

# **LA LOGISTICA Y LA CADENA DE SUMINISTRO**

**Elver Caballero**

Ingeniería Industrial

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

**Luisa Fernanda Campos**

Ingeniería Industrial

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Bucaramanga, Santander

**Lidis Jaeyi Parra Figