alcance de su disciplina, todavía le prestaban muy poca atención.

Durante el desarrollo de la II Guerra Mundial, las actividades logísticas militares constituyeron una de las primeras aplicaciones de muchos de los conceptos sobre logística que se emplean hoy en día. Desafortunadamente, el mundo empresarial no se aprovechó de esta amplia experiencia hasta algunos años después. Alrededor de 1945 sólo unas pocas empresas tenían asignada la gestión coordinada de las actividades logísticas, tales como el transporte o el almacenamiento (ver fig 3.1), a un solo responsable. Empresas con altos costos logísticos, como las industrias alimentarias, fueron líderes en esta área.

---

<sup>1</sup> Para un mayor detalle acerca de esta primera época. Ver el artículo, *Pioneers in Distribution; Transportation and Distribution Management*, Junio 1969. autores: Bernard La Londe y Leslie M. Dawson.



*Fig 3.1 Almacén y transporte de mercancías (Fuente: <http://www.flickr.com/search/?q=logística>)*

En resumen, el clima antes de 1950 se caracterizó por el predominio de las ventas y la producción. Las deficiencias que presentaban las actividades logísticas quedaron ocultas gracias a unos mercados en expansión que dieron, a pesar de todo, grandes beneficios.

### **3.1.2 1950-1960: los Años de desarrollo**

El período entre 1950 y 1960 marcó la época de desarrollo de la teoría y práctica de la logística. Fue en esos años cuando se dio el clima adecuado para la aparición de un nuevo pensamiento sobre la gestión empresarial. Por un lado, en muchas instituciones educativas las teorías sobre el marketing se afianzaron como materia de enseñanza, mientras que en la práctica muchas empresas

se guiaban bajo sus preceptos. No obstante, la mayoría de los especialistas en el área todavía no estaban satisfechos con el estado de desarrollo de la materia. Paul Converse (1954), un destacado profesor de marketing afirmó que el mundo empresarial había estado prestando mucho más atención a las compras y a las ventas que a la distribución. Demasiado a menudo se había pasado por alto este tema o se le había dado poca importancia<sup>2</sup>. Por su parte, Peter Drucker (1962), un conocido escritor y consultor empresarial, describió las actividades logísticas que se llevaban a cabo tras la fabricación como “las áreas peor realizadas y a la vez más prometedoras dentro del mundo industrial”<sup>3</sup>.

Un examen de aquella época nos revela que un suceso clave en el desarrollo de la teoría sobre logística empresarial fue el estudio realizado en 1956 con el propósito de evaluar el papel que podría tener, dentro del área de la distribución, el transporte aéreo de mercancías <sup>4</sup>(ver fig 3.2).



*Fig 3.2 Transporte aéreo de mercancías* (Fuente: <http://www.flickr.com/photos>)

El estudio señalaba que no sólo se debía considerar como factor determinante para su uso el que tuviera unas tarifas más altas, sino que esta consideración se debería basar en el costo total, concepto compuesto por costos directos e indirectos. Así, aunque el usuario pague unas tarifas más caras que si empleara cualquier otro medio de transporte, la mayor rapidez de la entrega del producto y la reducción en los costos de inventario, tanto en origen como en destino, puede compensar con crecer las tarifas pagadas.

---

<sup>2</sup> Paul D. Converse, *The Other Half of Marketing*, Twenty-sixth Boston Conference on Distribution, p. 22

<sup>3</sup> Peter F. Drucker, *The Economy's Dark Continent*, *Fortune*, Abril 1962, pp. 103, 265, 268,270.

<sup>4</sup> Howard T. Lewis, James W. Culliton y Jack D. Steele, *The Role of Air Freight in Physical Distribution*, 1956.

Este razonamiento sobre los costos dio lugar a la aparición del concepto de costo total. A pesar de que el concepto no era nuevo, sí puso de relieve la interrelación existente entre dos importantes actividades logísticas: el almacenamiento y el transporte. También sirvió como argumento importante para el reagrupamiento funcional, dentro de las empresas, de actividades que presentaban modelos de costos opuestos. Por último, ayudó a explicar la reorganización en el área de distribución de muchas firmas pioneras. De este modo, el concepto de costo total se convierte en pieza fundamental para el desarrollo de la logística empresarial, dado que proporciona un marco de trabajo preciso para la definición de todo el campo, a la vez que sirve de base para su metodología de ayuda a la toma de decisiones.

Aunque importante, la aparición del concepto del costo total no justifica totalmente el creciente interés sobre logística empresarial. Además de este hecho, el cambio de las condiciones económicas y tecnológicas también favoreció su desarrollo, pudiendo apuntar cuatro condiciones clave: cambios en la distribución y costumbres de los consumidores, presión de los costos en la industria, progresos en la tecnología de los ordenadores e influencia de la experiencia militar<sup>5</sup>.

Cambios en la actitud y distribución de los consumidores. Cada diez años se realiza en Estados Unidos un censo de población. Uno no puede por menos que sorprenderse ante los profundos cambios que revelan las estadísticas. Durante los años de desarrollo de la logística empresarial hubo una serie de cambios en la población que tuvieron un gran impacto sobre los costos logísticos. Por ejemplo, la migración desde las áreas rurales provocó el establecimiento de grandes centros de población. Esto, por sí sólo, puede reducir el costo de la distribución, dado que el transporte de mercancías se debe hacer a un número menor de puntos de demanda. Sin embargo, al mismo tiempo que crecían las ciudades, también se produjo el desplazamiento de la población desde los centros urbanos a las afueras de los mismos, movimiento que obligó a los comerciantes a instalar puntos adicionales de venta en estas zonas. El suministro de unas ciudades más grandes, con mayor volumen de ventas, y mayores costos de inventarios debido a los nuevos puntos de venta; tiene como resultado el aumento de los costos de distribución. Actualmente, todavía continúan los cambios en la distribución de la población y ciertas zonas del país crecen desproporcionadamente mientras que otras apenas si lo hacen.

Junto a los movimientos de población, también se produjo un cambio en los consumidores, demandando una mayor variedad de productos. En los grandes supermercados se pasó en poco tiempo de tener unos pocos cientos de artículos, a ofrecer más de 12,000 mientras que en otro tipo de tiendas más pequeñas pasaron de 3,000 a 6,000 (ver fig 3.3). La oferta de costos comenzó a diferenciarse en los colores, motores y tamaño, y en la mayoría de las industrias se seguía el mismo camino. Esta variedad se tradujo, generalmente, en mayores costos de almacenamiento-transporte.

---

<sup>5</sup> Sugerido por Lewis M. Schneider en el artículo, Milestones on the Road of Physical Distribution, Readings in Business Logistics, ed. David Mc-Conaughy, pp. 51-63.





*Fig 3.3 Supermercado con diversidad en los productos (Fuente: <http://www.shutterstock.com>)*

Finalmente, los hábitos en la distribución también comenzaron a cambiar. Si antes lo normal era que los comerciantes tuvieran almacenes individuales (por ejemplo, los bien surtidos trasteros de las tiendas de comestibles), ahora eran los suministradores o los puntos centrales de distribución los encargados del almacenamiento, centros a los que exigía, lógicamente, un mejor servicio de entrega. Esto tuvo como resultado el que temas como la distribución o el control de inventarios fueran considerados de gran importancia entre los suministradores, obligados ahora a manejar grandes almacenes y a dar un buen y rápido servicio de entrega.

Presión de los costos en la industria. El clima económico general en la década de los cincuenta favoreció el interés por la logística. El sustancial crecimiento económico tras la II Guerra Mundial fue seguido por una recesión económica y un largo período de pequeños beneficios. Esta época de recesión obligó a las direcciones de las empresas a buscar fórmulas para mejorar su productividad<sup>6</sup>, Fórmulas que ofrecían los nuevos conceptos de la logística. Hasta ese momento, el área de producción de la mayoría de las empresas había sido estudiada con detalle por los ingenieros industriales, mientras que áreas como las actividades promocionales y las ventas no habían logrado buenos resultados en sus intentos de mejorar la productividad. Por ello, los empresarios comenzaron a ver la logística como la última barrera para la reducción de costos<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Productividad: “El producto dividido por el insumo”; “los bienes y servicios producidos por una persona en un tiempo dado”; “lo que obtenemos en una actividad por lo que ponemos en ella”.

<sup>7</sup> Wendall M. Stewart, Physical Distribution: Key to Improved Volume and Profits, Journal of Marketing, Enero 1965, pp. 65-70.

Un argumento más a favor de esta nueva actitud fue el comenzar a reconocer que los costos logísticos eran importantes. Por aquel entonces, mediados de los cincuenta, pocas empresas tenían una idea clara de cual era su nivel de costos en el área logística. Cuando los analistas comenzaron a hacer estudios, las cifras revelaron unos resultados sorprendentes.

Considerando la economía de forma global, se estimó que los costos logísticos representaban 15% del Producto Nacional Bruto (PNB) de Estados Unidos. Si se descontaba del PNB los servicios, dado que sus costos de logística son irrelevantes para las estimaciones, los costos logísticos totales representaban 23% del PNB. De estos costos, aproximadamente las dos terceras partes correspondía al transporte, mientras que el mantenimiento de inventarios suponía una tercera parte. Estas cifras se han venido manteniendo relativamente constantes desde 1950. Otros datos acerca de las actividades logísticas revelan que alrededor del 19% de los recursos nacionales se invierten en dichas actividades, mientras que la fuerza laboral empleada en ellas es 13%<sup>8</sup>.

Existe una gran variación en los costos logísticos entre unas empresas y otras. Estos costos han quedado reflejados en diferentes estudios que se han ido realizando en diferentes épocas, 3 de los cuales se muestran en la tabla 3.1. Los costos para una empresa parecen oscilar entre menos de 4% para aquellas que producen y distribuyen mercancías de alto valor, hasta más de 32% para las empresas que distribuyen productos de bajo valor. Las firmas que incluyen procesos de fabricación experimentan generalmente costos de logística entre 10 y 15% de sus ventas, mientras que empresas sólo comercializadoras tienen costos que representan alrededor del 25% de las ventas. Estos costos no incluyen el costo de los productos que se compran, que vienen a suponer 50% de las ventas por término medio<sup>9</sup>. Si el costo de estos productos quedara reflejado en los de logística, esta se convertiría en el área más importante de la empresa en cuanto a absorción de costos.

---

<sup>8</sup> Datos obtenidos de J. L. Heskett, N. A. Glaskowsky y de R. M. Ivie, *Business Logistics*, 2ª edición (New York; Ronald Press, 1973), pp 14-21

<sup>9</sup> 1967 Census of Manufactures General Summary, December 1970 (Washington, D.C), microfiche 4248, p.28.



TABLA 3.1. COSTOS LOGÍSTICOS DE DISTRIBUCIÓN COMO PORCENTAJE DE VENTAS (EN DOLARES) A PARTIR DE TRES ESTUDIOS (basado en BALLOU, R H (1991) realizada por ANTÚN, J. P.)

<i>Industria</i>	<i>Adminis- tración</i>	<i>Transporte</i>	<i>Mantenimiento de inventarios</i>	<i>Almacena- miento</i>	<i>Recepción y envío</i>	<i>Empaque - tamiento</i>	<i>Tratamiento de pedidos</i>	<i>Total</i>
I. <sup>a</sup>								
Plásticos y química	0.3%	6.3% <sup>d</sup>	1.6%	3.3%	0.7%	1.4%	0.6%	14.2%
Alimentación	0.4	8.1 <sup>d</sup>	0.3	3.5	0.9	--	0.2	13.4
Farmacéuticas	0.7	1.4 <sup>d</sup>	--	1.2	0.5	0.1	0.5	4.4
Electrónicas	1.2	3.2 <sup>d</sup>	2.5	3.2	0.9	1.1	1.2	13.3
Papel	0.2	5.8 <sup>d</sup>	0.1	4.6	0.3	---	0.2	11.2
Maquinaria y herramientas	0.5	4.5 <sup>d</sup>	1.0	2.0	0.5	1.0	0.5	10.0
Restos de industrias	1.2	6.8 <sup>d</sup>	1.0	2.9	1.4	0.4	0.4	14.1
Todas las empresas de fabricación	0.5	6.2 <sup>d</sup>	1.3	3.6	0.8	0.7	0.5	13.6
Todas las empresas de comercialización	1.2	7.4 <sup>d</sup>	10.3	4.2	0.6	1.2	0.7	25.6
Bienes de consumo	1.3	8.1 <sup>d</sup>	8.5	4.0	0.9	0.9	0.5	24.2
Bienes industriales	0.7	5.9 <sup>d</sup>	13.7	2.9	0.2	2.0	1.0	26.4
II. <sup>b</sup>								
Alimentación y productos derivados	1.68	16.64	NSI <sup>e</sup>	9.46	f	4.23	NSI	32.01
Primarias y del metal	4.30	10.02	NSI	11.98	f	2.93	NSI	29.23
Químicas, petrolíferas y derivados	1.13	13.80	NSI	6.13	--	2.74	NSI	23.80
Papel y productos derivados	0.53	8.43	NSI	5.69	--	3.48	NSI	18.13
Textiles	0.71	5.52	NSI	7.74	--	2.18	NSI	16.15
Productos de madera (incluidos muebles)	1.09	11.10	NSI	2.04	--	1.76	NSI	15.99
Equipos de Transporte	0.45	7.10	NSI	1.54	--	1.13	NSI	10.22
Maquinaria (eléctrica y no eléctrica)	0.21	7.75	NSI	1.23	--	0.83	NSI	10.02
Promedio	1.27	10.05	--	5.72	--	2.41	--	19.44
III. <sup>c</sup>								
Datos de 270 empresas	2.4	6.4	3.8	3.7		4.3	1.2	21.8

a Bernard J. Lalonde y Paul H. Zinszer, Customer Service: Meaning and Measurement (Chicago: National Council of Physical distribution Management, 1976).

b Richard E. Snyder. <Physical Distribution Costs: a Two-year Analysis>, Distribution Age, enero 1963, págs 50-51

c Wendall M. Stewart. <Physical Distribution: Key to Improved Volumen and Profits> journal of Marketing, enero 1965, págs 67.

d No incluye el transporte de llegada, transporte que normalmente representa alrededor de la tercera parte de los costos del de salida.

e No incluidos o identificados específicamente.

f Combinados con los costos de empaquetamiento.

Progreso en la tecnología de los ordenadores. Con el paso del tiempo, los problemas logísticos tendieron a hacerse más complejos, debido a que había más diseños alternativos de sistemas a considerar. La tecnología trajo nuevos servicios de transporte donde elegir, la proliferación de la variedad de productos se tradujo en inventarios con más elementos que manejar, la escasez de materias provocó que el reciclado tomara una nueva dimensión para la planificación logística, y las

demandas del consumidor pidiendo un incremento en los niveles de servicio a menudo dieron lugar al aumento del número de almacenes dentro del sistema de distribución.

Afortunadamente, este aumento en la complejidad fue contrarrestado eficazmente por una nueva tecnología que estaba surgiendo a mediados de los cincuenta: el ordenador acababa de hacer su entrada en las empresas (ver fig 3.4). Al mismo tiempo se comenzaron a emplear cada vez más modelos matemáticos y estadísticos para tratar problemas logísticos reales.



*Fig 3.4 Unidad de soporte técnico (Fuente:<sup>10</sup>)*

Particularmente valiosas para los logísticos fueron la programación lineal, la teoría sobre control de inventarios y la simulación. Ahora se enfrentarían a problemas como la ubicación de almacenes, la asignación de clientes a los almacenes, el control del nivel de existencias en varios almacenes o la selección, trazado de itinerarios y la programación de los servicios de transporte. El interés de la dirección sobre estos métodos científicos aumentó, ya que podían llevar a reducciones significativas de costo en áreas que hasta ahora se habían abordado con intuición y técnicas de papel y lápiz.

---

<sup>10</sup> Carter T. (2002), "Para no ganar sólo una batalla", en *Énfasis Logística México*, Año III, No 28, Octubre, pp. 30

Influencia de la experiencia militar. Antes de que las empresas mostraran un gran interés general en administrar las actividades logísticas de un modo coordinado, el Ejército ya estaba perfectamente organizado para llevar a cabo dichas actividades. Más de una década antes del comienzo del período de desarrollo de la logística, el Ejército estaba realizando la que, posteriormente sería conocida como la operación logística más sofisticada y mejor planificada de la historia: la invasión de Europa durante la II guerra Mundial.

Aunque los problemas del Ejército, con sus requerimientos extremadamente altos de servicio al cliente, no eran iguales a los de una empresa, sí existían suficientes semejanzas como para proporcionar una experiencia contrastada que sirvió como base para los años de desarrollo de la logística. Por ejemplo, el ejército americano mantiene inventarios valorados en una tercera parte del total de los inventarios que posee la industria estadounidense. Además de la experiencia de gestión que estas operaciones a gran escala proporcionan, el Ejército viene patrocinando la investigación en áreas de logística mediante organizaciones como la RAND corporation y la Office of Naval Research. Con toda esta experiencia tras de sí, la logística empresarial empezó a crecer, aunque siempre habrá que tenerse en cuenta que incluso el término logística parece haber tenido su origen en el campo militar.

### **3.1.3 De los Años Setenta Hasta el Presente: los años del despegue**

A principio de los años setenta, la logística empresarial, en sus variantes de investigación y trabajo práctico, era considerada un área todavía en estado de inmadurez<sup>11</sup>. A pesar de que se establecieron algunos principios básicos y que algunas empresas comenzaron a contabilizar los beneficios de su aplicación, la aceptación de la logística aun era lenta, dado que las empresas parecieran estar más interesadas por la generación de ingresos que por el control de costos. A menudo el crecimiento del mercado enmascaraba deficiencias tanto en el área de producción como en la distribución. Sin embargo, las fuerzas que iban a propiciar el cambio estaban preparándose al final de la década de los sesenta. Por un lado, la competencia en los mercados mundiales de productos manufacturados estaba aumentando, a la vez que se empezaba a sentir escasez de materias primas de alta calidad. Por su parte, los Estados Unidos estaban realizando un gran gasto en el mantenimiento de la guerra de Vietnam.

Un importante hecho desencadenante del cambio fue el embargo del petróleo y el repentino y dramático incremento de los precios del crudo que realizaron en 1973 las naciones de la OPEP. A la vez que los precios del petróleo iban aumentando, hasta llegar a cuadruplicarse en los siete años siguientes, el desarrollo de los mercados iban siendo más lento. También la inflación crecía

---

<sup>11</sup> Donald J. Bowersox, *Physical Distribution in Semi-Maturity*, Air Transportation, Enero 1966, pp. 9-11

rápidamente mientras que la productividad apenas aumentaba. (Espectación<sup>12</sup> es el término que se emplea a menudo para describir esta época). La filosofía-económica predominante empezó a cambiar, pasando de un estado de estímulo a la demanda a una mejor administración de los recursos, filosofía que aún hoy persiste. En el momento en el que las empresas intentaban enfrentarse al flujo de productos importados, áreas como el control de costos, la productividad o el control de calidad, tomaron renovado interés. Este cambio afectó en mayor medida a las actividades logísticas que a otras áreas de la empresa. Por ejemplo, el aumento de precios del crudo afectó directamente las tarifas de transporte, mientras que la inflación elevó los costos del capital y, por lo tanto, los costos de mantenimiento de inventarios. Con los costos del carburante incrementándose de 2 a 4% más rápido que el costo de la vida, y las tasas de interés primario oscilando entre 10 y 20%, la logística se convirtió en un tema importante para la alta dirección, es ahora cuando se va a comenzar a utilizar con éxito los principios y conceptos que se formularon durante los años del desarrollo.

Este alto nivel de interés dio lugar a la logística integrada. Aunque la distribución física fue un tema predominante durante la década de los cincuenta y sesenta, también tuvo desarrollo similar la actividad de compra. Esta actividad se está empezando a considerar dentro de un contexto más amplio como el de la administración de mercancías. Hoy en día, la logística integra tanto dicha administración, como la distribución. No obstante, esta integración crea en muchas empresas unos vínculos estrechos entre ésta área y las de producción/operación, de tal forma que el futuro próximo podremos ver cómo la logística y la producción están más cercanas en concepto y práctica.

No es probable que en un futuro inmediato decaiga el interés sobre la logística generado durante estos “años de despegue”. Por un lado, los mercados seguirán teniendo un crecimiento lento, a la vez que las fuerzas inflacionarias se mantendrán firmes. Entre éstas se pueden mencionar los costos energéticos, las regulaciones gubernamentales o los acuerdos institucionales de incrementos automáticos de salarios según el aumento del coste de la vida. Además, hay un cambio de la filosofía económica dominante, pasando de la estimulación de la demanda, a economías enfocadas en el suministro. Dado que la logística es una actividad de alto costo, la dirección seguirá buscando la reducción de costos y el aumento de la productividad en el área. También hará falta una administración inteligente, dado que ante cambios como la des-regularización del transporte, la creciente competencia de los países del tercer mundo en los mercados de productos manufacturados o la adquisición de materias primas escasas, aumentará el nivel de incertidumbre de la planificación logística y de operaciones”<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Traducción libre del término inglés Stagflation.

<sup>13</sup> Ballou, Ronald H. “Logística empresarial”, en Control y planificación. Págs. 1-19.

### 3.2 REDESCUBRIMIENTO DE LA LOGÍSTICA

“Tiempo atrás cuando la mano de obra directa representaba la tajada de león de los costos de fabricación -y la fabricación a su vez representaba la mayor parte de costos de operación- la habilidad competitiva influía muy poco en el campo de la logística. La discriminación del flujo de materiales, componentes y productos terminados era, por supuesto, una responsabilidad que no se podía ignorar, pero rara vez constituía la diferencia entre el éxito y el fracaso en el mercado.

Hoy, en una era de acortamiento de los ciclos de vida de los productos, con proliferación de líneas de productos, cadenas de distribución cambiantes y tecnologías nuevas, el dominio de la logística se ha convertido en un ingrediente esencial para el éxito competitivo. Según el punto de vista del autor<sup>14</sup>, un sistema logístico mal administrado puede crear una variedad interminable de problemas y no existe un enfoque o solución que sea útil para todas las compañías. En consecuencia, el reto para los administradores es entender las demandas que frecuentemente entran en conflicto en cada sistema y decidir si la mejor respuesta es hacer al sistema más eficiente, volver a equilibrarlo o rediseñarlo.

Los síntomas varían. Un cliente importante llama para quejarse por el agotamiento de productos o por el retraso de productos o por el retraso de las entregas. El director ejecutivo finalmente toma cartas en el asunto y descubre que los inventarios de productos terminados son los más grandes que se han tenido en los últimos tres años, o que el tiempo transcurrido entre la entrada de la materia prima y tener el producto terminado es cientos de veces más grande que la suma de los tiempos de manufactura y embarque, o que un pequeño cambio en las órdenes de producción ocasiona una convulsión en la fábrica, o en la compañía que está retrasada muchos meses en relación con la competencia en el lanzamiento de nuevos productos al mercado.

Si el director ejecutivo nunca había perdido el sueño por la logística (se puede apostar con seguridad), sus noches de insomnio están a punto de empezar. No hace mucho que los altos ejecutivos empezaron a darse cuenta que conforme los clientes, mayoristas y distribuidores se vuelven más complejos y exigentes, han aumentado su insatisfacción de los niveles de servicio, lo mismo que su deseo de hacer que se conozcan esas insatisfacciones. Obligados a analizar con cuidado del desempeño logístico por primera vez en muchos años, los ejecutivos descubren que los procesos se han salido de control.

Los problemas con los sistemas logísticos tienen sus raíces en tendencias más profundas y generales ver fig 3.5:

---

<sup>14</sup> Gram. Sharman, “Redescubrimiento de la logística”, 1984.



*Figura 3.5 Problemas en los sistemas logísticos* (Fuente: Elaboración propia con base en el documento. 1984)

1. En una amplia gama de industrias, los ciclos de vida de los productos se están reduciendo. La vida de los productos de audio, como los sistemas modulares de sonido y los radios para automóviles, por ejemplo, se han reducido de años a meses. En casos extremos, hay productos cuya vida útil es mas corta que el tiempo que se lleva el tiempo total de su producción con el proceso logístico existe. Las compañías que han hecho todo por bajar costos mediante el proceso de grandes lotes de producción, regularmente caen en la situación de estar recargadas de grandes inventarios de productos obsoletos e incapaces de mantener el ritmo de sus competidores en la introducción de nuevos productos al mercado.
2. Proliferación de líneas de productos. Como cada vez es mayor el número de líneas de productos que se requiere para satisfacer la creciente variedad de gustos y necesidades de los clientes, los niveles de inventario tanto dentro como fuera de la fábrica, inevitablemente aumentan. Para la vasta mayoría de instalaciones de producción que no se apoyan en sistemas de producción asistidos por computadoras, los costos por hacer en línea de ensamble y por producir en pequeños lotes crecen uno detrás del otro.

Durante la década de 1970, por ejemplo, tecnologías como la tomografía asistida por computadora, el ultrasonido, la resonancia magnética nuclear y la radiografía digital comenzaron a complementar y desplazar a las viejas tecnologías basadas en el uso de los rayos x de los equipos de diagnóstico médico. A finales de 1981, un fabricante descubrió que desde 1976 el número de partes en sus productos se habían triplicado; los inventarios tomados como un porcentaje de las ventas, se habían elevado en 50%; las demoras en la instalación y los costos habían subido, y hasta los costos de plantación habían aumentado de manera drástica.

Tuvo que hacer un rediseño general y completo de su sistema logístico y reducir los inventarios en costo para detener el mal.

3. El equilibrio del poder en la cadena de distribución está cambiando de la fabricación al comercio. Por ejemplo, el mercado de los televisores a color de hace diez años estaba gobernado por la imagen de la marca y las características del producto, que influían en gran medida en las compras; ahora, los distribuidores ejercen una influencia dominante en las decisiones de compra de los consumidores. Los vendedores con toda facilidad hacen que un comprador cambie de marca, han sido capaces de bajar impunemente sus niveles de inventario, colocan pedidos pequeños y exigen rápida entrega, aun cuando colocan su pedido con poca anticipación. Los fabricantes deben cumplir o enfrentar la erosión de su participación de mercado, y esta aceptación significa un mejor desempeño de su logística.
4. En muchas industrias, el valor agregado a los productos por la fabricación está declinando a medida que se multiplican los costos de los materiales y de distribución. Una compañía europea multinacional en el ramo de la electrónica descubrió que la miniaturización de circuitos en productos tales como pantallas de video y microcomputadores, combinada con una explosión en el crecimiento de las ventas y requerimientos de tiempos de entrega cortos, había provocado un aumento en los costos logísticos de 9 al 15% de las ventas.
5. En muchas empresas están reestructurando sus instalaciones productivas de una manera global. Algunos fabricantes están centralizando la producción para lograr economías de escala; otros encuentran prudente instalar sus centros de producción en países como Francia o Brasil para asegurar una aceptación política en los mercados locales. Cualquiera de esos movimientos implica cambios sustanciales en la logística.
6. El advenimiento del procesamiento y transmisión de grandes volúmenes de datos a bajo costo está revolucionando los sistemas logísticos de control. Gracias a estas nuevas tecnologías, los administradores pueden ahora estimar las ventas y planear sus inventarios con mayor rapidez y con más frecuencia, y las fábricas pueden responder con más flexibilidad a condiciones volátiles del mercado.

Dadas estas tendencias, muchos sistemas logísticos actuales, diseñados para las condiciones de relativa estabilidad de los años del decenio de 1960 y principios del siguiente, se han vuelto peligrosamente obsoletos. Como se muestra en la fig 3.6, aún en una misma industria hay grandes diferencias entre las mejores y las peores prácticas. Las morosidades, que provocan altos inventarios, conllevan una considerable pérdida financiera dada las altas tasas de interés real vigentes. Más significativamente, causan que se opere con una marcada desventaja competitiva.

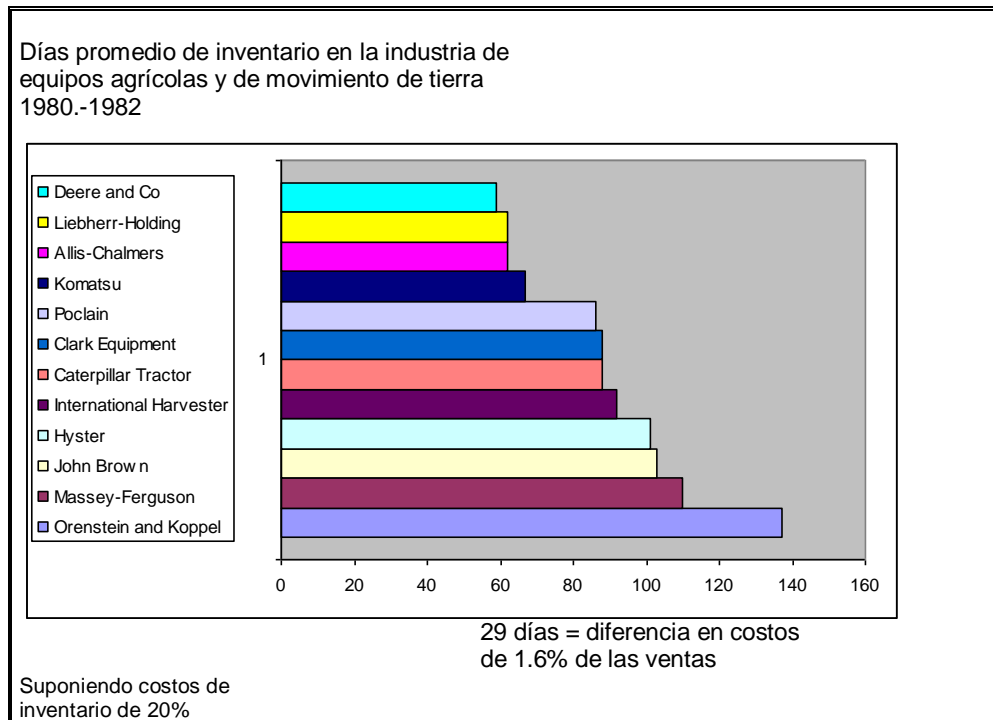


Fig 3.6 Desempeño logístico (Sharman, G (1984))

### 3.3 LA NECESIDAD DE UNA REDEFINICIÓN

Por regla general, es tarde cuando los altos ejecutivos empiezan a prestar atención a sistemas logísticos decadentes. Esta reacción retardada se debe por una parte, a que la naturaleza misma de esos problemas oculta su efecto acumulativo y, por la otra, a que las actividades que involucran toda la gama de funciones como la logística normalmente no tienen voz en los consejos de administración. Quien realmente tiene la culpa, sin embargo, es la falsa concepción que ha prevalecido sobre el alcance e importancia de la logística.

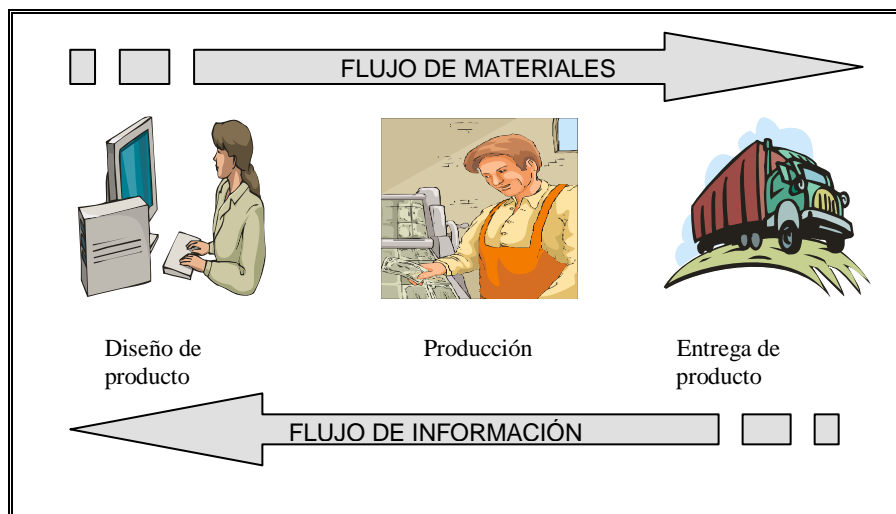
Para la mayoría de los administradores, logística es sólo un nombre elegante para la distribución física; esto es, para todo lo que se hace con un producto, desde el momento en que sale de la fábrica hasta que llega al cliente. Este enfoque subestima los costos de traslado y almacenamiento de productos semiterminados e ignora los gastos necesarios para la planeación o para operar sistemas



de computación. Lo que es peor, ríos de productos terminados se elevan y el transporte se encarece. En verdad, los administradores que están de acuerdo con la ecuación que establece que “logística = distribución física”, pueden tener éxito en disminuir el inventario de productos terminados en el corto plazo, pero ignoran los problemas estructurales hasta que, finalmente, una racha de almacenes mal surtidos y demoras en las entregas los hace poner atención.

### ***Un Enfoque Integrado***

Cada empresa que fabrica y vende es un sistema para el diseño, producción y entrega de bienes a los clientes ver figura 3.7. Cuando es definida apropiadamente como un amplio conjunto de actividades relacionadas con el movimiento de materiales, incluyendo la información y los sistemas de control, la logística constituye el hilo que pasa por todas las funciones y responsabilidades tradicionales, desde la obtención de materias primas, hasta la entrega de producto. Dadas las presiones que diariamente tienen los administradores por cumplir con metas de desempeño, es imposible hacer un manejo efectivo de la logística, a menos que se tome en serio su naturaleza integradora.



*Fig 3.7 Actividades logísticas* (Fuente: Elaboración propia con base en el documento. 1984)

Sin embargo, tomar en serio a la logística no significa nombrar un vicepresidente para que se encargue de ella; tampoco significa el involucramiento constante de los altos ejecutivos en las decisiones de logística. Por el contrario, en la mayoría de las empresas hay buenas razones por las cuales estas decisiones deben permanecer bajo la responsabilidad de los gerentes de medio. En efecto, precisamente debido a que la logística toca una gama tan amplia de actividades, tomarla en serio significa apreciar los sutiles pero potentes efectos que tiene en las decisiones tomadas dentro y entre las áreas funcionales regulares. La gente de manufactura y la de ventas tiene que aceptar

restricciones en sus decisiones cotidianas. Esto puede requerir la intervención de gerentes de nivel intermedio al principio, y la participación de los gerentes de alto nivel debe limitarse a una vigilancia y seguimiento periódico una vez que el nuevo enfoque se haya establecido.

Un enfoque integrado de los costos logísticos los divide en tres categorías más o menos iguales, ver fig 3.8:

1. Los más visibles y mejor controlados son los costos de transporte y manejo. Las empresas tienen una buena idea del monto de estos costos, no obstante que la manera en que los asignan entre los diferentes productos y grupos de clientes es casi siempre por conjeturas.
2. Los costos asociados con inventario se subestiman con mucha frecuencia. Con las tasas de interés actuales, el costo de tener capital invertido en inventarios puede llegar hasta un tercio de su valor.
3. Menos obvias y por ello frecuentemente ignorados son los costos del personal y del equipo de computación necesario para operar los sistemas de logística, incluyendo los costos de pronóstico de demanda, planeación de las cargas de trabajo de la fábrica, la obtención de materias primas y el procesamiento y despacho de órdenes.

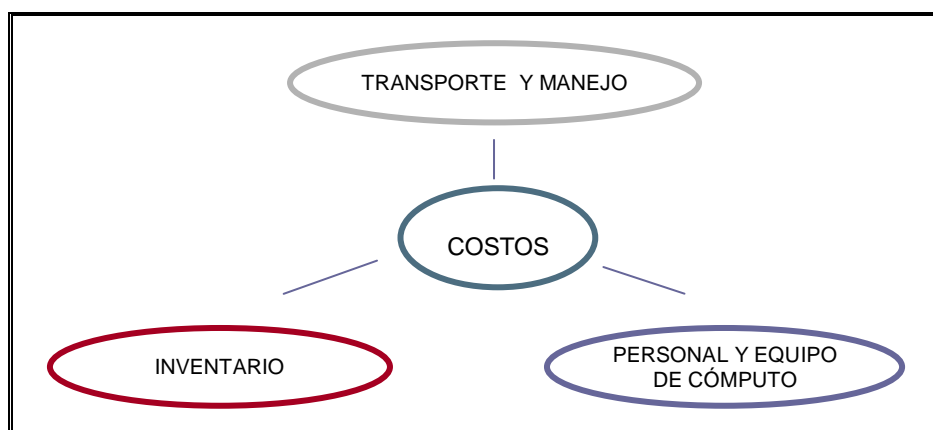


Fig 3.8 Costos en la logística (Fuente: Elaboración propia con base en el documento. 1984)

En una empresa manufacturera estos costos logísticos pueden representar desde 10 hasta 30% de las ventas los cuales, por regla general, son al menos el doble de lo que estimen los altos ejecutivos. Esos costos son sensibles a factores que caen fuera del control de la administración o han resultado especialmente difíciles de disminuir. El combustible y los intereses, por ejemplo, son más caros de lo que era hace diez años, y la mano de obra indirecta, la cual representa algo así como 70% de los costos de los sistemas logísticos, ha permanecido inmune a todos los intentos hechos para bajar sus

gastos generales. En consecuencia, los costos logísticos se han elevado más rápidamente en los pasados diez años que los costos directos de manufactura.

Para abundar más sobre este punto, hay un mecanismo interno que lleva a esta escalada de los costos logísticos; a medida que los gerentes se esfuerzan por cumplir sus propias metas, tienden a proteger sus tiempos rectores y a formar inventarios de seguridad. Este proceso se autoalimenta: entre más decididos estén en lograr la excelencia, más costosas serán las medidas preventivas que tomen. En un negocio del tipo “trabajos sobre pedido”, por ejemplo, este círculo vicioso lleva al personal de ingeniería y de producción a proteger los tiempos rectores y, por tanto a alargar los plazos de entrega por arriba de los tiempos que ofrecen sus competidores.

Es un buen ejemplo la relación entre ventas y producción en un negocio del tipo “trabajos para inventario”. El personal de ventas encuentra difícil o imposible pronosticar las ventas con exactitud para cada modelo de producto. Estos errores inevitablemente provocan agotamiento de unos modelos y existencia excesiva de otros. Como resultado, la gente de producción está constantemente abrumada por solicitudes de cambios en los volúmenes y en las mezclas de producción, solicitudes que no toman en cuenta las limitaciones en la capacidad de respuesta de la fábrica impuestas por los tiempos rectores. En ausencia de una planeación a corto plazo disciplinada y de sistemas de control, los cambios repentinos en los programas de producción y el constante apresuramiento a los proveedores se vuelven una costumbre.

En tal situación, si el desempeño de la fábrica se mide contra el patrón de piezas que debe producir por mes, el gerente de producción optara naturalmente por trabajar las mezclas de modelos para los cuales tiene partes y materiales. Pero como lo más probable es que estas mezclas no vayan de acuerdo con las últimas requisiciones, los faltantes y los excesos empeorarán. La gente de ventas, por supuesto, reaccionará ampliando sus inventarios de seguridad como una protección contra el riesgo de que se presenten faltantes, mientras que en la fábrica se amontonarán las partes semiterminadas, para que la siguiente andada de requisiciones de cambio no provoque otra crisis en la producción.

Los administradores pueden someter a un control efectivo esta clase de escaladas solamente si están preparados para enfrentar los aspectos logísticos en una manera integrada. Una acción coordinada puede producir un avance significativo en la mejoría del desempeño logístico. Sin dañar sus niveles de servicio al cliente, algunas empresas han logrado reducciones en sus costos equivalentes al 1 y 3% de las ventas.

### **3.4 OPCIONES PARA MEJORAR**

Una aproximación integrada de la logística plantea implícitamente importantes elecciones entre producción por lotes o en forma continua, entre una operación manual o una operación automatizada de los almacenes y entre un almacenamiento central o uno descentralizado. En conjunto, estas elecciones establecen un nivel determinado de servicio al cliente para un nivel dado de costos. Con un sistema óptimo, elevar el nivel de servicio significa elevar los costos y la reducción de costos significa disminuir el servicio. Sin embargo, la mayoría de los sistemas están tan lejos de ser óptimos que existen sustanciales oportunidades para mejorarlos tanto en costos como en servicio. Hay tres opciones principales para conseguir tales mejoras: reducir directamente los costos, rediseñar el sistema y volver a equilibrar el sistema.

#### ***Eficiencia***

Debido a que las ineficiencias provocan inventarios y costos logísticos innecesariamente altos para un nivel dado de servicio, el camino más obvio para mejorar el desempeño logístico es la tradicional reducción de costos. Por ejemplo, la baja de inventarios muertos, el establecimiento de políticas sobre el tamaño mínimo de pedido y la eliminación de costos de almacenamiento pueden aumentar la eficiencia sin necesidad de alterar el sistema logístico de la empresa.

Algunos administradores ahora están de acuerdo con los japoneses en cuestionar la necesidad de llevar inventarios. Los efectos visibles de tener inventario son únicamente la punta del iceberg. Un excesivo inventario de órdenes en proceso oculta desequilibrio en la capacidad del equipo y oculta problemas crónicos de fabricación. Los productos terminados que se almacenan pueden deteriorarse, destruirse o volverse obsoletos. Igualmente importante es el hecho que fabricar para almacenar retarda el reconocimiento de problemas de calidad y, al no haber presión sobre los procesos de producción, surgen descuidos en las prácticas de trabajo.

#### ***Rediseño***

Una alternativa más radical para mejorar el desempeño es el rediseño del sistema de logística. No obstante que las posibles combinaciones de formas para manejar el flujo de materiales son virtualmente infinitas, la variable clave de cada configuración logística es el punto en el cual se surte el pedido para un cliente en particular. Por debajo de este punto de penetración del flujo de materiales; por arriba de ese punto, la conducción lo llevan los pronósticos y los planes. En la mayoría de los casos, el punto de penetración del pedido es donde las especificaciones del producto ya no se pueden cambiar. Asimismo, es el último punto en el cual se llevan inventarios.

Las empresas en ramos como comidas empacadas y utensilios pequeños, en las cuales el punto de penetración del pedido está en el almacén del distribuidor, diseñan sus sistemas logísticos para que

la venta de productos estándar se realice de los inventarios locales. En el otro extremo, los constructores de refinerías de petróleo fabrican o adaptan todos los componentes (bombas, compresoras, etc.) a las especificaciones del cliente final. Consecuentemente, el punto de penetración del pedido para el constructor de refinerías está localizado arriba de la etapa de diseño. Como lo indica la fig 3.9, los puntos de penetración varían de una industria, al igual que el punto de los inventarios intermedios.

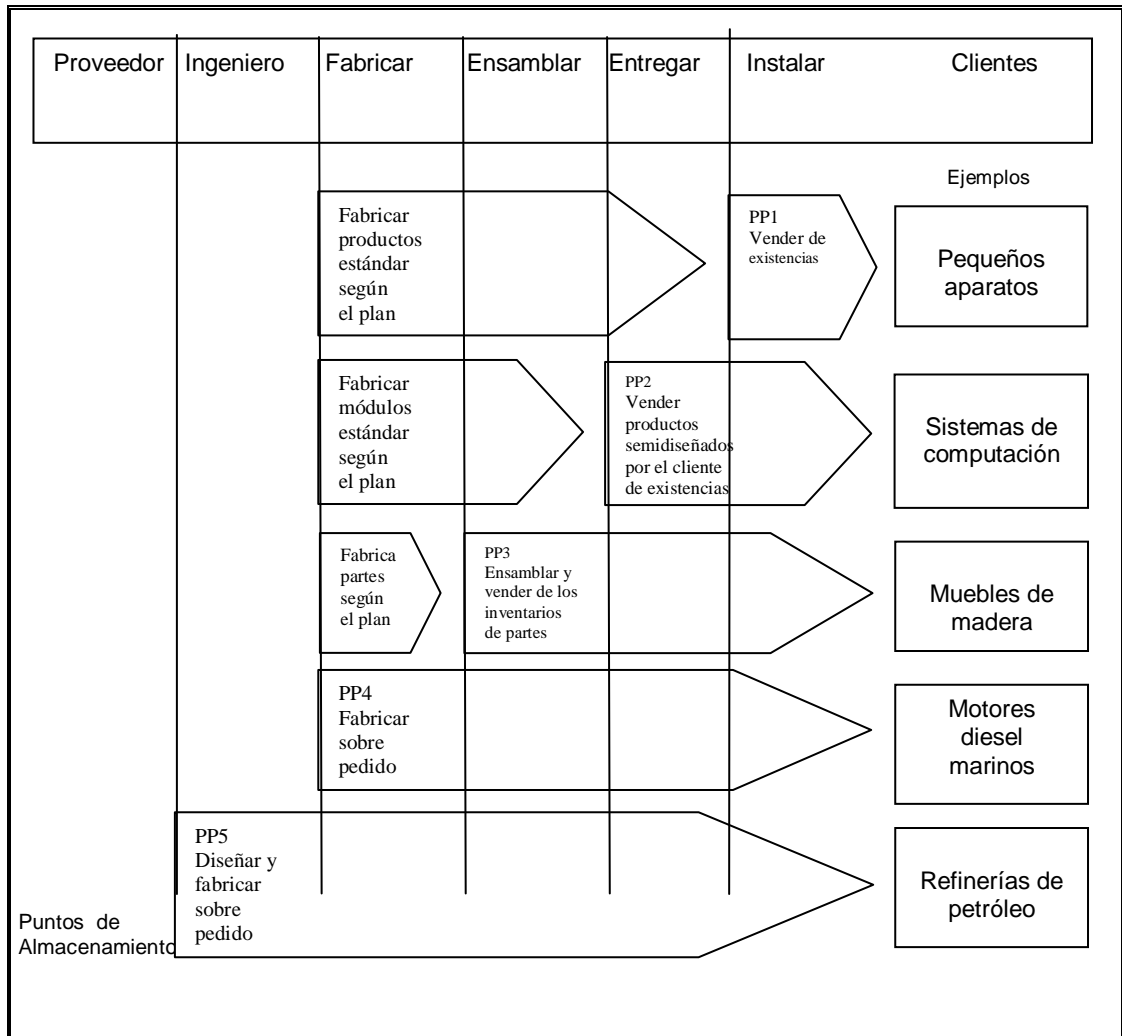


Fig 3.9 Puntos de penetración del pedido (Sharman, G (1984))

En algunas industrias, el diseño del producto y la categoría de los clientes determinan el punto de penetración del pedido. El comprador de un Mercedes, por ejemplo, especifica que quiere dos aditamentos especiales dos a seis meses antes de la entrega y el departamento de producción aparta el vehículo para ese cliente antes de que salga de la línea de ensamble. En contraste, Toyota suministra la mayoría de sus aditamentos como equipo estándar y el cliente sólo puede optar por un color u otro –y la elección la hace cuando el automóvil ya está en la sala de exhibición del

distribuidor. Las diferencias en el diseño del producto y en la filosofía de comercialización fijan el punto de penetración del pedido; para Toyota, en la agencia de ventas, y para Mercedes, en la fábrica.

Así, para cada diseño de producto, la configuración logística óptima, incluye el punto de penetración del pedido, depende del equilibrio entre la presión competitiva, el costo del producto y la complejidad de su diseño. Mientras más fuerte sea la presión competitiva, más grande será el incentivo de los fabricantes para brindar un mejor servicio moviendo el punto de penetración del pedido corriente abajo e incrementando la gama de modelos disponibles. Mientras más grande sea el costo y la complejidad del diseño, más fuerte será el incentivo del fabricante para mover el punto de penetración del pedido hacia arriba de la corriente.

Todavía más, el punto óptimo de penetración del pedido de una empresa cambiará a medida que cambien las condiciones de la industria y del mercado. Si los distribuidores y mayoristas incrementan su influencia dentro de la cadena de distribución, los fabricantes que forzaban a los distribuidores para que ordenaran pedidos grandes con meses de anticipación pueden verse obligados a llevar inventarios locales y hasta inventarios en consignación para poder surtir de un día para otro. Enfrentados a estos retos, los fabricantes necesitan rediseñar sus sistemas logísticos para cambiar sus puntos de penetración del pedido. Algunas veces tienen que rediseñar sus productos para facilitar su manejo o para bajar los costos de almacenamiento.

Tales rediseños pueden mover el punto de penetración del pedido hacia arriba de la corriente. Abordar este problema – para reducir los tiempos rectores mediante el acortamiento de ciclos de planeación, lotes de producción más pequeños y rápidos cambios de modelo – puede significar para el fabricante la eliminación de costosos inventarios de productos terminados, sin comprometer los niveles de servicio. En efecto, hacer productos a la orden con componentes intermedios en existencia, ahorra dinero y mejora la flexibilidad. Otra forma de hacerlo es cambiar el flujo de los materiales en el sistema. Con un sistema de pedidos de computadora a computadora se puede tener una reducción de costos de los inventarios de seguridad si se aceptan pedidos más pequeños y los tiempos de procesamiento permiten que las entregas se hagan desde un almacén central.

Como es del conocimiento general, la desregulación de la industria de las telecomunicaciones ha traído una proliferación espectacular de modelos y colores de teléfonos. Exasperado por los altos costos de almacenamiento de todos sus modelos en los locales de sus distribuidores, un fabricante decidió dejar de ensamblar totalmente cada teléfono y ya no surtirlo listo par su instalación. En su lugar, rediseñó el producto de tal forma que el mecanismo interno, la parte más costosa, pudiera ser fabricado y embarcado por separado de la cubierta, la parte más barata. Con un amplio surtido de cubiertas pero con pocos mecanismos en la bodega, el distribuidor podía ensamblar un teléfono al gusto del cliente en pocos minutos. Los clientes podían tener rápidamente el teléfono del color que

quisieran, al mismo tiempo que al número de mecanismos en almacén se redujo en 75% y disminuyeron los costos de inventarios en 40%.

Pero no debe perderse de vista que pocas empresas tienen el mismo punto de penetración del pedido en todos sus productos. La configuración óptima de una empresa incluye dos o más sistemas logísticos discretos (o parcialmente discretos), los cuales son configurados para cumplir con los requerimientos de diferentes clientes o segmentos de producto. Un ejemplo simplificado al máximo es el de una compañía que surta una gama amplia de computadoras. En este caso, la firma tendría que usar un sistema logístico para atender a sus clientes de microcomputadoras y otro sistema logístico para atender a los clientes de computadoras tipo mainframe. En la práctica, por supuesto, la segmentación logística es considerablemente más sutil, pero en general la cuestión es la misma; hay un punto apropiado de penetración del pedido para cada segmento del mercado.

### ***Reequilibrio***

Por sí mismo, el rediseño del sistema logístico rara vez evitará la inflación de los inventarios de seguridad en los diferentes puntos de enlace de las funciones de una empresa. La solución para este problema es volver a equilibrar el sistema; identificar las ventajas y desventajas clave en el rediseño del sistema, en donde exista la posibilidad de hacer un intercambio, donde se ceda o se sacrifique algo de ganar u obtener una determinada ventaja; posteriormente se hace un ajuste de las prioridades de las funciones correspondientes y después se cambian los sistemas de planeación y control cuanto sea necesario para colocar en su lugar los intercambios efectuados.

Por ejemplo, en un negocio que fabrica para almacenar, porcentaje de órdenes de trabajo listas para ser entregadas desde el almacén es la mejor medida del nivel de servicio al cliente. Los costos en que se incurrió por brindar un nivel dado de servicio incluyen los costos de mantener un inventario de seguridad para enfrentar las variaciones de la demanda y evitar los costos de oportunidad que se tendrían por la pérdida de ventas cuando el producto no se tiene en el inventario. Sólo después de calcular cuál es el intercambio costo/servicio óptimo se pueden volver a equilibrar los niveles de inventario y alcanzar así el mejor intercambio entre los objetivos del departamento de ventas (maximizar inventarios para evitar pérdidas de ventas debido a faltantes) y los objetivos del departamento de finanzas (minimizar inventarios para reducir los costos de capital y otros relacionados con el manejo de los inventarios).

Los intercambios costo/servicio – y la necesidad de volver a equilibrar objetivos funcionales en conflicto – ocurren en cualquier parte del sistema de negocios de una empresa. Para optimizar un procedimiento de órdenes urgentes de trabajo, por ejemplo, los gerentes deben entender primero el valor que un trabajo urgente tiene para varias categorías de clientes. Un embarque urgente de tinta para imprenta tiene más valor que un diario que para una revista mensual. Según sea el valor del

servicio y la naturaleza de la competencia, los gerentes pueden aplicar un descuento a un sobreprecio.

Un intercambio más complejo es decidir cuántas partes en común es conveniente que tengan las distintas líneas de producto. Para obtener productos de máximo valor y desempeño, se requeriría que cada modelo fuera diseñado para usar partes exclusivas. En la práctica, por supuesto, la necesidad de mantener bajo control los inventarios de partes y trabajos en proceso para no hablar de los costos de producción, de refacciones y de capacitación de los ingenieros de servicio presiona a los administradores para que se conformen con una cantidad menor.

Convivir con los intercambios puede resultar difícil. Si, por ejemplo, el nivel de servicio óptimo para un producto dado es de 95%, los gerentes deben estar preparados para aceptar 5% de faltantes y las correspondientes quejas por parte de los clientes. Si se reacciona ante los faltantes forzando una elevación del nivel de servicio, se trastornaría el servicio para otros productos y la capacidad de la empresa de atender de manera equilibrada a todos sus clientes.

A través de todas las actividades de la empresa, los intercambios entre el valor y el costo son inevitables, y se producen sin pretenderlo o por un análisis razonado. Además, los gerentes deben saber cuáles son los intercambios críticos, asegurarse de que disponen de la información necesaria para analizarlos y vigilar que el personal responsable de su instrumentación ajuste sus prioridades y objetivos tanto como se requiera.

Ningún sistema logístico funcionará con efectividad, a menos que quienes lo administren logren armonizar los planes de desarrollo de productos, los planes de compra de materiales, los programas maestros de producción, los planes de traslado de productos terminados y los planes de venta.

### **3.5 EL DESAFÍO ACTUAL**

El descubrimiento de la logística como responsabilidad de los gerentes del nivel más alto se remonta cuando menos a los tiempos en que se practicó la organización racional de redes fragmentadas de almacenes, la introducción formal del manejo de materiales y la aparición de la planeación y control sistemáticos de inventarios durante la década de 1960. Fueron tan marcadas las mejorías que se lograron en la mayoría de las empresas que la logística cayó a los últimos lugares en la lista de problemas prioritarios de los gerentes. Sólo hasta ahora vuelve hacer foco de atención de los gerentes la crítica relación entre la logística y el desempeño de las empresas.

Un síntoma de este interés renovado es la creciente responsabilidad de los gerentes de logística, tanto a nivel de los negocios como a nivel corporativo, interés que ha quedado documentado en las encuestas anuales realizadas para el National Council of Physical Distribution Management, institución conocida también entre las personas que tienen su campo de actividad en la logística como el Consejo Nacional de Administración de la Distribución Física. Si bien es cierto que tal



interés de los administradores de nivel medio puede ayudar a elevar el interés de la empresa por los aspectos logísticos, no puede ser el disparador de una revisión amplia y profunda de la cadena logística en su conjunto como la que aquí se sugiere. La iniciativa y el patrocinio de los altos ejecutivos son necesarios ya que estos aspectos tienen efectos de muy largo alcance y requieren algo más que un simple “arreglo” en la función logística.

Las compañías líderes, están ahora probando e instalando el diseño asistido por computadora y tecnología para programación que requiere la integración de todas las operaciones y sistemas de información dentro de la fábrica, lo que les permite un incremento radical en la adaptación del producto a las necesidades de los clientes y la flexibilidad de la producción, cambios que pueden conferirles importantes ventajas competitivas. Sin embargo, estas ventajas sólo se obtendrán si las empresas pueden manejar con efectividad este incremento en la variedad de productos, que ha representado el mayor reto para el control logístico.

A medida que la fabricación integrada a las computadoras penetra en la industria, las empresas sobrevivientes serán las que sepan estructurar y controlar el flujo de materiales –no sólo dentro de la fábrica sino también entre sus proveedores y clientes-. Los sistemas de inventario Kanban o del tipo “justo a tiempo” en la industria japonesa de automóviles son un indicativo de la relación que habrá entre los fabricantes de equipo original y los proveedores. Sin embargo es la liga con los clientes la que ofrece un mayor potencial para la logística integrada a la computadora. En la industria de alimentos, que ha sido pionera en logística, el surgimiento de sistemas de pedidos de computadora a computadora, el uso generalizado de un sistema común de código de barras y la posibilidad de realizar costos directos de los productos, permiten ahora la integración y la optimización de todo el sistema logístico de fabricantes y vendedores.

A los gerentes de hoy, preocupados como están por desafíos más inmediatos, la logística puede parecerles un campo de batalla remoto en la lucha futura por lograr ventajas competitivas. Pero es en este campo donde se van a pelear muchas batallas. El redescubrimiento de la logística está ocurriendo muy rápido”<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Christopher, Martin. “Logística” en *Aspectos estratégicos*. Págs. 23-40  
De Sharman, G (1984) “Redescubrimiento de la logística”, Harvard Business Review.

### 3.6 LA EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA EN MÉXICO

“La evolución de la logística en México, a partir de 1960 y hasta nuestros días, ha pasado de las funciones dispersas a los nodos integrados, y de ahí a la generación de valor en productos y servicios a través de la conformación de grandes cadenas entre fabricantes, proveedores y clientes (ver fig 3.10).



*Fig 3.10 Actividades logísticas hoy en día (Fuente: www.argomex.com)*

#### 3.6.1 Nuevas Concepciones en México

En México en la década de los sesenta, a nivel administrativo de negocios se consideraba un enfoque hacia los procesos de manufactura, es decir, todas las empresas estaban enfocadas (dirigidas) hacia cómo producir mejor el producto que comercializaban y, en ese sentido, la logística verdaderamente no hacía gran aportación.

Se tenían las funciones de logística en forma independiente, diseminadas por toda la organización y sin una integración real; al reportar diferentes dimensiones tenían un sesgo que no se enfocaba hacia ese costo total, pues todas las funciones estaban controladas bajo diversas orientaciones, lo cual no permitía esa integración.

En los setenta, se empezó a introducir el concepto de la Gerencia de materiales y es cuando se le da importancia a una figura, un papel organizacional, que involucraba cuando menos todas las funciones que tenían que ver con la administración de los insumos; de esta manera se empieza a controlar a los proveedores, y empiezan a utilizar las aplicaciones MRP, por ejemplo. En esta década apareció por primera vez un paquete, el ERP, que involucró el uso de la técnica de calendarización de la producción que utilizan en materiales. Antes personas en varias organizaciones transnacionales hacían su calendarización de MRP elaborando unas hojas enormes sobre mesas muy grandes en la sala de juntas, dado que la calendarización de MRP consiste básicamente en definir todos los componentes de acuerdo a los tiempos de entrega, etc., es decir,

para hacer este producto necesitaban determinar los tiempos de proveedores, todo se hacía a mano, había grupos de 5 o 6 personas que se la pasaban así, haciendo exclusivamente este trabajo durante tres o cuatro días, a veces sin dormir (ver fig 3.11).



*Fig 3.11 Calendarización de MRP (Fuente: <sup>16</sup>)*

Con las soluciones informáticas se tuvo, afortunadamente, un primer gran apoyo con el cual se comienza a vivir el uso de la tecnología (ver fig 3.12), posicionándose como la panacea de ayuda tecnológica para quienes estaban en logística. Ahora por supuesto que la evolución de uso de sistemas ha llegado a tal grado que en este momento se tiene verdaderamente gran cantidad de aplicaciones y apoyos.



*Fig 3.12 Centro de informática (Fuente: <http://www.flickr.com>)*

<sup>16</sup> Mena C., Wilding R. (2007), “¿Hacia donde apunta la brújula?”, en *Énfasis Logística México*, Año VIII, No 88, Octubre, pp. 44

En los setenta también el servicio al cliente, que actualmente conformamos como función de la logística, estaba apoyado por tener mucho inventario en todos lados, cuando hoy, en estos tiempos logísticos, es obvio que la mayoría de las soluciones están fundamentadas en tener movimiento de la carga, en tener soluciones, por ejemplo, en ruedas, en transporte, no tener el inventario estático; sin embargo en ese entonces era lo de moda, tener muchos inventarios, muchos centros de distribución. Había compañías que tenían más de un centro de distribución por estado, cosa que no necesariamente era lo más adecuado.

### 3.6.2 Nuevo rol en los Ochenta

En los ochenta apareció una función dentro de las organizaciones que hasta se volvió moda. Algunos directivos dicen que en esos años lo primero que hacían era contratar gente de distribución porque era la novedad (ver fig 3.13); se vuelve una moda la práctica de la distribución, pero también se le da importancia al flujo de productos, ahora de los nodos hacia los clientes. Se inician las grandes implementaciones a nivel masivo de los sistemas que van a apoyar, aunque tiene un fundamento más que nada transnacional y contable. De ahí van a surgir todas direcciones y aplicaciones para situaciones muy específicas dentro de lo que es logística.



*Fig 3.13 Transporte logístico* (Fuente: <http://www.flickr.com/search/?q=logística>)

Las decisiones logísticas empezaron a fundamentarse en evaluaciones financieras, pero nuevamente todavía no integrales, sino aún conforme al impacto de los costos de transporte de distribución por un lado, por otro lado, se evalúa el impacto en costos de inventarios, el de materiales y no se aplican entre ellos, entonces la decisión finalmente no es la más acertada o la más óptima, sin embargo ya existe una primera base.

También en esta década aparece una gran filosofía alrededor del aspecto modular de la fabricación que se llama MRP2 pero que básicamente es algo diferente. El MRP2 es un enfoque estratégico para planear una serie de funciones colaterales alrededor de lo que son los nodos de fabricación.

En los noventa la concepción de logística empezó a ser más aceptada, se empezó a utilizar, quizás todavía muchas compañías la hacían un sinónimo de transporte, algunas la concebían como integración solamente de inventarios o de compras, algunas otras ya la tenían – utópicamente- integral con todas las áreas y todas las funciones y reciben beneficios muy interesantes, pero cada vez hay más uso de la palabra y de la organización.

En esta década aparecieron las primeras posiciones que verdaderamente integran funciones en ese paraguas organizacional a primero y segundo nivel. Hoy ya no es difícil encontrar de repente alguna empresa que tiene a una posición, a un papel que se llama vicepresidente de Logística. Es más, los grandes corporativos en su mayoría ya lo tienen. En esa evolución está la logística.

Por otro lado, también en los años noventa apareció por primera vez el concepto de outsourcing (tercerización), ya en forma más actualizada, aunque todavía en algunos casos no se comprenda el gran impacto y beneficios que tiene este proceso, sin embargo cada vez este mercado madura más, aparecen nuevos jugadores, jugadores que se fusionan, jugadores que compran, jugadores en el terreno de la tercerización que están evolucionando. Las empresas ya no tienen tanto miedo de entrar a darle una parte fundamental – fundamental es el área de la logística- a una compañía externa, sino que ya lo hacen parte de su cultura de procesos y lo hacen una extensión de su función logística, y es aquí donde hay también mucha exponenciación del logro de resultados.

A partir de los ERP que en los ochenta se generaron, empiezan a aparecer sistemas expertos para aplicaciones dentro de cada una de las funciones de logística. Aparecen sistemas completos donde manejan ya la conectividad entre proveeduría y entre clientes: aplicaciones específicas de rutas donde todos los pedidos que ingresan hoy son muy diferentes a los de ayer y que pueden generar la ruta más adecuada, y que ya existen en México, pero que hace 8 o 10 años todavía no se encontraban fácilmente, y que son los WMS, que son una herramienta que da un motor de aplicaciones, elimina la no certeza de confiabilidad de inventarios al hacer posible que todos los procesos sean leídos por un código de barras, lo que elimina todo lo que es un proceso de captura manual y que conlleva muchos errores.

### **3.6.3 Nuevo Milenio: generación de valor**

Lo que se ve a partir del arranque de este nuevo milenio es básicamente una generación de valor en el producto y en el servicio a través de integrar a los proveedores y a los clientes dentro de los procesos del flujo del producto para poder presentarle al rey de toda la cadena, que se llama cliente,

la oferta más atractiva y en esa presentación de oferta atractiva es donde está dándose la ventaja competitiva.

Por supuesto también se generaliza el uso de sistemas integrales, las mediciones, el made to cash en funciones integrales de logística ya no es cuánto cuesta el flete para que lo baje el transportista, sino cuánto cuesta el flete, más eso cuánto hace posible la reducción de tiempos, o subir los inventarios y eso tiene un costo asociado de financiamiento, de revolvente, etc., más cuánto cuesta tener el producto a tiempo o no, y una serie de costos que al final hacen posible un costo total logístico asociado y eso es lo que verdaderamente impacta.

Por ejemplo, en el caso del ABC, que es el activity by costing, ahora se costea por actividad y en función de ese costo, del cuánto cuesta esta actividad, pagar el recibo, al ir estableciendo cuánto cuesta tal o cual proceso es posible desplazarse, navegar en la estructura de costos para saber en dónde atacar, qué actividad para poder reducirla, cómo integrarla, cómo optimizarla para que al final del día se tenga un costo total logístico menor (ver fig 3.14), el más adecuado. No solamente es ver el costo aislado, porque esa óptica puede llevarnos a destrozar relaciones con proveedores interesantes.



*Fig 3.14 Cotización de costos logísticos (Fuente:<sup>17</sup>)*

### **3.6.4 Soluciones Creativas**

Algo muy importante que debe fomentarse y se está generando en México, es implementar soluciones creativas. Con todo este conjunto de herramientas y parafernalia alrededor de la evolución logística, al final del día lo que se tiene que hacer es generar soluciones aterrizadas y que

---

<sup>17</sup> Ortega J. (2007), “Supercarretera para planeación de ventas y operaciones”, en *Énfasis Logística México*, Año VIII, núm. No 89, Noviembre, pp. 58



presenten verdaderos valores de competencia, y en esos valores de competencia solamente existe el elemento fundamental que se llama creatividad.

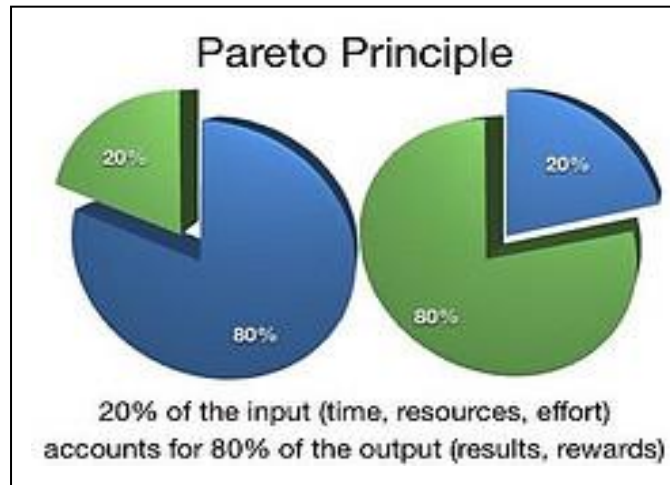
En la medida que se hace algo creativo las demás compañías nos van a seguir porque el mercado está en evolución y de repente se van a encontrar con que tal empresa está tercerizando no solamente el aspecto físico de su flujo de producto, sino también el aspecto administrativo: la administración de inventarios, por ejemplo, la planeación de cuánto le deben a la empresa, en dónde le deben dentro de la red, ya no depende de ella sino de otra empresa que terceriza el proceso.

Como se puede ver se está evolucionando más allá y esa es la parte creativa dentro del contexto de una entidad empresarial que permite generar mucho más valor, que al final del día eso es mucho más importante que la competencia misma.

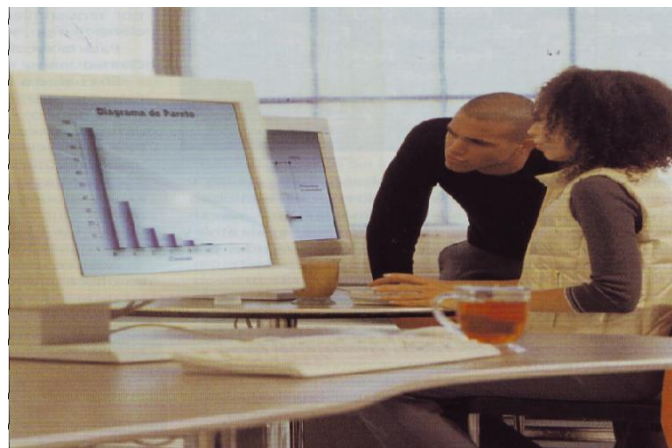
También en el mercado mexicano la evolución de los proveedores de servicios en logística se está presentando. Algunos proveedores han comenzado a evolucionar, ahora hay proveeduría que integra no sólo el aspecto de servicios en outsourcing, de servicios físicos, lo que llaman el 3PL (Third party logistics provider) sino ahora se presentan como 4PL (Fourth party logistics provider) que es un cuarto nivel, el cual integra también el desarrollo de toda la paquetería, la conectividad de sistemas, la integración de este intercambio de datos que debe haber y eso es lo que constituye la tecnología de información en logística en la actualidad

### **3.6.5 Desarrollo de Estrategia Logística**

Después de ver esta evolución, el enfoque para desarrollar una estrategia de logística el primer disparador se llama definición del nivel de servicio al cliente, es decir, qué le quiero dar a mis clientes. En esa evolución tenemos que segmentarlos para poder atacar cada tipo o nivel de clientes de una manera, dado que no todos los clientes son iguales. Desde una óptica de logística o de requerimientos logísticos, existen clientes que piden una cierta definición de tiempos, de programas de entregas, de niveles de inventarios y hay otros, otras tipologías de clientes, que piden otra cosa. Hay clientes que son muy rentables y si le hacemos caso a Pareto solamente 20% de los clientes generan 80% de la utilidad o rentabilidad del negocio (ver figs 3.15 y 3.16), entonces por qué atender de la misma manera a todos cuando puede diferenciarse y atender en función recíproca de esa utilidad que están generando.



*Fig 3.15 Principio de Pareto (Fuente: <http://www.flickr.com/photos/christophera>)*



*Fig 3.16 Personas analizando el diagrama de Pareto en la computadora (Fuente: <sup>18</sup>)*

Por eso, la primera parte es la segmentación de clientes para poder, de acuerdo a esa tipología, definir qué estrategia utilizar en términos de servicios.

El primer disparador tiene que estar basado en una segmentación para evitar sobreeservir a clientes que no tienen reciprocidad con nosotros. Esto no quiere decir que se le deba decir no a alguien porque su nivel de transacciones sea bajo o menor, eso nunca lo dicen en un banco. Nunca hay que decir “no” a un cliente, pero sí hay que ser, de alguna manera, inteligente para optimizar los recursos en función de desarrollar una logística tanto en todo lo que son sus elementos como los resultados de tiempo de ciclo, nivel de inventario, disponibilidad, para cada segmento de clientes.

<sup>18</sup> Valero A. (2007), “Mas allá de Pareto”, en *Énfasis Logística México*, Año VIII, No 88, Octubre, pp. 54



Lo que se ha hecho mucho en México es precisamente lo contrario, se hace una súper red de logística de 20 nodos con equipo de transporte y de más eslabones, que les entregan de la misma manera a todos los clientes, y eso tiene un costo asociado de sobre servir a 80% de clientes que dan solamente 20% del negocio.

Ése es el primer paso de este flujo para definir luego el nivel de servicio. Ya que está definido el nivel de servicio que se va a dar, entonces se pueden dimensionar los aspectos fundamentales de esta estrategia logística: diseñar la red, ya sea de insumos, desde proveeduría hasta los nodos de fabricación o de productos terminados hasta los puntos de consumo.

En el diseño de red se tiene que determinar cuántos nodos, de qué tamaño, qué tipos de nodos: centros de distribución con inventario, puntos de transbordo, mix con porteo, en dónde se prepara el producto, en el centro maestro o no; hay que definir la operativa de cada uno, cuál va ser la capacidad, qué tanto nos va a dar de prestaciones.

El medio de transporte también, ahora más que nunca hay más alternativas para utilizar diferentes modos de transporte ver fig 3.17; diseñar las rutas más adecuadas, hacer soluciones de equipo delicado, presentar sinergias –no quedarse nada más con el hecho de que del volumen existente no se obtiene la masa crítica para hacer rentable un viaje – hay que juntarse con quien sí lo pueda hacer y hacer complementos de carga, quizá eso es parte medular de lo que presentan las empresas de proveeduría de servicios de logística, pero a lo mejor no nos han tocado la puerta con ese tipo de soluciones creativas.



*Fig 3.17 Camión con doble cabina* (Fuente: <http://www.flickr.com/search/?q=logística>)

Se trata de que alguien que viaje a Chiapas y solamente tiene una camioneta cada semana, se junte con otros transportistas y hagan algo como integrar algún proveedor, o lo puedan generar entre ellos para poder llegar con mayor frecuencia, con menor costo, se cambie la unidad y en lugar de ser una unidad pequeña sea una unidad grande, entonces, por supuesto, los costos fijos se diluyen. En este punto se tienen que definir modos, rutas, equipos.

### 3.6.6 Mejores Prácticas Logísticas en México

Las 10 de las mejores prácticas que se están viendo en México en materia de logística son según Arturo Frías Director general de Global Training Center (ver tabla 3.2):

TABLA 3.2 PRÁCTICAS EN MÉXICO (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN EL DOCUMENTO. MÉXICO.2002)

10 Prácticas en México	
1 Integración de funciones	6 Optimización de inventarios
2 Servicio al cliente diferenciado	7 Soluciones de equipo dedicado.
3 Red logística	8 Tercerización.
4 Pronóstico de la demanda	9 Aplicaciones WMS.
5 Conectividad	10 Supply Chain

1. Integración de funciones. Hay empresas que están verdaderamente generando una integración de funciones organizacionales. Quien integra todas sus posiciones en un solo rol que le permite ver todo este accionar de decisiones logra mejor impacto y mejores decisiones que pueden finalmente presentarse como optimización y resultados.
2. Servicio al cliente diferenciado. Ya no hay que desarrollar soluciones logísticas genéricas para todo el mundo. Hay que acortar cada una de las tipologías de cliente para hacer un servicio diferenciado, y la red de logística que tenga debe estar fundamentada en esa definición de servicio al cliente. Las empresas que están haciendo esto están logrando también muchos ahorros.
3. Red logística. La red de logística debe estar fundamentada en la diferenciación de servicio. Hay compañías que tienen un solo centro de distribución para tres o cuatro clientes porque hacen 80% de su rentabilidad, para qué quieren más, a los otros clientes les surten desde un inventario centralizado que les cuesta menos en la ciudad de México aunque esté el cliente en Tijuana. Para ello hay que sentarse con los clientes principales frente a frente para preguntarles qué les falta, qué les podemos dar, qué piden, etcétera.
4. Pronóstico de la demanda. Cada vez ya no está siendo un disparador de la cadena de suministros el pronóstico como un estimado, sino está siendo lo que se está generando de ventas en el momento. Eso se llama el generar toda la cadena a partir de una visión de la demanda, la ejemplificación más típica o representativa pudiera ser la de los autoservicios: el cajero o cajera hace el efecto de pricing al producto, lo pasa en el código de barras en la caja, pero no nada más lo están haciendo para cobrar, en algunos casos lo están haciendo porque en ese momento el fabricante y proveedores se dan cuenta que se vendió un determinado producto y van a tener que reaccionar para enviarle al fabricante a su planta el suministro, y éste el producto a los centros de consumo.

5. Conectividad. Ese enfoque es uno de los aspectos importantes que las corporaciones en México están tomando para poder efficientar su cadena de suministros y su logística, aunque hay que hacer muchas cosas ahí, imagínense conectarse con proveedores y clientes, pero porque no empezar conectándose con los principales proveedores y también con los principales clientes.
6. Optimización de inventarios. Otra práctica que se está llevando a efecto actualmente está relacionada con los inventarios: el comportamiento de cada producto es diferente, entonces si se pudiera analizar el nivel de cada uno de los productos vería que la inversión en inventarios sería mucho más adecuada y seguramente más barata. El plan maestro de producción que se maneja debe ser basándose en inventarios, no puede ser con base en capacidades, a eficiencias de línea; tiene que ser en base a un análisis del impacto de inventarios.
7. Soluciones de equipo dedicado. Las empresas con mejores prácticas logísticas están aplicando este tipo de soluciones. ¿Qué es una solución de equipo dedicado? Es traer el parque vehicular cubierto las 24 horas con carga, entonces qué pasa, los costos se diluyen. El transporte requiere planeación, un relojito sincronizadamente que diga a qué hora se recoge la carga, en qué hora se entrega.
8. Tercerización. Esta práctica está cambiando el mercado, evolucionando positivamente, cada vez hay más empresas de primer nivel, están apareciendo más jugadores, en fin, las empresas están cambiando hacia un enfoque de provocar mayores valores agregados y finalmente los que ganan son seguramente los fabricantes y los consumidores que al final de todo son los que consumen el producto.
9. Aplicaciones WMS. Las empresas que están verdaderamente logrando muchos beneficios ya utilizan apoyos informáticos como el WMS que les permite tener confiabilidad y en los cuales no interviene prácticamente ningún procesamiento manual solamente la lectura del escaneo de los códigos para hacer esas transacciones, por lo tanto hay empresas que han llegado a tal nivel de confiabilidad que después de dos o tres inventarios físicos anuales auditados, pues ahora los auditores llegan y nada más firman, ya no hacen nada porque el nivel de confiabilidad es de 100 %.
10. Finalmente, la evolución de toda esta integración hacia una cadena de suministros, a un Supply chain management; esto es aumentar lo que se está haciendo de economías de escala, de optimización de recursos. Internamente, los bloques cuadrados de entorno de empresa ahora se están extendiendo, se está dando la unión con los proveedores, con los clientes y se buscan prácticas para reducir soluciones, y efectuar análisis del flujo de

producto de tal manera que sea al menor costo y pueda lograrse la mejor cadena logística para tener un nivel de competitividad superior”<sup>19</sup>.

### 3.7 MECANISMOS DE COMUNICACIÓN EN MÉXICO

“En la actualidad en México hay cuatro mecanismos para transmitir las comunicaciones (ver fig 3.18):

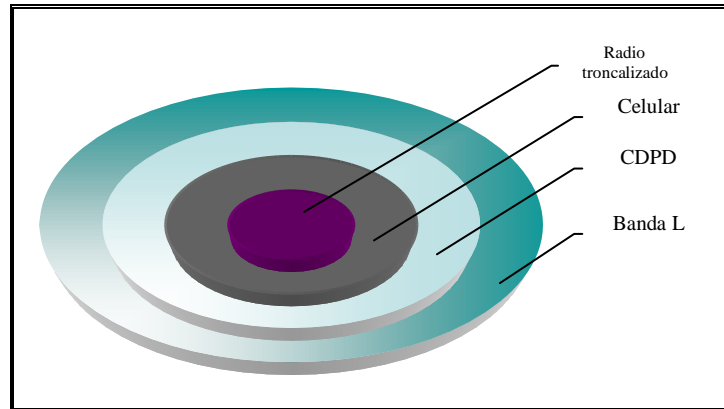


Fig 3.18 *Mecanismos de comunicación en México* (Fuente: Elaboración propia con base en el documento. México. 2002)

1. El primero es transmisión vía radio troncalizado, radio de cobertura. El radio tiene la ventaja del costo, es muy barato porque cada vez que el operador o la central desean saber dónde está ubicada la unidad se puede transmitir la comunicación. Es el medio ideal si se quiere llevar una ruta perfectamente precisa en la cual se tiene que transmitir mensajes cada 30 segundos, porque no tendría un costo elevado (para utilizar las señales de radio de paga una renta mensual y se hacen las transmisiones que se requieren, es más, si la frecuencia es propia pues estas comunicaciones no cuestan nada).
2. La segunda forma de comunicación es vía celular ver fig 3.19, pero en este caso cada transmisión cuesta una llamada, entonces en el caso de un vehículo que trasmita mensajes 100 o 200 veces al día para tener mayor precisión, costará 200 llamadas a celulares que si lo multiplicamos por el precio de la llamada vía celular entonces el costo se elevaría significativamente.

El celular tiene la ventaja de ser el mecanismo de comunicación con mayor cobertura comparado con el radio. En México se tiene ya casi todas las carreteras con cobertura, casi todas las ciudades, entonces más que para un transporte de carga sirve para un vehículo

<sup>19</sup> Frías A. (2002), “Integración del paraguas organizacional”, en *Énfasis Logística México*, Año III, No 28, Octubre, pp. 36-42

personal, porque en estos casos solo se va a transmitir la posición cuando se tenga una emergencia.



*Fig 3.19 El celular como instrumento de trabajo* (Fuente: <http://www.shutterstock.com>)

3. La tercera tecnología es a través también de las repetidoras celulares y se llama CDPD. Este es un MODEM distinto y lo que hace es utilizar la red de transmisión celular pero no usa un celular de comunicación sino otro equipo que ocupa los tiempos muertos del celular que se venden como paquetes de datos. En Estados Unidos es lo que más se usa. Estas tres primeras formas son pura transmisión por repetidora y tienen un problema de cobertura, nada más se puede transmitir donde está la cobertura de la repetidora, sea de telefonía celular o de radio troncalizado.
4. La cuarta tecnología, que es la que más se utiliza para transporte de carga, es lo que se llama la banda L que es transmisión satelital ver fig 3.20. Cuando se quiere tener cobertura en cualquier parte del mundo, existe otro satélite que se llama Satmex V entonces se tiene un transmisor satelital que sube la señal al satélite y el satélite la baja al vehículo, entonces ahora sí donde esté el vehículo se tiene cobertura. El problema de esta opción es el costo, pues es más caro. El equipo también es más caro y cada transmisión es más cara.



*Fig 3.20 Satélite* (Fuente: <http://www.shutterstock.com>)

Además se tiene un problema, si el vehículo de carga está debajo de un puente con radio sale la señal sin ningún problema al igual que con un celular o con CDPD, pero con un sistema satelital no sale tan fácil, aunque para carreteras es ideal.

La diferencia entre los satélites de NAFTA y el de Satmex es que los primeros son para ubicación, no hacen nada más que transmitir su posición, esos satélites no reciben mensaje, un vehículo no les transmite a ellos. Mientras que los satélites de Satmex son de comunicación y se llaman de órbita baja, tanto se les puede transmitir información como recibir de ellos.

Finalmente es conveniente evaluar cuándo conviene una tecnología y cuando conviene otra. Se puede combinar dos o más formas de comunicación lo que haría más eficiente el desempeño del sistema y de la solución”<sup>20</sup>.

### **3.8 LOGISTICA HECHA EN AMÉRICA LATINA**

“El comercio internacional es uno de los pocos negocios que actualmente brinda las mejores condiciones para sustentar un desarrollo sano y prolongado. Ante esta realidad, nuestro país se encuentra mal posicionado, porque sus estrategias comerciales parecen no ser adecuadas y la mayoría de los países de América Latina parecen optar por financiar su desarrollo con deuda, esto de acuerdo con documento realizado por la Secretaria de Coordinación de la Asociación Latinoamericana de Logística (ALL).

La ALL es un organismo que agrupa a las cámaras y asociaciones de logística de Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, El Salvador, México, Paraguay, Perú, Uruguay Y Venezuela.

#### ***MÉXICO: POSIBILIDAD DE IMPULSO***

En una entrevista por Énfasis Logística, el Presidente de la Asociación de Ejecutivos en Logística, Distribución y Tráfico (ASELDYT), Carlos Medina Durán, dio su opinión sobre el desarrollo de la actividad logística mexicana.

“Definitivamente en los últimos 10 a 12 años se ha avanzado bastante aunque lento; ha habido sustanciales avances principalmente en las empresas grandes, transnacionales, sobre todo en la industria automotriz y en el área de la mensajería y paquetería (ver figs 3.21 y 3.22), afirmó.

---

<sup>20</sup> Ávila C., Gaxiola B. (2002), “Seguridad de carga en tránsito”, en Énfasis Logística México, Año III, No 28, Octubre, pp. 10-23



Fig 3.21 Empresas de mensajería y paquetería (Fuente: <sup>21</sup>)



Fig 3.22 Ensambladora de autos (Fuente: <http://www.shutterstock.com>)

Medina Duran explicó que este desarrollo se ha dado especialmente en lo relacionado con la proveeduría de servicios logísticos (almacenamiento, administración de inventarios, preparación de pedidos y distribución). De hecho, agregó, se observa cada vez un número mayor de empresas que deciden tercerizar algunas de sus operaciones en la búsqueda de llegar con mayor agilidad y consistencia a sus clientes.

Sin embargo queda aún pendiente que gran parte de los negocios llamados PYMES, que representan más del 90% de la economía, se integre a los sistemas logísticos disponibles para ellos. Para tal motivo, la Secretaría de Economía está impulsando una serie de iniciativas enfocadas a este objetivo como es el programa de integración de empresas, reconoció.

---

<sup>21</sup> Redacción (2007), “¿Maquilando una nueva opción en frontera”, en *Énfasis Logística México*, Año VIII, No 88, Octubre, pp. 50



Al tocar el tema de infraestructura en México, el Presidente de ASELDYT dijo que aunque se han realizado avances importantes, específicamente en lo referente a puertos (ver figs 3.23, 3.24 y 3.25) – en los cuales ya se movilizan más de dos millones de TEUS –, hace falta más desarrollo.



*Fig 3.23 Puerto de México “Salina Cruz”* (Fuente: [www.puerto-de-salinacruz.com.mx](http://www.puerto-de-salinacruz.com.mx))



*Fig 3.24 Puerto de México “Lázaro Cárdenas”* (Fuente: [www.apilac.com.mx](http://www.apilac.com.mx))





*Fig 3.25 Puerto de México “Altamira Tamaulipas”* (Fuente: [www.puerto-de-altamira.com.mx](http://www.puerto-de-altamira.com.mx))

Vio como positivo el hecho de que el Presidente de la República, Felipe Calderón, llame a su período administrativo, “el sexenio de la infraestructura” y con este enfoque destine partidas presupuestales “que sin duda tendrán que combinarse con la participación de inversión privada”.

Un asunto que resaltó como un importante desarrollo para el sector logístico mexicano es la eficiencia que en materia de cadena de suministro ha significado la tecnología para las empresas que han realizado este tipo de adopciones.

“Sin duda la implementación de sistemas logísticos en las empresas se ha visto favorecida por la gran dinámica con que la tecnología ha venido evolucionando, dando como resultado que se tenga a disposición software muy completos, como los WMS y TMS, que ayudan enormemente al logro de los objetivos que las empresas se fijan; es importante mencionar que dada a esta dinámica, los costos de tales software han mostrado una tendencia a la baja en sus precios”, expresó<sup>22</sup>.

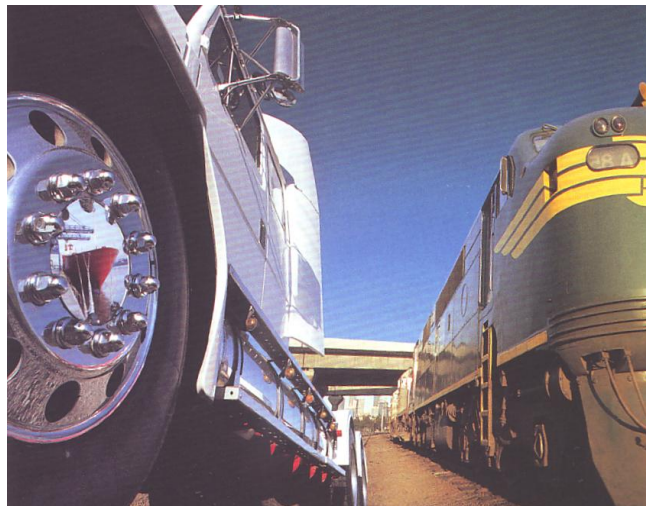
### **3.9 ¿EL CAMINO HACIA UNA NUEVA INFRAESTRUCTURA EN MÉXICO?**

“En este escenario, el Subsecretario de transporte, Manuel Rodríguez Arregui señaló al dar a conocer el Plan Nacional de Infraestructura 2007-2012 a los miembros del CSCMP México: que desde que se firmó el TLC, Estados Unidos ha establecido 11 tratados más con diferentes países

---

<sup>22</sup> Huchim S. (2007), “Logística hecha en América Latina”, en *Énfasis Logística México*, Año VIII, No 85, Julio, pp. 94-101

con los cuales se compite y esa ventaja que tenía México se diluyó; por eso se debe pensar en nuevas fuentes de competitividad y mejorar la logística en las empresas del país (ver fig 3.26).



*Fig 3.26 Transporte terrestre Mexicano (Fuente<sup>38</sup>)*

Además, el Subsecretario reconoció que menores costos, mayor oportunidad y menos riesgos en las cadenas de suministro son las bases del desarrollo de infraestructura. Asimismo agregó, la seguridad al momento de trasladar las mercancías es fundamental, ya que es prioritario para la reciente administración.

### **3.9.1 Plan Nacional de Infraestructura: los detalles**

Para construir las metas y objetivos del Plan Nacional de Infraestructura, la autoridad sostuvo reuniones con los involucrados en la logística y el transporte de mercancías, con el fin de conocer los requerimientos del sector para generar una mayor competitividad en el país y priorizar las obras a desarrollar.

Pero llevar a cabo tan ambicioso plan “implica un ritmo en donde cada año se tendrá que hacer en promedio más de lo que se hacía en un sexenio”, admitió Rodríguez Arregui, ante ejecutivos miembros del Consejo Mexicano de Profesionales en la Cadena de Suministro.

“La idea es tener en 2012 un país sustancialmente diferente en términos de infraestructura”, Según proyecciones de la SCT, la inversión para echar a andar las obras de aquí al 2012 se prevé en casi 750 mil millones de pesos ver tabla 3.3, dos terceras partes vía recursos públicos y el resto con dinero de la federación. Esto implica un incremento sustancial que es posible hoy en día por la reforma fiscal y por el programa de aprovechamiento de activos que se está llevando a cabo.

TABLA 3.3 INVERSIÓN ESTIMADA POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO 2007-2012  
(FUENTE: SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE)

Sector	Recursos públicos	Recursos privados	Total
Carreteras	159	128	287
Ferrocarriles	27	22	49
Puertos	16	55	71
Aeropuertos	32	27	59
Telecomunicaciones	19	264	283
<b>Total</b>	253	496	749

(miles de millones de pesos)

### 3.9.2 Infraestructura con Visión Estratégica

La infraestructura requiere ser construida con visión estratégica (Manuel Rodríguez). Así ve el proyecto de construcción del eje troncal Durango-Mazatlán, que resulta necesario para conectar al puerto con ciudades industriales como Torreón, Saltillo y Monterrey (ver fig 3.27).

Al explicar la razón por la cual esta carretera apenas ahora se está realizando, detalló que “en la dinámica presupuestal tendrían que haber reunido a los diputados de Sinaloa, Coahuila, Nuevo León y Durango porque es una carretera relativamente complicada de hacer (va a implicar el puente más grande que se haya construido en nuestro país) pero se tendría que ver con una visión estratégica”.

Como introducción al detalle de los planes para el sector marítimo-portuario, comentó que “el tráfico entre Asia y Norteamérica está creciendo a un ritmo que hace prácticamente imposible prever que los puertos en Estados Unidos vayan a poder recibir el volumen de contenedores y por lo tanto tenemos la oportunidad de hacer un proyecto autofinanciable de una magnitud enorme”, expresó Rodríguez Arregui al referirse a Punta Colonet.

De acuerdo con sus datos, a través de Colonet podrían moverse cinco millones de contenedores, lo que significaría un incremento de 200% en la capacidad actual del país.

También comentó el plan que se tiene en Veracruz para ampliar el puerto aprovechando la Bahía de Vergara. Mientras que en Manzanillo, el proyecto de la CFE para construir una regasificadora traerá la oportunidad de desarrollar un nuevo puerto en la Laguna de Cuyutlán para manejo de contenedores.

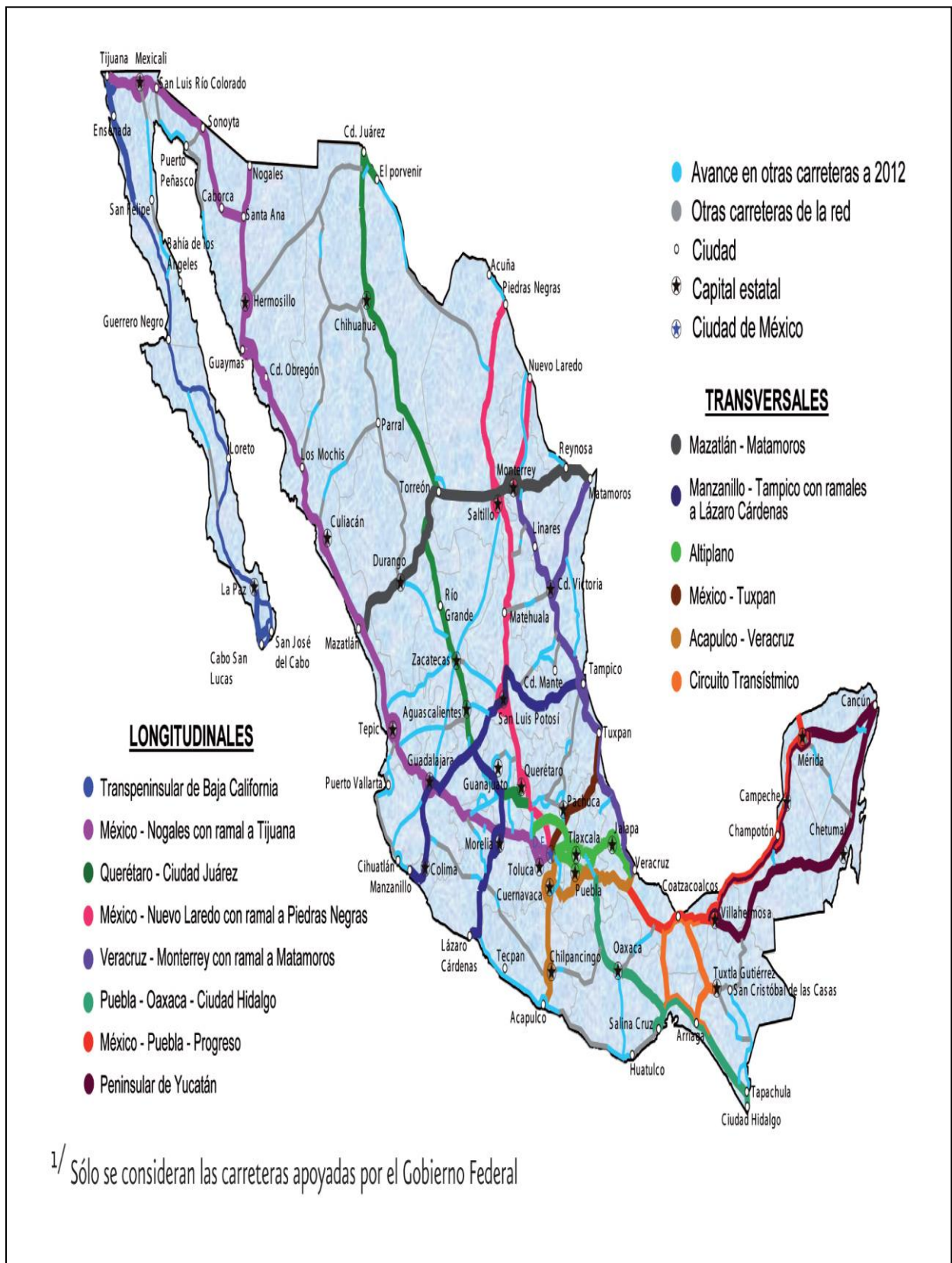


Fig 3.27 Corredores Troncales en 2012 (Fuente: Subsecretaría de Transporte)

### 3.9.3 Intermodalismo: impulso insuficiente

El directivo de la AMTI (Asociación Mexicana de Transporte Intermodal) comparó la situación mexicana con la de otras naciones: mientras en México 85% de las operaciones son unimodales, en Estados Unidos y países de Europa el intermodalismo asciende a 50% ver tabla 3.4.

TABLA 3.4 OPERACIONES DE TRANSPORTE EN PAÍSES DESARROLLADOS (FUENTE: AMTI)

País	Intermodal	Unimodal
Estados Unidos	47%	53%
Unión Europea	49%	51%
Inglaterra	46%	54%
Alemania	51%	49%

Como causas de la amplia preferencia que hacia el autotransporte tiene México para mover carga, Eduardo Asperó enumeró el volumen de comercio con Estados Unidos (que alcanza 82%), la facilidad que implica usar un solo modo de origen a destino, las limitaciones de los puertos y terminales interiores para cargar contenedores a ferrocarril (y hasta hace poco la existencia de éstas últimas), así como la falta de suficientes rutas intermodales.

Por ejemplo “no existe una vía entre Aguascalientes y Guadalajara, lo que exige un tráfico de 180 Kilómetros en ferrocarril tenga que ser de 620 generando una vuelta que alguien tiene que pagar”.

Ejemplificó el amplio uso del camión con respecto al intermodalismo mediante el traslado que se realiza en la frontera norte, en donde cinco de cada seis contenedores se movilizan por camión.

El subsecretario de transporte reconoció este problema y dio un ejemplo de lo crítico que resulta esta situación: “Menos de 5% de los contenedores del puerto de Veracruz salen por ferrocarril, no es óptimo manejar este volumen” y agregó que en la búsqueda de encontrar una solución “parte de la visión estratégica que estamos tratando de promover es la unión intermodal”.

Uno de los retos de la actual administración es interconectar a los puertos con los ferrocarriles. El funcionario admitió que en lo que respecta a Manzanillo y Veracruz el desafío es grande.

Mazatlán también presenta áreas de oportunidad de este tipo. Sin embargo, adelanto que el caso del puerto sinaloense, aunque se plantea difícil la llegada del ferrocarril, se podría aprovechar la nueva autopista para establecer una Terminal intermodal en Durango.

Otro problema es la convivencia entre el ferrocarril y las ciudades. Ejemplificó con lo que sucede en Ciudad Juárez, uno de los cruces fronterizos más importante de México, donde este tipo de transporte opera únicamente por la noche para aminorar los conflictos con las actividades de la población. Para contrarrestar esto, la SCT lleva a cabo un programa de construcción de pasos a desnivel.

### 3.9.4 Hacia un Sistema Intermodal Competitivo

Frente a este contexto, el líder de los prestadores de servicios intermodales dio su propuesta para establecer un sistema racional, eficiente y competitivo “que consiste en conectar los modos de una forma eficiente: no está orientado a que se utilice más el ferrocarril, sino a que se utilice óptimamente el modo de transporte que más convenga en términos de costos, infraestructura y energía”.

De hecho, consideró, el ferrocarril es un elemento estratégico para ampliar la zona de influencia de los puertos más allá de la concebida área regional. “Si un puerto desarrolla una capacidad importante de vinculación con el ferrocarril rompe el esquema tradicional de hinterland para conectarse de manera sencilla a la red ferroviaria de Estados Unidos y Canadá”. Esta oportunidad – señaló – la pueden aprovechar especialmente los puertos de Mazatlán y Guaymas.

La propuesta de Asperó Zanella incluye tomar medidas de facilitación administrativa para la utilización de equipos intermodales (ver tabla 3.5). Sobre este punto informó que existe un caso de transporte transfronterizo en el cual este ambiente favorable es una realidad. “Se creó un manual de operación aduanera con capítulos específicos de manejo de contenedores e incluso uno para trenes doble estiba, en el cual las medidas de simplificación son exactamente las que se necesitan para un tráfico muy ágil”.

Asimismo, continuó, la facilitación administrativa posibilita que un tren con contenedores no se detenga en la frontera; si bien puede ser requerido en la aduana mexicana para su inspección, lo cierto es que cada vez es menor la proporción de cajas inspeccionadas.

La industria automotriz tiene revisión de un contenedor por cada dos mil, y en empresas certificadas de los rubros eléctricos, electrodomésticos y electrónicos el número es uno cada mil 500 y se está en trámites para que la inspección sea en la misma proporción que en el ramo automotriz.

TABLA 3.5 CAMION VS INTERMODAL: LA REALIDAD EN CIFRAS (FUENTE:AMTI)

- En 2006 se transportaron a través de la frontera norte 6.4 millones de cajas contenedoras.
- De ese total, 4.5 millones de contenedores (48 y 53 pies) se trasladaron utilizando autotransporte.
- 400 mil (40 y 53 pies) fueron transportados usando intermodal ferroviario.
- 1.5 millones (20, 40 y 45 pies) se manejaron a través de puertos.
- Es decir, casi cinco de cada seis contenedores se movilizaron por camión, entre México y Estados Unidos.
- 7 puntos fronterizos concentran 93% del tránsito por camión: Laredo, Tijuana, Juárez, Reynosa, Mexicali, Nogales, Matamoros.
- 4 cruces fronterizos suman 91% de la carga vía intermodal: Laredo, Juárez, Matamoros y Piedras Negras.



Para este sistema intermodal eficiente, también se requiere modernizar la regulación en materia de transporte, determinó Eduardo Asperó; específicamente, que se elimine la versión multimodal y se incorporen las condiciones intermodales.

“Hay restricciones de equipo para servicio doméstico, lo que exige que un contenedor que va hasta Oaxaca, que se descarga en Pantaco y se va por camión, tenga que regresar vacío y eso lo va a tener que pagar el cliente”, ejemplificó.

Otro punto en términos de leyes es el reglamento de pesos y medidas, que para el directivo de la AMTI, es un tema que puede ser de sencilla solución: “En materia de transporte internacional no hay discusión alguna; con la ANTP estamos completamente de acuerdo: el peso adecuado es el que permite el acceso al mercado”.

En cuanto a requerimientos de infraestructura, el también Director General de Pacer Stacktrain pidió la construcción de más terminales interiores (ver fig 3.28), para lo cual “se necesita una identificación de la demanda del mercado con el fin de abastecer de terminales intermodales y una política clara sobre cómo incorporar nuevas terminales privadas a los esquemas de transporte”, porque “donde se necesitan no hay y donde hay quieren abrir otras dos”<sup>23</sup>.

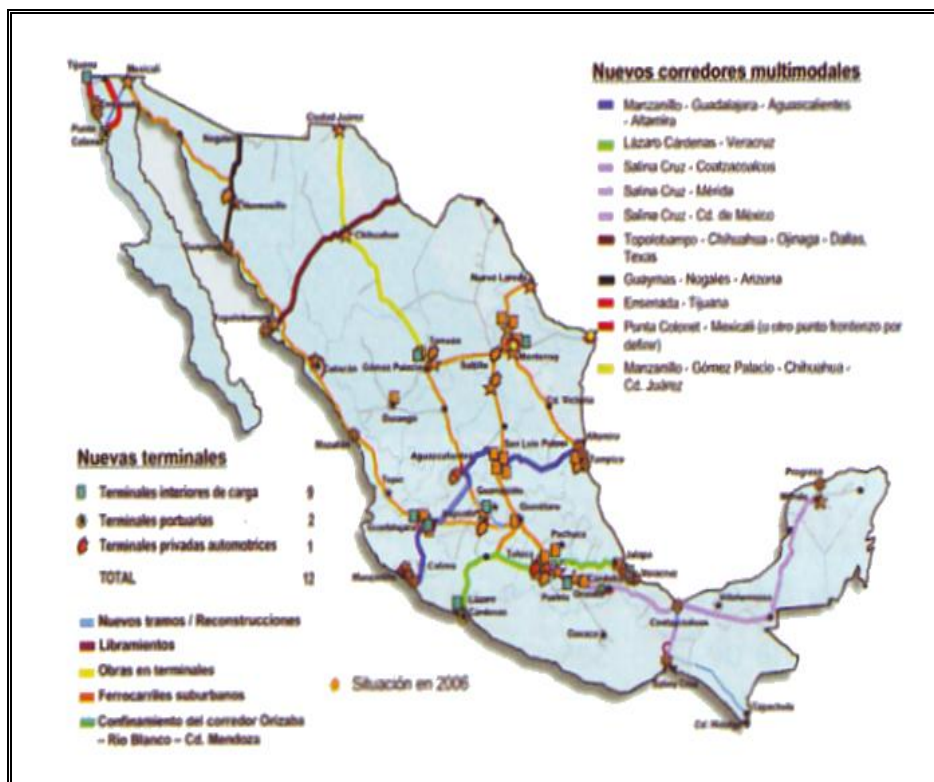


Fig 3.28 Infraestructura ferroviaria y Multimodal en 2012 (Fuente: Subsecretaría de Transporte)

<sup>23</sup> Huchim S. (2007), “¿El camino hacia un nuevo México?”, en Énfasis Logística México, Año VIII, No 88, Octubre, pp. 70-73

## **4. ETAPAS INVOLUCRADAS EN LA LOGISTICA APLICADA**

### **4.1 MEZCLA DE ACTIVIDADES**

“Las actividades que se dirigen para conformar la logística de los negocios varían de una empresa a otra, dependiendo de la estructura organizacional de cada una, de las honestas diferencias de opinión, de la administración respecto de lo que constituye la cadena de suministros para su negocio y de la importancia de las actividades individuales para sus operaciones.

Los componentes de un sistema típico de logística son: servicio al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, apoyo de partes y servicios, selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento (análisis de localización), compras, embalaje manejo de bienes devueltos, eliminación de mercaderías aseguradas rescatadas (desechos) y desperdicios, tráfico y transporte, almacenamiento y provisión.

En la fig 4.1 se organizan estas actividades, dependiendo del punto donde puedan tener lugar en el canal de suministros. La lista está ampliamente dividida en actividades clave y actividades de apoyo, junto con algunas de las decisiones asociadas con cada actividad.



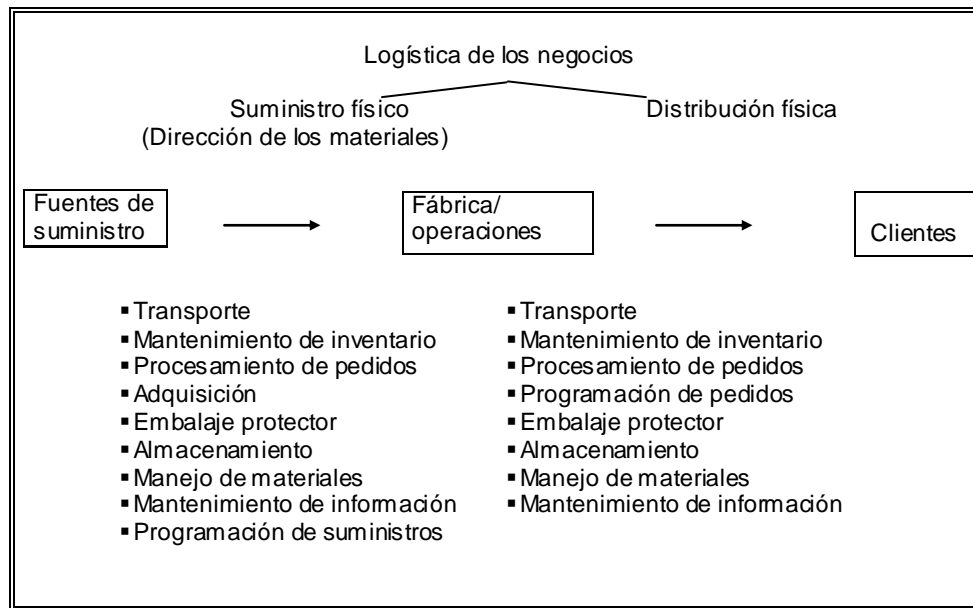


Fig 4.1 Actividades de la logística en la cadena de suministros inmediata de una empresa (Ballou, R H (2004))

#### 4.1.1 Actividades de la Logística

Actividades clave

1. Los estándares de servicio al cliente cooperan con marketing para:
  - a. Determinar las necesidades y requerimientos del cliente para la logística del servicio al cliente
  - b. Determinar la respuesta del cliente al servicio
  - c. Fijar los niveles de servicio al cliente.
2. Transporte :
  - a. Selección del modo y servicio de transporte
  - b. Consolidación del flete
  - c. Rutas de transporte
  - d. Programación de los vehículos
  - e. Selección de equipo
  - f. Procesamiento de quejas
  - g. Auditorias de tarifas.
3. Manejo de inventarios
  - a. Políticas de almacenamiento de materias primas y bienes terminados
  - b. Estimación de ventas a corto plazo

- c. Mezcla de producto en los centros de aprovisionamiento
  - d. Número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento
  - e. Estrategias a tiempo, de sistemas push y de sistema pull.
4. Flujo de información y procesamiento de pedidos
- a. Procesamiento de la interfaz pedidos de venta-inventarios
  - b. Métodos de transmisión de información de pedidos
  - c. Reglas de pedido.

#### Actividades de apoyo

1. Almacenamiento
- a. Determinación de espacios físicos
  - b. Distribución de las existencias y diseño de la dársena o punto para descarga
  - c. Configuración del almacén
  - d. Colocación de las existencias.
2. Manejo de materiales
- a. Selección del equipo
  - b. Políticas de reemplazo de equipos
  - c. Procedimientos de levantamiento de pedidos
  - d. Almacenamiento y recuperación de existencias.
3. Compras
- a. Selección de la fuente de suministros
  - b. Momento correcto para comprar
  - c. Cantidades a comprar.
4. Embalaje de protección diseñado para:
- a. Manejo
  - b. Almacenamiento
  - c. Protección por pérdida y daños.
5. Cooperación con producción y operaciones para:
- a. Especificar cantidades adicionales
  - b. Secuencia y rendimiento del tiempo de producción
  - c. Programación de suministros para producción y operaciones.

## 6. Mantenimiento de información

- a. Recopilación, almacenamiento y manipulación de la información
- b. Análisis de datos
- c. Procedimientos de control.

Las actividades clave y de apoyo están separadas porque algunas en general tendrán lugar en todos los canales de la logística, en tanto que otras ocurrirán dentro de una empresa en particular, dependiendo de las circunstancias. Las actividades clave están en la curva “crítica” dentro del canal de distribución física inmediata de una empresa, según se muestra en la fig 4.2. Son las que más contribuyen al costo total de la logística o son esenciales para la coordinación efectiva y para completar la tarea logística.

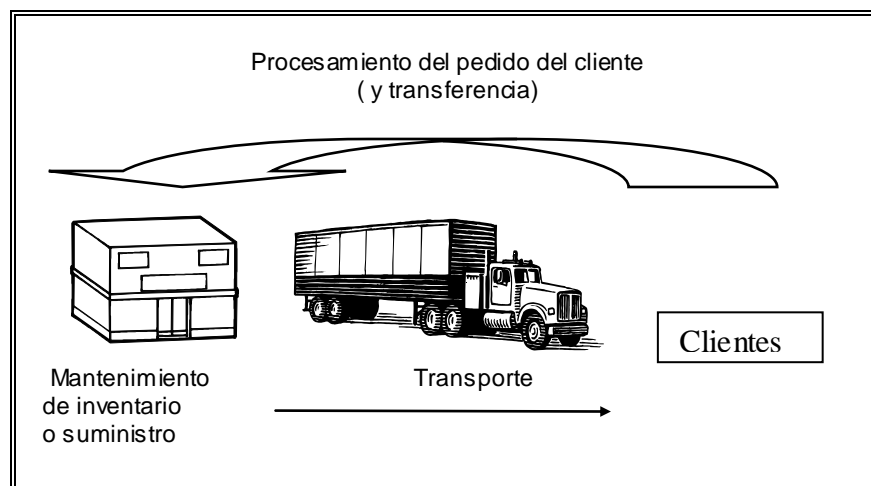


Fig 4.2 Curva crítica del servicio al cliente (Ballou, R H (2004))

Los estándares de servicio al cliente fijan el nivel de rendimiento y el grado de rapidez al cual debe responder el sistema de logística. Los costos de logística se incrementan en proporción al nivel suministrado de servicio al cliente, de manera que la fijación de los estándares de servicio también afecta los costos de logística que apoyan ese nivel de servicio. Fijar requerimientos de servicio muy altos puede forzar los costos de logística hasta llegar a niveles extraordinariamente elevados.

El transporte y el mantenimiento de inventarios son las actividades logísticas que principalmente absorben costos. La experiencia ha demostrado que cada una de ellas representa 50 a 66% de los costos logísticos totales. El transporte añade valor de lugar a los productos y servicios, en tanto que el mantenimiento de inventarios les añade valor de tiempo.

El transporte es esencial porque ninguna empresa moderna puede operar sin el movimiento de sus materias primas o de sus productos terminados. Esta importancia es subrayada por la tensión financiera que sufren muchas empresas por desastres, como una huelga nacional de transporte

ferroviario o porque los transportistas independientes se nieguen a mover los bienes por disputas de tarifas. En estas circunstancias, no puede darse servicio a los mercados y los productos retornan en forma logística directa por deterioro o por volverse obsoletos.

Los inventarios también son esenciales para la dirección logística porque normalmente no es posible, o no es práctico, suministrar producción instantánea o asegura tiempos de entrega a los clientes. Sirven como amortiguadores entre la oferta y la demanda, de manera que se pueda mantener la disponibilidad del producto necesitado para el cliente, a la vez que haya flexibilidad de producción y logística en la búsqueda de métodos eficientes de fabricación y distribución del producto.

Dentro de la administración de inventarios existen diferentes funciones a cumplir por los mismos, que corresponden con diferentes objetivos dentro de la cadena logística y que podemos clasificar en los siguientes:

- ❖ Stock de tránsito, siendo el stock mínimo necesario para la realización de las operaciones normales de negocio.
- ❖ Stock de ciclo, que corresponde con el nivel de unidades más rentable para abastecer al resto de la cadena.
- ❖ Stock de anticipación, que corresponde con el necesario para protegerse en períodos de alta demanda.
- ❖ Stock de especulación, cuyo objetivo es la obtención de beneficios atípicos, normalmente de carácter financiero.
- ❖ Stock de seguridad, es el nivel extra de unidades que se mantiene para garantizar el servicio y evitar roturas, ante situaciones de incertidumbre tanto de abastecimiento como de demanda.
- ❖ Stock inútil, se corresponde con excedentes que carecen de utilidad y con los componentes obsoletos y defectuosos.

El procesamiento de pedidos es la actividad clave final: Sus costos por lo general son menores comparados con los del transporte o con los de mantenimiento de inventarios. Sin embargo, el procesamiento de pedidos es un elemento importante en el tiempo total que se requiere para que un cliente reciba los bienes o servicios. Es la actividad que desencadena el movimiento del producto y la entrega del servicio.

Aunque las actividades de apoyo pueden ser tan importantes como las actividades clave en alguna circunstancia en particular, aquí se consideran como una contribución a la misión de la logística. Además, una o más de las actividades de apoyo pueden no ser parte de la mezcla de actividades logísticas de cada empresa. Por ejemplo, productos como automóviles terminados, o artículos de utilidad, como el carbón, el mineral de hierro o la grava (que no requieren protección por el clima o

la seguridad de un almacén) no necesitarán la actividad de almacenamiento, aun cuando se mantengan inventarios. Sin embargo, es normal que el almacenamiento y el manejo de materiales se lleven a cabo si los productos se detienen temporalmente en su movimiento hacia su mercado.

El almacenamiento, se refiere a la administración del espacio físico necesario para el mantenimiento de las existencias, estamos refiriéndonos al diseño y administración operativa de los almacenes y de las diferentes herramientas y tecnologías que deben utilizarse para optimizar la operación. Los almacenes juegan, pues, el papel de intermediarios a lo largo de la cadena logística y por tanto su importancia es de auténtico relieve, ya que pueden suponer fuentes de despilfarros, en potencia, a lo largo de toda la cadena. Una forma de eliminar estos posibles despilfarros pasa por la optimización de la ubicación y funcionalidad de los diferentes almacenes y por la optimización de las operaciones, siendo fundamental para esta última parte el perfecto diseño de layout, con diferenciación de zonas perfectamente delimitadas y de los flujos de material a través del mismo.

- Zona de seguridad: donde se colocarán los productos de alto valor y poco voluminosos, permaneciendo siempre cerrada y con acceso autorizado sólo por el supervisor del almacén.
- Zona de devoluciones: donde se hace la recepción de las mercancías devueltas, se comprueba su estado y si ésta es correcta, se pasa la mercancía a la zona de seguridad o a la de picking para su reutilización, dándole de alta en el stock y dando orden al departamento de administración para la devolución del dinero al cliente.
- Zona de palets: es donde se colocan los productos en bloque recibidos del proveedor y que irán pasando en pequeñas unidades a la zona de picking.
- Zona de picking: es donde se encuentran los productos preparados para su recogida individual para preparar los pedidos.
- Zona de packing: donde se preparan los pedidos embalando los productos.
- Zona de informática: donde se encontrarán los terminales de donde se extraerán las listas de recogida o picking lists.
- Zona de pesaje: donde se encuentran las básculas para el pesaje de los productos, según la requiera el medio de entrega.

Los almacenes pueden clasificarse por diferentes criterios, según el tipo de productos que almacenan, la función que desempeña en la cadena logística, y su régimen jurídico, etc.

- ❖ Almacenes centrales: Tienen que estar preparados para cualquier imprevisto que pueda producirse a lo largo de la cadena de suministro ya que constituya la parte más lejana del punto de venta.
- ❖ Almacenes regionales. Son los almacenes intermediarios entre el central y el punto de venta.
- ❖ Almacenes de delegación comercial. Son aquellos que guardan pequeños stocks y se comportan como punto de venta. Hoy la rápida mejora de los medios de transporte y comunicación han hecho desaparecer este tipo de almacén.
- ❖ Trastienda. También conocido como el “patio de venta”. Suelen ser espacios reducidos no accesibles al público.
- ❖ Almacenes temporales. Aquellos que se utilizan con stocks estacionales, estando solamente en ciertos periodos del año, y desaparecen en el mismo tiempo que lo hacen los productos.

Manejo de materiales, siendo la actividad responsable de los movimientos de las mercancías dentro del almacén y su preparación para la expedición; es uno de los puntos de la cadena productiva donde puede producirse un importante nivel de despilfarro, tanto por roturas como por la incorrecta colocación de los productos. Una forma de colocación de productos en las estanterías que facilita y reduce los tiempos de operación es siguiendo criterios de rotación, de tal forma que los productos de más movimiento estén en lugares más accesibles.

El embalaje de protección es una actividad de apoyo al transporte y al mantenimiento de inventarios, así como al almacenamiento y al manejo de materiales, porque contribuye a la eficiencia con la que se llevan a cabo estas actividades. La compra y programación del producto a menudo puede considerarse más un asunto de producción que de logística. Sin embargo, también afecta al esfuerzo general de la logística, y en especial a la eficiencia del transporte y la dirección de inventarios. Por último, el mantenimiento de información apoya a todas las actividades de la logística, ya que suministra la información necesaria para la planeación y el control.

Es importante planear y controlar las actividades comentadas con anterioridad y los flujos de información si afectan a la logística del servicio que pueda suministrarse al cliente, así como a los costos de suministro de este servicio.

#### **4.1.2 El Operador Logístico**

Una vez estudiada las actividades logística y después de ver la importancia y la repercusión que tiene en la cadena productiva, parece lógico buscar al especialista que pueda realizar esta función

mejor que nadie e incorporarle como socio dentro de la estructura virtual; la respuesta seleccionada es la figura del operador logístico.

Comenzamos definiendo el operador logístico como organizaciones que, bajo premisas de servicio integral, se responsabilizan del almacenaje, la manipulación y la distribución de las mercancías de terceros.

La empresa de servicios logísticos; su función primordial es sacar mucha parte de la función logística fuera de la empresa. Esto se denomina outsourcing. Se puede hacer outsourcing completo ó pedir a la compañía que provea sólo parte de esta actividad como transporte, distribución, importaciones, etc.

Las compañías de outsourcing u operador logístico se definen como una unidad especializada, capaz de intervenir con eficiencia en las actividades y servicios logísticos, permitiendo a las empresas del sector real de la economía dedicarse a su actividad básica.

El papel de éstos operadores logísticos es buscar las sinergias entre fabricantes y distribuidores, establecer alianzas estratégicas donde las ventajas son evidentes comparado con los resultados que se obtienen aisladamente entre cliente-proveedor.

Los servicios completos que puede prestar un operador logístico son:

- ❖ Almacenamiento
- ❖ Manejo de mercancía
- ❖ Distribución física
- ❖ Tráfico nacional e internacional
- ❖ Financiamiento
- ❖ Comercio exterior
- ❖ Consultoría
- ❖ Manejo de información.

Por lo que no hay que dejar de insistir en la importancia de la función logística dentro de la cadena productiva, y de aquí la necesidad de que la realicen auténticos especialistas que provean el servicio adecuado al conjunto de la estructura. Un operador logístico tiene que aportar al conjunto de la estructura los siguientes aspectos:

- ❖ Recursos, tanto en el ámbito de inversiones como proporcionando los directivos que conozcan la función en toda su amplitud.
- ❖ Tecnología logística, en donde incluimos el conocimiento, la experiencia, la metodología y la tecnología, es decir, en el campo de las tecnologías de la información, en las metodologías de manipulación, en el establecimiento de rutas, en la utilización de los diferentes medios de transpone, etc.

- ❖ Control, tanto de los stocks como de la red de transpone, optimizando la utilización de las diferentes modalidades y posibles transportistas.
- ❖ Innovación, o ideas que permitan la optimización del conjunto a través de la optimización en la función logística.

Pero para que esta aportación que debe realizar el operador logístico sea realmente efectiva debe plantearse su colaboración bajo las siguientes premisas:

- ❖ Integración en la cadena logística del conjunto de la estructura y en ningún caso comportándose o siendo considerado como un simple suministrador, tiene que ser considerado como un socio con compromiso, involucramiento, cierta pertenencia y el máximo de estabilidad.
- ❖ Produciendo el servicio que requiere cada cliente, para lo que tendrá que trabajar de forma muy próxima al cliente, diseñando entre ambos el auténtico papel que tiene que representar el operador logístico en el conjunto específico.
- ❖ Proveyendo una solución global, no sólo desde el punto de vista logístico, sino desde el punto de vista geográfico, es decir, contemplando una absoluta internacionalización o mundialización del servicio, aspecto éste fundamental dentro de la estructura Cosmos, ya que precisamente se plantea esta estructura como alternativa en un mercado que se ha internacionalizado hasta llegar al máximo nivel de mundialización.
- ❖ Consiguiendo una importante reducción de costos por consecución de economías de escala, al compartir los recursos del operador logístico entre diferentes clientes, lo que facilitará la optimización de su utilización.
- ❖ Utilizando las tecnologías de información como base de trabajo y funcionamiento.

En resumen, las aportaciones y estas premisas de trabajo del operador logístico deben traducirse en ventajas que permitan al conjunto de la estructura ser más competitiva, ventajas que podemos concluir en:

- ❖ Obtención de ventajas competitivas basadas en optimización de costos y reducción de tiempos y plazos.
- ❖ Eliminación de fases innecesarias o superfluas, siendo el operador logístico el responsable de la función logística de la estructura empresarial.
- ❖ Mayor facilidad de administración, ya que ésta será realizada por auténticos concedores y especialistas de la función logística en coordinación con los diferentes gestores responsables de la otras funciones bajo premisa de cooperación.



## **Condiciones que debe cumplir el operador logístico**

Una empresa que decida contratar uno ó varios servicios logísticos con una compañía de outsourcing, debe exigir que ésta cumpla como mínimo los siguientes requisitos:

- ❖ **Confianza absoluta:** El operador logístico debe tener mucha información sobre su empresa para poder prestar un buen servicio, se debe tener en cuenta que este operador también le puede prestar los mismos servicios a la competencia.
- ❖ **Estabilidad financiera:** si se le va a entregar información, inventarios, canales de distribución, etc. Revise bien la estabilidad financiera del operador, ya que una quiebra de éste, puede ser muy perjudicial para su empresa.

**Instalaciones:** la limpieza y el mantenimiento son los mejores indicadores de la calidad del servicio, instalaciones que cumplan condiciones de temperatura, humedad relativa y segregación de productos son necesarias para que no se perjudique la calidad del producto.

- ❖ **Capacidad de distribución:** Un parque automotor que cumpla sus necesidades en cuanto a oportunidad, cumplimiento y seguridad.
- ❖ **Concentración de mercancías:** Generalmente el operador logístico tiene sedes en varias ciudades o en varios países, se debe aprovechar esta ventaja para responder rápidamente a pedidos en cualquier dirección.
- ❖ **Procesamiento de datos:** Sería ideal comunicarse con el operador logístico vía EDI (Intercambio electrónico de datos), el intercambio de información debe ser en tiempo real y compatible con su manejo interno.
- ❖ **Seguridad:** Verifique un buen cumplimiento de seguridad preventiva y pólizas actualizadas.
- ❖ **Impuestos:** Este es un elemento que tiene gran impacto dependiendo del lugar donde este situado el inventario, en muchos casos, las leyes sobre impuestos cambian tan rápido que el operador logístico no puede mantenerse al día.
- ❖ **Tarifas:** Es cuestión de evaluar ventajas y elegir la mejor.

### ***¿Por qué un operador logístico?***

Existe la opción de operar uno mismo su almacén o almacenes, alcanzando el nivel de servicio que la organización requiere en la entrega de sus productos. Esto obliga a la compañía a comprar o alquilar terrenos y edificios, a disponer de equipos de manipulación, tener la organización y los conocimientos necesarios para suministrar el nivel de servicio requerido.

Por otro lado, la externalización de este servicio permite utilizar en otras áreas del negocio, el capital o la capacidad de financiación no invertido en terrenos, edificios o equipamiento, además permite a la organización concentrarse en sus competencias esenciales y permite entregar el servicio a un especialista con conocimientos en el área.

De manera errónea, la pérdida de control se contempla a menudo como inevitable, si se produce la externalización. No hay razón para que la empresa pierda el control. Por el contrario, la gestión del contratista junto con la permanente supervisión de la compañía debe mejorar el control. Un segundo error consiste en pensar que una vez que la compañía ha externalizado su almacenamiento, ya no es responsable de su gestión y que todo el tiempo y costo de esa función pueden ser eliminados.

Nunca antes ha tenido la función logística la atención y protagonismo que están recibiendo en la actualidad, nunca antes ha habido tantas personas graduándose en logística a nivel universitario, ni el número de logísticos en el mercado ha sido tan alto; nunca antes las grandes empresas han buscado la excelencia en logística, ni ha sido tan alto el número de operadores logísticos ofreciendo sus servicios, ni las expectativas del mercado han sido tan elevadas.

## **4.2 IMPORTANCIA DE LA LOGISTICA**

La logística gira en torno a crear valor: valor para los clientes y los proveedores de la empresa, y valor para los accionistas de la empresa. El valor en la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlo. Una buena dirección logística visualiza cada actividad en la cadena de suministros como una contribución al proceso de añadir valor. Si sólo se puede añadir poco valor, entonces se podrá cuestionar si dicha actividad debe existir. Sin embargo, se añade valor cuando los clientes prefieren pagar más por un producto o un servicio que lo que cuesta ponerlo en sus manos. Por varias razones, para muchas empresas de todo el mundo, la logística se ha vuelto un proceso cada vez más importante al momento de añadir valor.

### **4.2.1 Los Costos son Importantes**

Con los años, se han llevado a cabo diferentes estudios para determinar los costos de la logística para la economía en general y para las empresas en particular. Hay estimaciones ampliamente discrepantes de los niveles de costos. Según el Fondo Monetario Internacional (FMI), el promedio de los costos logísticos es alrededor de 12% del producto nacional bruto del mundo. Robert Delaney, quien ha investigado costos logísticos por más de dos décadas, estima que los costos de la

logística para la economía de Estados Unidos son de 9.9% del producto nacional bruto (PNB) de ese país, es decir, \$921 mil millones de dólares. Para una empresa, los costos de logística se han extendido de 4% hasta más de 30% del volumen de sus ventas. En la tabla 4.1 se muestran los resultados de un estudio de costo realizado en empresas individuales.

**TABLA 4.1 COSTOS PROMEDIO RECIENTES DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA EN PORCENTAJES DE VENTA Y \$/QUINTAL (HERBERT W. D Y WILLIAM H., “LOGISTICS COSTS AND SERVICE DATABASE-2002”, ANNUAL CONFERENCE PROCEEDINGS (SAN FRANCISCO, CA: COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT (2002))**

<b>Categoría</b>	<b>Porcentaje de ventas</b>	<b>\$ Por quintal</b>
Transporte	3.34%	\$26.52
Almacenamiento	2.02	18.06
Servicio al cliente/ recibo de pedidos	0.43	4.58
Administración	0.41	2.79
Costo de llevar un inventario <sup>a</sup> 18% anual	<u>1.72</u>	<u>22.25</u>
Costos totales de distribución <sup>b</sup>	7.65%	\$67.71

<sup>a</sup> Las estadísticas son para todo tipo de empresas; sin embargo, representan más fielmente a las empresas manufactureras, ya que eran mayoritarias en la base de datos.  
<sup>b</sup> Los autores de este estudio consideran que los totales no coinciden con la suma de las estadísticas individuales debido al diferente número de entradas de datos de cada categoría.

Aunque los resultados muestran que los costos de distribución física están alrededor de 8% de las ventas, este estudio no incluye los costos de suministro físico.

Tal vez se pueda añadir otro tercio a este total para representar el costo logístico promedio de una empresa: alrededor de 11% de su volumen de ventas. En la última década, los costos de distribución física han fluctuado entre 7 y 9 % de las ventas. Puede haber una tendencia de incremento de los costos para las empresas en particular, aunque Wilson y Delaney muestran que en el mismo periodo los costos de logística (como porcentaje del producto interno bruto de Estados Unidos) han declinado alrededor de 10%. Los costos de logística, importantes para la mayor parte de las empresas, ocupan una segunda posición detrás de los costos de los bienes vendidos (costos de compra), los cuales constituyen alrededor de 50 a 60% de las ventas para una empresa manufacturera promedio. El valor se añade minimizando estos costos y pasando los beneficios a los consumidores y a los accionistas de la empresa.

#### **4.2.2 Las Expectativas de la Logística del Servicio al Cliente Están Incrementando**

Según un estudio realizado a cientos de compañías durante el último decenio, los procedimientos de operación a tiempo y el continuo reaprovisionamiento de los inventarios han contribuido a que los clientes esperen gran rapidez en el procesamiento de sus requerimientos y en la entrega de sus

pedidos, así como que exista un alto grado de disponibilidad de los productos, los competidores de clase mundial tienen tiempos promedio del ciclo de pedidos (el tiempo que transcurre desde que tiene lugar un pedido y cuando se recibe) de siete a ocho días y porcentajes de reaprovisionamiento de artículos de línea de 90 a 94%. LogFac (Logistics Rules of Thumb III) resume el desempeño logístico de clase mundial para compañías domésticas como:

- ❖ Porcentajes de error menores de uno por cada mil pedidos transportados
- ❖ Costos de logística al menos de 5% de las ventas
- ❖ Coeficiente de rotación de inventarios de bienes terminados de 20 ó más veces al año
- ❖ Tiempo total del ciclo del pedido de cinco días laborales
- ❖ Costo de transporte de 1% o menos de los ingresos por ventas si los productos vendidos están a más de \$5 por libra.

Como pudiera esperarse, cuando se compara con las estadísticas de las tablas 4.1 y 4.2, la compañía promedio se desempeña por debajo de estos puntos de referencia de costos y de servicio al cliente.

**TABLA 4.2 MEDIDAS PROMEDIO DE DESEMPEÑO DEL SERVICIO AL CLIENTE PARA TODAS LAS EMPRESAS, AÑOS DE ESTUDIO 1992-2002 (HERBERT W. D Y WILLIAM H. D, “LOGISTICS COSTS AND SERVICE DATABASE-2002” (2002))**

Medida estándar del producto		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Ciclo total del pedido												
Tiempo, en días Disponibilidad del producto	porcentaje de pedidos	8 84	7 84	7 86	6 87	9 87	8 87	7 85	8 85	8 86	7 87	8 88
	porcentaje de artículos de línea	92	92	92	92	94	94	93	90	92	93	95

#### **4.2.3 Las Líneas de Suministro y de Distribución Están Creciendo con Mayor Complejidad**

La tendencia se dirige hacia una economía mundial integrada. Las empresas están buscando o han desarrollado estrategias globales, diseñando sus productos para un mercado mundial y produciéndolos donde la materia prima, los componentes y la mano de obra pueden hallarse a bajo costo, simplemente producen localmente y venden a nivel internacional. En cualquier caso, las líneas de suministros y de distribución se han ampliado si las comparamos con el productor que desea fabricar y vender sólo localmente. Esta tendencia no sólo ha ocurrido de manera natural en las empresas que buscan recortar costos o expandir mercados, sino que también ha sido animada por acuerdos políticos que promueven el comercio. Ejemplos de esto último son la Unión Europea,

el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre Canadá, Estados Unidos y México, y los acuerdos económicos comerciales entre diversos países de América del Sur (MERCOSUR).

La globalización y la internacionalización de las industrias en todas partes dependerá en gran medida del desempeño y los costos logísticos, según las compañías vayan alcanzando una visión más a nivel mundial de sus operaciones. Cuando esto ocurra, la logística alcanzará creciente importancia dentro de la empresa, ya que sus costos, en especial los de transporte, llegarán a ser una parte mayoritaria de la estructura total de costos. Por ejemplo, si una firma busca proveedores extranjeros para cubrir sus necesidades de materia prima para fabricar su producto final u otros lugares para desarrollar su producto, la motivación será incrementar su beneficio. Los costos de material y de mano de obra pueden reducirse, pero será más probable que los costos de logística aumenten debido al incremento de los costos de transporte y de inventario. El comercio, según se muestra en la fig 4.3, puede dirigirse a un mayor beneficio reduciendo los costos de materiales, mano de obra y gastos indirectos o de fabricación debido a los costos de logística y aranceles. La contratación de terceros para ciertas actividades internas de la empresa añade valor, pero requiere de una cuidadosa administración de los costos de logística y de los tiempos de flujo del producto en el canal de suministros.

<b>Fuentes nacionales</b>		<b>Fuentes extranjeras</b>	
Beneficio		Beneficio	
Gastos generales		Gastos generales	
Marketing		Marketing	
Logística		Logística	
Gastos indirectos		Tarifas	
Materiales		Gastos indirectos	
Mano de obra		Materiales	
		Mano de obra	

*Fig 4.3 Beneficios económicos de contratar desde ubicaciones externas de bajo costo, en vez de proveedores locales de costos más altos* (Fuente: “International Logistics: Battleground of the 90s”, Chicago: A. T. Kearney, (1998))

#### **4.2.4 La Logística y la Cadena de Suministros son Importantes en la Estrategia**

Las empresas gastan mucho tiempo buscando la manera de diferenciar sus productos de los de sus competidores. Cuando la administración reconoce que la logística afecta a una parte importante de los costos de una empresa y que el resultado de las decisiones que toma reedita en diferentes niveles de servicio al cliente, está en posición de usar esto de manera efectiva para penetrar nuevos mercados, para incrementar la cuota de mercado y para aumentar los beneficios. Es decir, una buena dirección de la logística puede no sólo reducir costos, sino también generar ventas. Considérese cómo Wal-Mart usó la logística como el núcleo de su estrategia competitiva para ser el número uno del mundo en venta de mercancías al menudeo.

#### **4.2.5 La Logística Añade un Valor Importante Para el Cliente**

Un producto o servicio tiene poco valor si no está disponible para los clientes en el momento y el lugar en que ellos desean consumirlo. Cuando una empresa incurre en el costo de mover el producto hacia el consumidor o de tener un inventario disponible de manera oportuna, ha creado un valor para el cliente que antes no tenía. Es un valor tan indudable como lo es el creado mediante la fabricación de un producto de calidad o mediante un bajo precio.

Por lo general se reconoce que el negocio crea cuatro tipos de valor en los productos o en los bienes. Estos son: forma, tiempo, lugar y posesión. La logística crea dos de esos cuatro valores. La manufactura crea valor de forma cuando el dinero gastado se convierte en producción, es decir, cuando las materias primas se convierten en bienes terminados. La logística controla los valores de tiempo y lugar en los productos, principalmente mediante el transporte, el flujo de información y los inventarios. El valor de posesión a menudo es considerado como la responsabilidad del marketing, la ingeniería y las finanzas, donde el valor se crea ayudando a los clientes a adquirir el producto mediante mecanismos como la publicidad (información), el apoyo técnico y los términos de venta (fijación de precios y disponibilidad de crédito). Considerando que la SCM incluye producción, tres de los cuatro valores pueden ser responsabilidad del director de logística y de la cadena de suministros.

#### **4.2.6 Los Clientes Quieren Cada vez más una Respuesta Rápida y Personalizada**

Los minoristas de comida rápida, los cajeros automáticos, el reparto de un día para otro y el correo electrónico de Internet han hecho que los consumidores esperemos que los productos y servicios puedan estar disponibles en tiempos cada vez más breves. Además, la mejora de los sistemas de información y los procesos de manufactura flexibles han llevado al mercado hacia la “fabricación personal en masa”. En vez de que los consumidores tengan que aceptar la filosofía de la “unitalla”

en sus compras, los proveedores están ofreciendo cada vez más productos que satisfacen las necesidades individuales de los clientes.

- ❖ Dell, empresa de computadoras personales, configurará una PC según los requerimientos exactos de hardware del cliente, e incluso le instalará el software requerido (ver fig 4.4).



*Fig 4.4 Computadora personal (Fuente: [www. dell](http://www.dell.com))*

- ❖ L.L. Bean vende ropa y otros artículos por catálogo y a través de su página Web. Además, algunas de las prendas pueden ser modificadas a la medida exacta del cliente (ver fig 4.5). Por otra parte, L.L. Bean asegurará una rápida entrega enviándola por Federal Express sin cargo adicional (si el cliente carga su pedido a la tarjeta de crédito L.L. Bean visa).



*Fig 4.5 Tarjeta de regalo (Fuente: [www.llbean.com](http://www.llbean.com))*

#### **4.2.7 La Logística en Áreas que no son Manufactureras**

Quizá sea más fácil pensar en la logística en términos de mover y almacenar el producto físico de una instalación manufacturera. Esto es un punto de vista muy limitado y puede llevar a perder oportunidades de negocio. Los principios y conceptos de la logística y la cadena de suministros

aprendidos a través de los años pueden aplicarse a áreas como industrias de servicio, industria militar e incluso a la dirección del medio ambiente.

### ***Industria del servicio***

El sector servicio de los países industrializados es grande y sigue creciendo. En Estado Unidos, más de 70% de todos los puestos de trabajo están en lo que el gobierno federal clasifica como el sector servicios. El tamaño de este sector por sí mismo obliga a preguntarnos si los conceptos de la logística no serían igualmente aplicables aquí como lo son en el sector manufacturero. Si lo son, hay una tremenda oportunidad desaprovechada que tiene que ser satisfecha.

Muchas compañías designadas como empresas de servicio de hecho producen un producto. Los ejemplos incluyen McDonald's Corporation (comidas rápidas); Dow Jones & Co., Inc (publicación de periódicos), y Sears, Roebuck and Co (comercio minorista). Estas compañías llevan a cabo todas las actividades típicas de la cadena de suministros de cualquier empresa manufacturera. Sin embargo, para compañías de servicio como Bank One (banca minorista), Marriott Corporation (hospedaje) y Consolidated Edison (energía eléctrica), las actividades de la cadena de suministros, especialmente las relacionadas con la distribución física, no son tan obvias.

Incluso, aunque muchas compañías orientadas al servicio pueden estar distribuyendo un producto intangible, no físico, están ocupadas en muchas actividades y decisiones de distribución. Un hospital tal vez quiera ampliar el cuidado médico de urgencia a toda la comunidad y debe tomar decisiones sobre dónde ubicar sus centros. United Parcel Service y Federal Express tienen que ubicar terminales y rutas de recolección, así como camiones de reparto. La East Ohio Gas Company hace inventarios de gas natural en pozos del subsuelo durante la estación baja en la región donde ocurrirá la demanda. Bank One tiene que ubicar y tener un inventario de efectivo a mano para sus cajeros automáticos. El banco de Reserva Federal tiene que seleccionar los métodos de transporte para mover cheques cancelados entre los bancos miembros. La iglesia Católica tiene que decidir el número, ubicación y tamaño de las iglesias necesarias para satisfacer los cambios de tamaño y ubicación de las congregaciones, así como para planear el inventario de su personal pastoral. El servicio de reparación de Xerox de equipos de fotocopiado también es un buen ejemplo de las decisiones de logística que se encuentran en una operación de servicios.

### ***Industria militar***

Antes de que las empresas mostraran mucho interés en coordinar los procesos de la cadena de suministros, los militares estaban bien organizados para llevar a cabo actividades logísticas. Más de una década antes del periodo de desarrollo de la logística en los negocios, los militares llevaron a



cabo lo que fue llamado la operación logística más compleja y mejor planeada de esa época: la invasión a Europa durante la Segunda Guerra Mundial.

Aunque los problemas de los militares, con sus requerimientos de servicio al cliente extraordinariamente altos, no era idénticos a los de los negocios, las semejanzas eran lo suficientemente grandes como para proveer una base de valiosa experiencia durante los años del desarrollo de la logística. Por ejemplo, la industria militar por sí misma mantenía inventarios valuados en casi una tercera parte de los que mantenían los fabricantes de Estados Unidos. Además de la experiencia administrativa que proveen tales operaciones a gran escala, la industria militar patrocinaba, y continúa patrocinando, la investigación en el área de la logística mediante organizaciones como la RAND Corporation y la Oficina de Investigación Naval. Con esta información básica, el campo de la logística de los negocios comenzó a crecer. Incluso el término logística parece haber tenido sus orígenes en los militares.

El ejemplo más reciente de logística militar a gran escala se dio en el conflicto entre Estados Unidos e Irak, cuando Irak invadió el pequeño país de Kuwait. Esta invasión ha sido descrita como la mayor operación logística militar en la historia. El apoyo logístico en esa guerra todavía es otra ilustración de lo que las compañías de clase mundial siempre han sabido: una buena logística puede ser la fuente de una ventaja competitiva.

### ***Medio ambiente***

La población crece y el desarrollo económico resultante ha aumentado nuestra conciencia sobre los temas ambientales. Tanto si es reciclaje como materiales de embalaje, transporte de materiales peligrosos o renovación de productos para reventa, los responsables de la logística están cada vez más involucrados. Después de todo, Estados Unidos solo produce más de 160 millones de toneladas de desechos al año, suficientes para que una caravana de camiones de 10 toneladas cada uno llegara a medio camino a la luna. En muchos casos, la planeación de la logística en una situación ambiental no diferente de la de los sectores manufacturero o de servicio. Sin embargo, en unos pocos casos surgen complicaciones, como regulaciones gubernamentales que hacen que la logística para un producto sea más costosa debido a la extensión de los canales de distribución”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ballou, Ronald H. “Logística” en Administración de la cadena de suministros. Págs. 1-32

## **5. LOGÍSTICA APLICADA A LA INDUSTRIA REFRESQUERA**

Que para ilustrar el capítulo dos se ha elegido un caso práctico de la literatura “Designing and Managing Supply Chain”, del Autor Simchi-Levi D. Kaminsky P,<sup>1</sup> centrado a la red logística.

En el capítulo dos se han abordado una serie de temas que sirven de telón de fondo para aclarar el presente caso; donde el tema principal a desarrollar es el sistema logístico (distribución física).

Se considero tomar este estudio de caso por lo que aquí se observa a través de los resultados expuestos, el alcance y ventajas tan grandes que se tienen al considerar a la logística como un medio de desempeño óptimo en las actividades dentro de la corporación Bis de refrescos.

Un problema de configuración de red típica involucra la siguiente información:

1. Ubicación de clientes, minoristas, almacenes existentes y centros de distribución, instalaciones manufactureras y proveedores.
2. Todos los productos, incluyendo volumen, y modos de transformación especial.
3. Demanda anual para cada producto por ubicación de cliente.
4. Costos de almacenaje, incluida mano de obra, cargos por maniobra de inventario y costos operativos fijos.
5. Tamaño y frecuencias de cargamento para entrega al cliente.
6. Costos de proceso de pedidos.
7. Requisitos y objetivos de servicio al cliente.

---

<sup>1</sup> Simchi-Levi D., Kaminsky P. (2003), “Designing and Managing the Supply Chain”, 2da ed, McGraw-Hill, Singapore, 1-42 pp.

## **5.1 LA EMPRESA**

La Corporación Bis es una compañía que produce y distribuye refrescos, actualmente dos compañías localizadas en Atlanta y Denver atienden a 120,000 cuentas entre tiendas y expendedores alrededor de los Estados Unidos. El sistema actual de distribución requiere que todos los productos sean enviados a los tres almacenes existentes en Chicago, Dallas y Sacramento previo a las cuentas de los expendedores. La compañía fue establecida en 1964 como una iniciativa familiar y creció durante los 70's y los 80's a un ritmo uniforme. Hoy Bis es manejada por 12 socios y administrada por un nuevo concejo designado CEO.

### **5.1.1 Problemas en la red logística**

El margen grueso de la industria refresquera es de alrededor del 20% y el valor de cada SKU (Unidad de mantenimiento de existencias) es de \$1000 para todos los productos. A pesar del margen de utilidad, el nuevo CEO está preocupado porque la red de distribución no es la más eficiente. En una junta de accionistas, señalaron que la estrategia de distribución fue diseñada hace 15 años y nunca había sido modificada.

### **5.1.2 Objetivo**

Aplicar la red logística en la distribución refresquera, con el propósito de mejorar las ventas y la rapidez de respuesta a las demandas del mercado.

### **5.1.3 Metodología de la red**

En la figura 5.1 se presenta el diagrama principal para el desarrollo y análisis del caso de estudio, en donde se da la base para obtener la distribución de las refresqueras, sin olvidar que esta representación es primordial para la satisfacción de la empresa Bis.

La figura 5.1 muestra el subsistema de distribución física, el cual procede a atender y satisfacer las demandas de los usuarios finales, contando generalmente con unos almacenes como centros de distribución, desde los cuales se inicia la distribución comercial de los productos acabados y mercancías, que tendrá lugar a través de minoristas, distribuidores o almacenistas, dependiendo del tipo de mercancías.

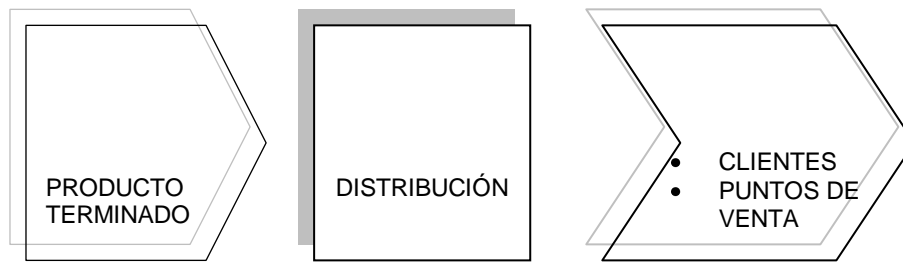


Fig 5.1 Subsistema distribución física (Fuente: Ídem)

En la secuencia del flujo físico en el sistema de distribución se aprecia un estado final, para ello es necesario disponer de algunos depósitos centrales de producto terminado y de depósitos regionales para así llegar a su destino (clientes), por lo que se pretende reducir algunos de éstos en la distribución del producto con el único propósito de lograr un beneficio para la empresa, tomando en consideración la red logística que en su momento se describirá.

Con base en los siguientes diagramas se establecerá la forma en la cual debe considerarse la red logística para obtener el resultado más adecuado en la distribución para la empresa Bis.

En el diagrama de la fig 5.2 se puede apreciar la forma estándar de manejar la distribución en los sistemas comerciales de las refresqueras, es decir, la secuencia que se sigue originalmente en el transporte de reparto desde el almacén a los puntos de venta, de donde se partirá para el análisis correspondiente.

En los diagramas siguientes se realizarán cambios significativos en la red de distribución con el propósito de obtener el nuevo diseño de ésta para cumplir con los objetivos planteados con anterioridad.

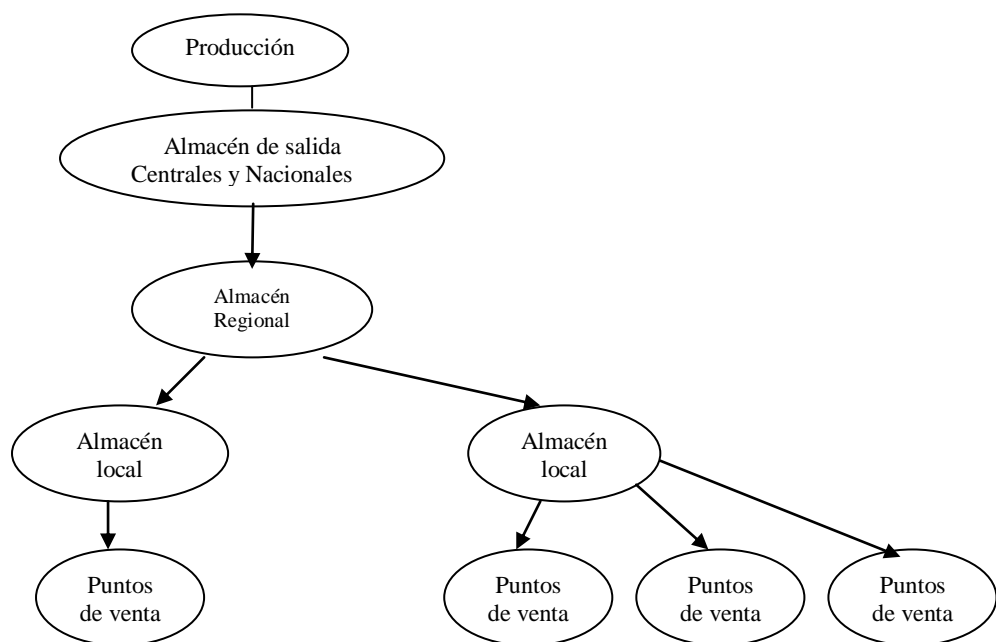


Fig 5.2 Red de distribución 1 (Fuente: Ídem)



En el diagrama de la fig 5.5 se observa que el sistema en conjunto va tomando un cambio significativo, éstos son cada vez más grandes que al inicio de la red de distribución, visiblemente los puntos de venta van siendo menos hasta unirse al almacén local.

Los puntos de venta y almacenes locales aun están ligados entre si por las actividades que se realizan dentro de la red logística de lo que resulta un buen desempeño para la empresa.

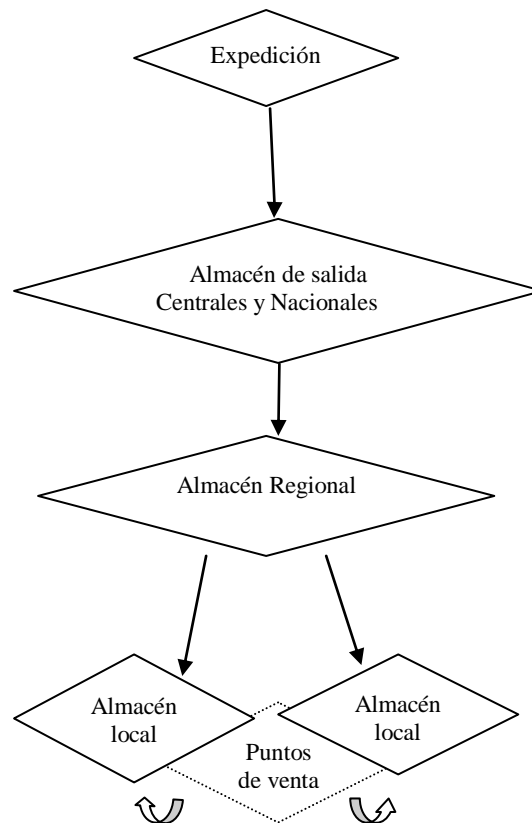
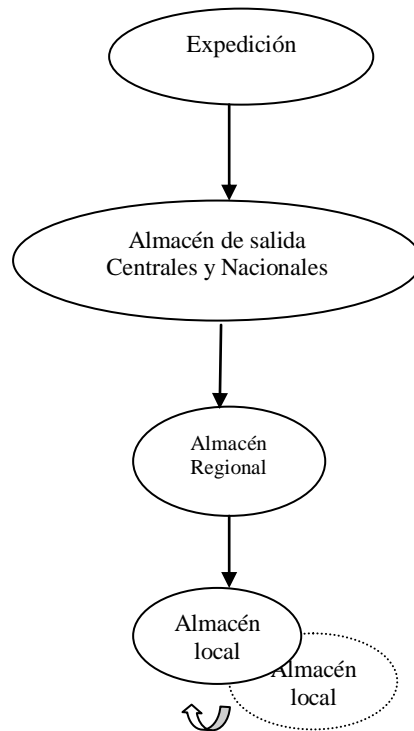


Fig 5.5 Red de distribución 4 (Fuente: Ídem)

En este último diagrama (ver fig 5.6) se observa la nueva estructurar de la red de distribución con menos almacenes locales, es decir se da una conjunción entre los almacenes y los puntos de venta, con el propósito de tener una mayor captación de clientes en el mercado, procurando que los nuevos cambios que se están llevando a cabo no se vean afectados en la relación costo-beneficio que se tenía con anterioridad con los clientes y la empresa misma.

Con la nueva distribución se ha tratado de llevar una secuencia lógica y estratégica de manera tal que no se pierdan clientes sino que además se ganen nuevos en las zonas ya existentes y en las de oportunidad.



*Fig 5.6 Red de distribución 5 (Fuente: Ídem)*

En relación a los diagramas anteriores este último (ver fig 5.6) se considera como uno de los más específicos y óptimos para llevar a cabo la red logística, con base en esto se pretende mejorar la tendencia en las ventas debido a la nueva distribución de las mercancías en los almacenes que la empresa requiere para sus fines, es importante el mencionar que todos estos diagramas forman parte de las alternativas de solución para el caso de estudio y que en los párrafos siguientes se desarrollará directamente la metodología de la red logística para establecer cual de todas estas alternativas es la más viable para obtener la solución a la empresa Bis, desde un punto de vista en relación a la metodología se estará esperando que el último diagrama sea el más funcional y que cubra con los objetivos establecidos desde un principio.

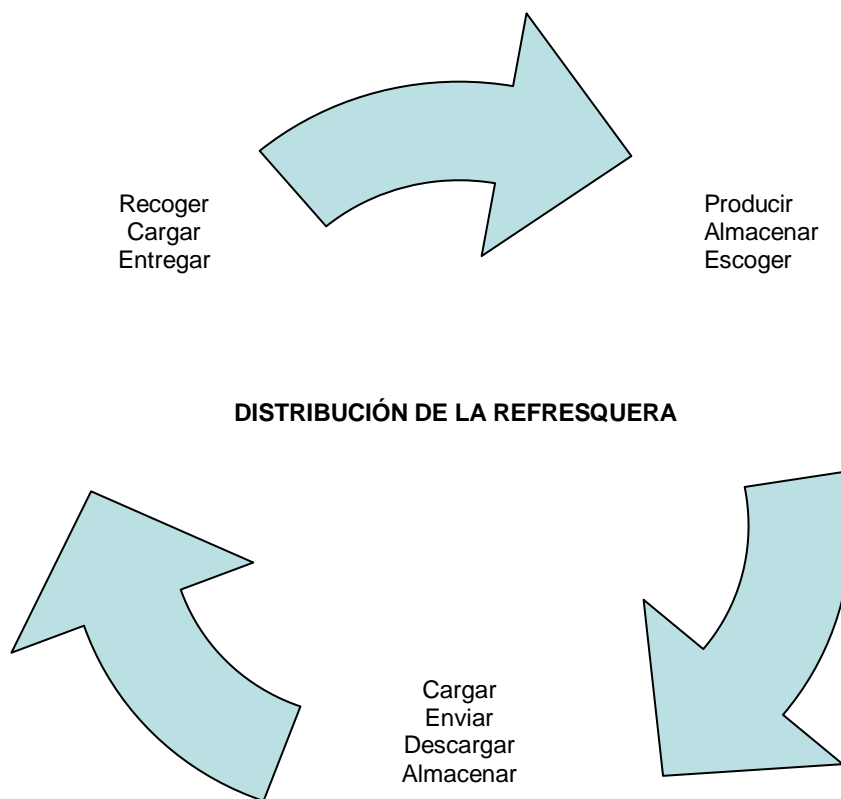
#### **5.1.4 Estructura de distribución**

Dentro de la estructura de distribución: almacenes, vehículos, personal, etc. La compañía quiere revisar su sistema de distribución, si está justificada la estructura actual o no y hacer un estudio de ventajas e inconvenientes de otras alternativas que le permitan competir en el mercado y ganar posiciones

Por otro lado y trabajando en el caso, se tiene que la situación actual red de distribución consiste de los siguientes pasos:

- ❖ Producir y almacenar en las plantas productoras
- ❖ Escoger, cargar y enviar al almacén/centro de distribución
- ❖ Descargar y almacenar en el almacén
- ❖ Recoger, cargar y entregar a las tiendas

En el siguiente diagrama (ver fig 5.7) se muestran los pasos fundamentales y la trayectoria a seguir en esta etapa de la distribución.



*Figura 5.7* Ciclo de la distribución que se aplica en las refresqueras

Se observa en la figura anterior y se percibe que la forma en cómo se encuentra desarrollada la etapa de la distribución en la empresa es totalmente cíclica y que ello nos lleva a generar tiempos muertos en todas y cada una de las actividades a las que hace referencia dicho diagrama, por ello es que los accionistas decidieron buscar ayuda externa para modificar su red de logística.



### **5.3.1 Propuesta a evaluar.**

De acuerdo con la propuesta original se analiza que la solución radica esencialmente en aplicar la reingeniería en las ventas y por otro lado en la estructura que se genera a partir de las funciones a cumplir en la parte de la distribución. Por ello se considera que la reingeniería, la cual permite restablecer la red total de distribución e implementando las nuevas estrategias de esta misma acción, hace que la propuesta sea atractiva para el beneficio en la problemática actual que atraviesa la empresa Bis.

Dado que se trata de un gran proyecto se reconoce la viabilidad para generar soluciones en forma rápida. En particular en la primera fase donde se identificaron las cuentas que deben recibir entregas directamente de las plantas manufactureras existentes.

Esto estaba basado en:

- ❖ Capacidad de recepción de existencias
- ❖ Capacidad de almacenaje
- ❖ Metodologías de recepción
- ❖ Requisitos de mercado
- ❖ Capacidad de generar pedidos
- ❖ Políticas de tiempo de entrega
- ❖ Precio actual
- ❖ Patrones de promoción

Para rediseñar, utilizando la reingeniería, en la red de distribución se agruparan las cuentas por zonas y los diferentes productos por familia.

La información que debe reunirse para lograr esta actividad incluye:

1. La demanda por familia de productos por zona de clientela
2. Capacidad de producción anual en cada planta manufacturera
3. Capacidad máxima SKU para cada almacén nuevo y de los ya establecidos
4. Costo de transportación por familias de productos por milla por productos distribuidos de las plantas manufactureras y desde los almacenes
5. Costo fijo para establecimiento de almacén

### **5.2.2 El mercado**

El servicio al cliente es de particular interés para Bis ya que existe un número de productos competidores en los mercados. No existe una figura específica de dólar que pueda ser anexada a un

nivel específico de servicio: de cualquier forma el CEO insiste que para seguir siendo competitiva, el tiempo de entrega no debe sobrepasar las 48 horas. Esto implica que la distancia entre almacén y cliente no debe alejarse más de 900 millas.

La Corporación Bis realizó un estudio de mercado en el cual se observa un significativo crecimiento en el volumen de sus ventas. Este crecimiento ha sido uniforme a través de diferentes zonas pero varía de producto en producto. El crecimiento anual estimado para 1998 y 1999 está dado en la tabla 5.1

TABLA 5.1 CRECIMIENTO ANUAL ESTIMADO (SIMCHI-LEVI D., KAMINSKY P (2003))

Familia	1	2	3	4	5
Multiplicador	1.07	1.03	1.06	1.05	1.06

El costo de producción variable en ambas instalaciones manufactureras varía por producto y por planta manufacturera. El CEO y los accionistas se oponen a construir una planta más debido a su alto costo y los riesgos que ello implica. De cualquier manera están dispuestos a expandir sus capacidades de producción en las plantas existentes conforme se necesite. Estiman que el crecimiento de la capacidad de la producción para una familia costaría aproximadamente \$2,000 para cada 100 SKUs.

La red de logística consiste de proveedores, almacenes, centros de distribución, tiendas de minoristas tanto como la materia prima, inventario de producto en proceso, y productos terminados que fluyen entre instalaciones.

La configuración involucra asuntos relacionados con la planta, el almacén y la ubicación del minorista. Estas son decisiones estratégicas ya que tienen un efecto duradero en la compañía. En la discusión posterior la decisión estratégica es determinar el número de almacenes.

Asumiendo que la ubicación de la planta y del minorista no cambiará. El objetivo es rediseñar o reconfigurar la red de logística hasta minimizar los costos anuales del sistema global, los cuales consisten en:

- 1) Almacenamiento
- 2) Maniobras
- 3) Costos fijos

También será necesario minimizar los costos de transportación los cuales están sujetos a una variedad de requisitos de niveles de servicio, notando que la decisión de la forma de transporte (tren, camión) es clave ya que es táctica.

En este escenario los cambios son claros, ya que aumentando el número de almacenes se ejerce un efecto de escudo.

- Una mejora en el nivel de servicio debido a la reducción del tiempo de recorrido hacia los clientes.
- Un incremento en los costos de inventarios debido al aumento de existencias requeridas para cada almacén para defensa en situación de inseguridad por parte de la demanda de los clientes.
- Incremento en costos fijos y sobre existencias.
- Incremento en los costos de reparto de los almacenes hacia los clientes.
- Incremento en los costos de abastecimiento de proveedores a manufactureras hacia los almacenes.

En esencia la compañía debe balancear los costos de la inauguración de nuevos almacenes con las ventajas de estar cerca del cliente, la decisión de ubicación de almacenes es un determinante crucial para ver si la cadena proveedora es un canal eficiente para la distribución de los productos.

En relación con la lista que sea hecho mención al inicio de este caso sugiere que la cantidad de información involucrada en el modelo de optimización para este problema es bastante positiva.

Por ejemplo una distribución típica de una compañía de refrescos cuenta de 10,000 a 120,000 cuentas de clientes. Similarmente en una red logística de minoristas como Wal-Mart y JC Penney el número de productos diferentes que fluyen a través de la red es en miles o en cientos de miles.

Por esta razón un primer paso inicial es el aumento de información, se lleva a cabo siguiendo el criterio siguiente.

1. Los clientes situados en una proximidad cercana son agregados a una red o lista de ubicación. Todos los clientes en una célula sencilla o en un trébol son reemplazados por un solo cliente localizado al centro de la célula o trébol y se refiere a este como zona del cliente. Se utiliza la técnica de agregar clientes de acuerdo al código postal de 5 o 3 dígitos. Observe que si los clientes son clasificados a los niveles de servicio, serán agregados juntos por clases.
2. Los artículos son agregados en un número razonable de grupos de productos basados en:
  - a. Patrones de distribución. Todos los productos escogidos de la misma fuente y destinados al mismo cliente se agregan juntos. Algunas veces hay necesidad de agregar no solo por patrón de distribución sino también por características logísticas, tales como peso y volumen. Dentro de estos productos agregamos aquellos SKUs con un peso y tamaño en un grupo de productos.

- b. Tipos de producto. En muchos casos, productos diferentes pueden simplemente ser variaciones en modelos de productos o estilos o pueden diferir en el tipo de empaque. Estos productos se agregan juntos.

Una consideración importante es el impacto en la efectividad del modelo causado por el reemplazo de la información detallada original con la información agregada, mencionamos estos problemas de dos maneras:

1. Aún y cuando existe la tecnología para solucionar el problema de diseño en la red de logística con la información original, puede ser útil agregar información debido a la poca habilidad de predecir la demanda del cliente en el nivel de cuenta y producto. Por la disminución en la variabilidad alcanzada a través de agregar información la predicción de demanda es significativamente más precisa en el nivel agregado.

Para ilustrar el impacto de agregar la variabilidad, considérese un ejemplo, en el que dos clientes (tiendas de minoristas) son agregados. La tabla 5.2 provee información sobre la generación de demanda por parte de estos clientes durante los últimos siete años

**TABLA 5.2 INFORMACIÓN HISTORICA PARA LOS DOS CLIENTES  
(SIMCHI-LEVI D., KAMINSKY P (2003))**

AÑO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CLIENTE 1	22,346	28,549	19,567	25,457	31,986	21,897	19,854
CLIENTE 2	17,835	21,765	19,875	24,346	22,876	14,653	24,987
TOTAL	40,181	50,314	39,442	49,803	54,862	36,550	44,841

Asumiendo que esta información represente la distribución de la demanda del siguiente año para cada cliente. La tabla 5.3 provee la síntesis de la demanda anual promedio, la desviación de la demanda anual, y el coeficiente de variación para cada cliente y para el agregado.

**TABLA 5.3 SINTESIS DE INFORMACIÓN HISTORICA (SIMCHI-LEVI D.,  
KAMINSKY P (2003))**

ESTADÍSTICA	PROMEDIO ANUAL DE DEMANDA	DESVIACIÓN ANUAL DE DEMANDA	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
CLIENTE 1	24,237	4,658	0.192
CLIENTE 2	20,905	3,427	0.173
CLIENTE 3	45,142	6,757	0.150

Notar que la demanda promedio anual para el cliente agregado es la suma de la demanda promedio generada por cada cliente, medida usando ya sea la desviación Standard o el coeficiente de variación, es más pequeño que la variabilidad combinada enfrentada por los dos clientes existentes.

2. Varios investigadores<sup>2</sup> reportan que la información agregada hacia alrededor de 150 a 200 puntos usualmente resulta en no más de 1% de error en la estimación total de costos de transportación.

En la práctica, se usan los siguientes lineamientos cuando se agrega información:

- ❖ Agregar puntos de demanda por 150 a 200 zonas. Si los clientes están clasificados en clases de acuerdo a su nivel de servicio o frecuencia de entrega, cada clase tendrá 150-200 puntos
- ❖ Asegurar que cada zona tenga aproximadamente una cantidad de demanda total  
Implica que las zonas puedan estar en tamaños geográficos diferentes
- ❖ Ubicar los puntos agregados al centro de la zona
- ❖ Agregar los productos dentro de 20 a 50 grupos de productos

La fig 5.1 presenta información sobre 3,220 clientes todos localizados en Norteamérica mientras la fig 5.2 muestra la misma información después de hacer el agregado usando un código postal de tres dígitos resultando en 217 puntos.

---

<sup>2</sup> r

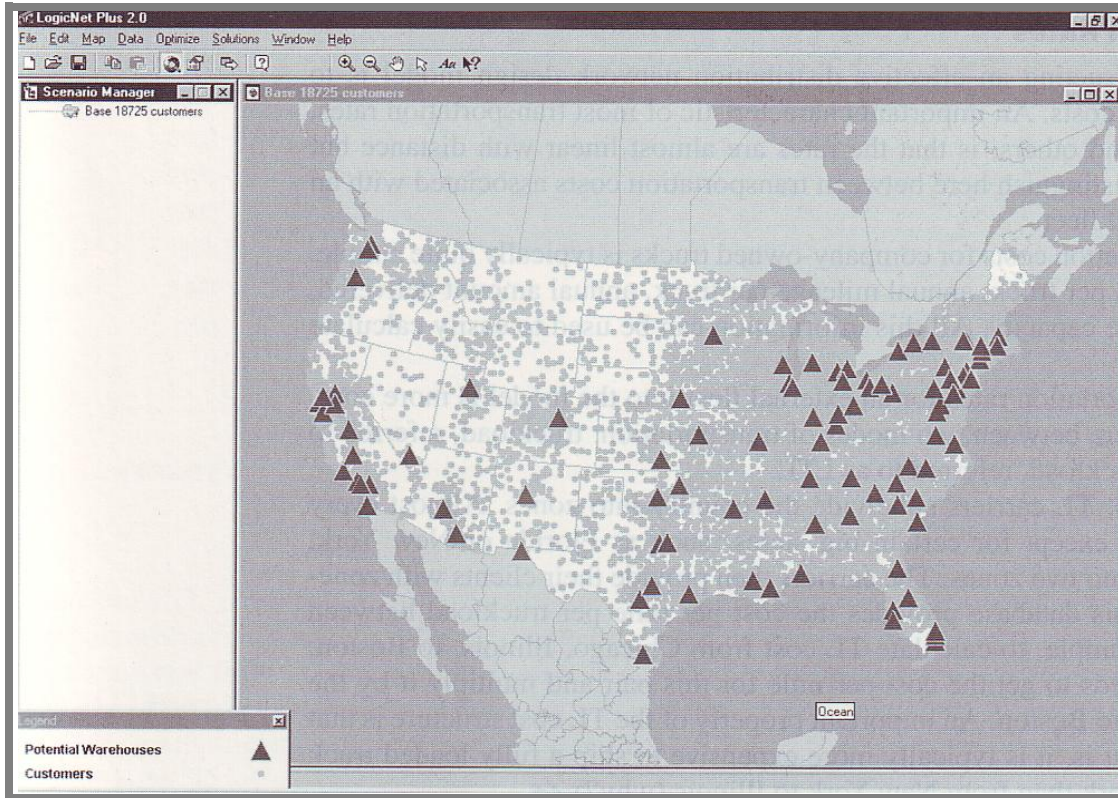


Fig 5.1 Mapa de los clientes (Simchi-Levi D., Kaminsky P. (2003))

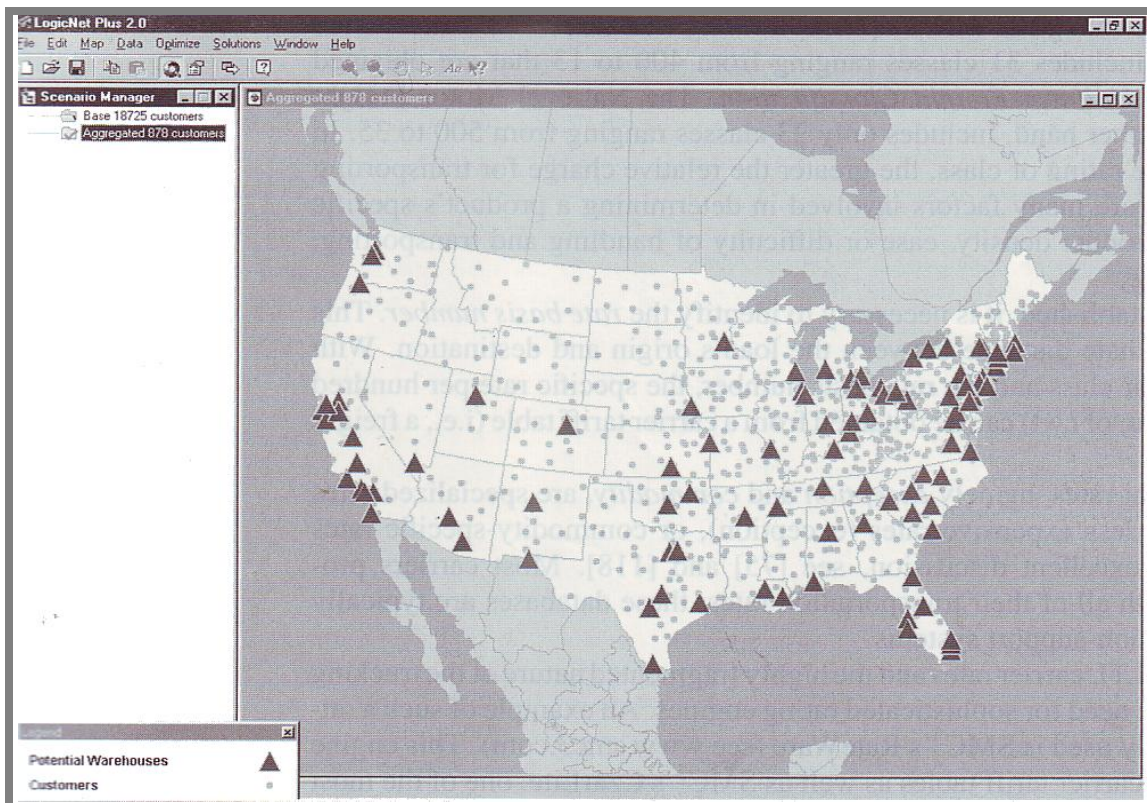


Fig 5.2 Mapa de los clientes (Simchi-Levi D., Kaminsky P. (2003))

## CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación sobre el tema de tesis se puede concluir que se alcanzó el objetivo planteado, que era conocer los alcances, la importancia, su aplicación, etc; de la logística empresarial, en la búsqueda por saber más sobre el tema se recopiló información desde los primeros autores hasta los autores más modernos así como el apoyo de revistas e internet.

El compendio de dicha información consta de los temas más importantes para la autora que permitieran tener un amplio panorama de las actividades de la logística.

Con los temas recopilados de la bibliografía e internet antes mencionados, para el estudio de la tesis se tomaron los más relevantes para así contribuir con la divulgación de un cuadernillo que pueda servir de apoyo como recurso educativo para cursos o apoyo didáctico a las clases comunes al tema.

Recapitulando con la información obtenida se llegó a lo siguiente, 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.

Podemos decir, que la logística es una pieza fundamental para la consecución de ventajas competitivas, ventajas basadas en la reducción de costos y en el factor tiempo; que a través de la logística y de su administración adecuada, se puede conseguir que los productos y los servicios estén en los lugares que les corresponde, en el momento preciso y en las condiciones exigidas por el cliente, gracias a una adecuada coordinación y un involucramiento de proveedores, distribuidores y clientes para obtener una completa implantación e integración en la cadena logística.

La tendencia de la logística apunta hacia un objetivo bien claro, cambiar el enfoque PUSH (empujar) donde son los fabricantes los que empujan a lo largo de la cadena de distribución sus productos, y son sus niveles de inventario los que generan las grandes ofertas y las promociones sin mirar lo que el cliente está demandando, a un estilo PULL (jalar) donde la demanda en el punto de venta gatilla los eventos a lo largo de la cadena de distribución y son las preferencias de los clientes las que condicionan el surtido en las estanterías y por consiguiente la producción de las empresas. Esta nueva visión rompe con la mayoría de las prácticas tradicionales de distribución y con el concepto clásico de stock de seguridad manejado por tantos años.

Si además consideramos el nuevo entorno mundial donde el concepto de globalización nos lleva a que los proveedores puedan estar en cualquier parte del mundo, las fábricas también repartidas por todo el mundo y los clientes sin duda en cualquier parte, es evidente que la función logística cobra una importancia de primerísimo nivel.

Por lo que; hemos sintetizado aquellos aspectos, ya considerados anteriormente, que han ganado importancia en la administración logística durante los últimos años y que por tanto, conviene tener en cuenta para el futuro próximo:

- ❖ Administración integrada de los flujos de materiales
- ❖ Administración y control de los recursos y la utilización de activos
- ❖ Administración del servicio al cliente
- ❖ Sustitución de políticas de multiprovedores y relaciones breves por relaciones duraderas con pocos proveedores
- ❖ Incorporación de nuevas herramientas tecnológicas, como EDI, o la difusión y venta vía Internet, almacenes automatizados, etc.
- ❖ Rapidez de adaptación a los cambios del mercado, del entorno, de la tecnología, etc.
- ❖ Mantenimiento de un alto nivel de flujo de información y comunicación tanto dentro de la empresa como entre ésta y su entorno.

Por último a largo plazo, la importancia de la logística se centra en su capacidad de servicio, y conduce a la búsqueda de un uso más racional de los elementos existentes.



## **GLOSARIO**

*APROVISIONAMIENTO:* Gestión de los materiales entre los puntos de adquisición y las plantas de producción donde serán procesados.

*ALMACENAMIENTO:* Actividad destinada a mantener las existencias de materiales o productos objeto de la actividad de la cadena logística, así como a guardarlas, conservarlas y gestionarlas adecuadamente.

*ALMACENAMIENTO ABC:* Organización física y racional de un almacén en función de la rotación de los productos que contiene, los cuales se clasifican en alta rotación (productos A), rotación media (productos B) y baja rotación (Productos C).

*ALMACÉN AUTOMÁTICO:* Tipo de almacén donde la maquinaria, normalmente transelevadores, pero también sistemas más rotativos, ha sustituido al hombre en las tareas tradicionales de almacenamiento.

*CADENA LOGÍSTICA:* Conjunto de elementos enlazados de una organización logística, basada especialmente en el aprovisionamiento, la producción y la distribución a los puntos de consumo.

*CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO:* Etapas por las que pasa el producto desde que aparece en el mercado y se inicia su producción y se instaura la red de distribución, hasta que desaparece por motivos técnicos, sociales o del tipo que sean.

*CIM:* Acrónimo de Central Integral de Mercancías.

*CLIENTE:* Destinatario final del producto o servicio objeto de las actividades de la cadena logística.

*COMERCIALIZACIÓN:* Área de la empresa cuya función consiste en canalizar los pedidos de productos de los clientes y gestionar el suministro de lo que han pedido, con la máxima eficacia posible.

Logística empresarial: un tema vital

*COMPETITIVIDAD*: Eficacia en el funcionamiento de una empresa o de un sistema logístico integrado, que posibilita el suministro de sus productos y servicios con la calidad, tiempo (lead-time) y costo que el sistema exige.

*COMPRAS*: Actividad de adquisición de materiales y productos de elementos de la cadena logística a otros situados más al inicio o <aguas arriba> de dicha cadena y mediante un precio y condiciones establecidos.

*DISTRIBUCIÓN*: Gestión de los materiales entre las plantas de producción y los puntos de consumo que incluirá, obviamente, su transporte.

*EDI*: Acrónimo de *Electronic Data Interchanging* (intercambio electrónico de datos).

*EFICACIA*: Se emplea para describir qué tan bien corresponde la producción a las metas fijadas., qué resultados se obtienen con ayuda de los insumos.

*EMPRESA INTERNACIONAL*: Empresa que trata de abastecer a mercados que traspasan los límites de los países, y que a nivel de aprovisionamiento, producción o puntos de venta es de ámbito internacional.

*GESTIÓN HORIZONTAL*: Sistema de organización y gestión de la empresa que vincula estamentos situados en el mismo nivel en la estructura organizativa, pero con actividades funcionales diferentes, lo cual resulta indispensable en la gestión logística, ya que posibilita los enlaces entre los elementos de la cadena logística.

*INVENTARIOS*: Conjunto de existencias de materiales o productos en cualquier escalón de la cadena logística que satisfacen la demanda de los escalones siguientes.

*JUST IN TIME*: Sistema de gestión las actividades operativas, y por extensión las de carácter logístico, basado en obtener y distribuir sólo la clase y la cantidad de productos solicitados por los puntos de consumo y en el momento en que se necesiten.

*LEAD-TIME*: Tiempo que transcurre desde que se solicita un material, producto o servicio en un nivel de la cadena logística, hasta que se suministra y entrega a este nivel.

Logística empresarial: un tema vital

*LOGÍSTICA*: Área de la gestión responsable de la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo.

*LOGÍSTICA INTEGRAL*: Gestión integrada de todos los elementos que componen la cadena logística.

*MAYORISTAS*: Centros de distribución de productos, destinados especialmente a los distribuidores que suministran directamente al cliente y que denominaremos minoristas.

*MINORISTAS*: Centros de distribución de productos, destinados especialmente a hacerlos llegar al consumidor final, último escalón de la cadena logística.

*MRP*: Acrónimo de Materials Requirement Planning (Planificación de las necesidades de materiales). Paquete de software informático que permite ajustar el aprovisionamiento de los materiales necesarios para responder al Plan maestro de producción de una empresa y en función de sus previsiones de ventas.

*MRP II*: Acrónimo de Manufacturing Resource Planning (Planificación de recursos de fabricación). Paquete de software informático que permite planificar las necesidades de materiales y recursos de fabricación a partir del plan de fabricación de los productos finales y de la previsión de ventas.

*OPERADORES LOGÍSTICOS*: Subcontratistas de las actividades de tipo logístico de las empresas, encabezadas por las relativas al transporte, pero frecuentemente complementadas por otras adicionales (almacenamiento, distribución, envasado, manipulaciones, aprovisionamiento, etc).

*PEDIDOS*: Solicitudes de materiales o productos, en clase, cantidad y plazo de entrega concretadas en el nivel anterior de una cadena logística.

*PICKING*: Preparación de pedidos.

*PLAN LOGÍSTICO*: Establecimiento de la planificación estratégica general de cómo discurrirá el producto por los canales de suministro y distribución de la cadena logística.

*PRODUCTIVIDAD*: Lo que obtenemos de una actividad por lo que ponemos en ella.

Logística empresarial: un tema vital

*PRODUCCIÓN*: Actividades operativas destinadas a la obtención del producto que una empresa ofrece al mercado.

*REGLA 80/20 O DE PARETO*: Regla según la cual una proporción relativamente pequeña de ventas de suministro (el 20% aproximadamente) puede llegar a suponer una gran proporción de los clientes o productos que hay que suministrar (puede llegar hasta el 80%).

*RED DE DISTRIBUCIÓN*: Conjunto de enlaces que hacen posible el flujo de materiales, productos e información entre los elementos de una cadena logística estos enlaces constituirán los canales de la red de distribución.

*SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*: Metodología para mejorar al máximo actividades y relaciones entre todos los integrantes de la cadena logística y optimizar así la eficiencia.

*TRANSPORTE*: Actividad que tiene como finalidad el traslado de materiales o productos a puntos posteriores en la cadena logística.

*VENTAJA COMPETITIVA*: Diferencias favorables respecto a los competidores (que les permitan mantenerse en el futuro) en la producción y suministro de los productos y servicios de una empresa o cadena logística: afectará habitualmente a la calidad, al plazo de entrega (lead-time) o al costo, o todavía mejor, a todas estas características a la vez.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Anaya J., Polanco S. (2005), "Innovación y mejora de procesos logísticos", ESIC, Madrid
- Arbones E. (1990), "Logística empresarial", Marcombo, España, 11-26 pp.
- Arbones E. (1999), "La empresa eficiente, aprovisionamiento, producción y distribución física", Alfaomega, España, 11-26 pp.
- Ballou R. H. (1991), "Logística empresarial, en control y planificación", Díaz de Santos, España, 1-57 pp.
- Ballou R. H. (1999), "Business Logistics Management, Planning, Organizing, and Controlling", 4ta. ed, Prentice Hall, New Jersey
- Ballou R. H. (2004), "Logística, administración de la cadena de suministros". 5ta. ed, Prentice Hall, México, 1-32 pp.
- Casanovas A., Cuatrecasa L. (2000), "Logística empresarial", Gestión, Barcelona, 17-52 pp.
- Castán J. M., Cabañero C. (2000), "La logística en la empresa", Pirámide, Madrid, 9-29 y 153-159 pp.
- Christopher M. (1992), "Logistics, The Strategic Issues", Chapman & Hall, New York
- Christopher M. (1999), "Logística, aspectos estratégicos", Limusa, México, DF, 23-52 pp.
- Lambert D. M., Stuck J. R. (1998), "Fundamentals of Logistics Management", Mc Graw Hill, USA
- Mauleón M. (2006), "Logística y costos", Díaz de Santos, Madrid, 289-313 pp.
- Mercado S. (2001), "Canales de distribución y logística", Machi, México, DF, 50-190 pp.
- Montero L. (2002), "Logística e intermodalidad", Logis Book, España, 3-23 pp.
- Robeson J., Copacito W. (1994), "The Logistics Handbook", the Free Press, USA, 4-53 pp.
- Rogers D. S., Tibben-Lembke R. S. (1998), "Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practice", Reverse Logistics Executive Council, Nevada, Reno
- Schonsleben P. (2004), "Integral Logistics Management", the St. Lucie Press Series on Resource Management, USA
- Simchi-Levi D., Kaminsky P. (2003), "Designing and Managing the Supply Chain", 2da ed, McGraw-Hill, Singapore, 1-42 pp.

Soret I. (2004), "Logística comercial y empresarial", 4ta ed, ESIC, Madrid, 11-50 pp.

Soret I. (1999), "Logística y marketing para la distribución comercial", 2da ed, ESIC, Madrid, 273-279 pp.

Urzelai A. (2006), "Manual básico de logística integral", Díaz de Santos, Madrid, 153 pp.

## **DOCUMENTOS**

Antún J.P. (1994), "Logística, una visión sistémica", Serie D-39 Instituto de Ingeniería, UNAM, México, DF, 1-73 pp.

Antún J.P. (1999), "Estudios d' un Centre de Serveis de Transport i Logística (CSTL) per Mataró", Centro de Transferencia de Tecnología (CTT)-UPC/Advanced Logistics Group, Enero, 102 paginas.

Antún J.P., *et al.* (2006), "Centros logísticos", Serie Docencia Instituto de Ingeniería, UNAM, México, Agosto 2006, 13-28 pp.

## **TESIS**

Hernández R. (2001), "Desafíos y estrategias logísticas en la distribución física de mercancías en el Centro Histórico de la Ciudad de México", Tesis de Maestría en Ingeniería (Transportes), DEPI-UNAM, México, DF, pp.

## **REVISTA**

Antún J.P., Briceño S. (2001), "Operadores logísticos en México", en *Énfasis Logística México*, Año I, No 7, Enero, pp. 10-17

Arroyo P., Castillo I. (2003), "Diagnóstico del desempeño logístico: Industria Mexicana", en *Énfasis Logística México*, Año IV, No 37, Julio, pp. 58-66

Ávila C., Gaxiola B. (2002), "Seguridad de carga en tránsito", en *Énfasis Logística México*, Año III, No 28, Octubre, pp. 10-23

Campos J. (2007), "Siete nuevas megatendencias mundiales", en *Énfasis Logística México*, Año VIII, No 88, Octubre, pp. 48-49

Frías A. (2002), "Integración del paraguas organizacional", en *Énfasis Logística México*, Año III, No 28, Octubre, pp. 36-42

Granados T. (2007), "Autotransporte en México: ¿Hacia dónde se dirige?", en *Énfasis Logística México*, Año VIII, núm. No 89, Noviembre, pp.

Huchim S. (2007), “Logística hecha en América Latina”, en Énfasis Logística México, Año VIII, No 85, Julio, pp. 94-101

Huchim S. (2007), “¿El camino hacia un nuevo México”, en Énfasis Logística México, Año VIII, No 88, Octubre, pp. 70-73

Lambert D. (2006), “Mas allá de la Supply Chain Management”, en Énfasis Logística México, Año VII, No 75, Septiembre, pp. 26-30

## **PÁGINAS DE INTERNET**

Centros Logísticos

[www.cec.uchile.cl/~tranvivo/tranvia/tv9/mexico\\_logistico.html](http://www.cec.uchile.cl/~tranvivo/tranvia/tv9/mexico_logistico.html)

Zona de Actividades Logísticas del Puerto de Barcelona

[www.zal.es](http://www.zal.es)

Distriparks del Puerto de Róterdam

[www.portofrotterdam.com/Business/UK/Transportlogistics/Warehousing\\_and\\_Distribution/New\\_Operations/Distriparks/Distriparks.asp](http://www.portofrotterdam.com/Business/UK/Transportlogistics/Warehousing_and_Distribution/New_Operations/Distriparks/Distriparks.asp)

Centro de transportes de Madrid

[www.ctm-madrid.com](http://www.ctm-madrid.com)

CIM Valles

[www.acte.es/cacimvalles](http://www.acte.es/cacimvalles)

SOGARIS

[www.sogaris.fr](http://www.sogaris.fr)

Parc Logistic de la Zona Franca

[www.parclogistic.es](http://www.parclogistic.es)

INTERPORTO DI RIVALTA SCRIVIA

[www.rivaltalogistica.com](http://www.rivaltalogistica.com)

INTERPORTO DI BOLOGNA

[www.bo.interporto.it](http://www.bo.interporto.it)

Madrid Airport Cargo

[www.clasanet.com/madridairportcargo/home.htm](http://www.clasanet.com/madridairportcargo/home.htm)

Centro de Cárrega Aeria de Barcelona

[www.clasanet.com/barna/index.htm](http://www.clasanet.com/barna/index.htm)

REVLOG: The European Working Group on Reverse Logistics

[www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm](http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm)

PILOT: Programa de Innovación Logística y Tecnológica

[www.pilot.org/¿qué es la logística inversa.htm](http://www.pilot.org/¿qué es la logística inversa.htm)

Angulo, Julio César  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)

Feitó Cespón Michael  
[www.monografias.com/deterioro-medioambiental](http://www.monografias.com/deterioro-medioambiental)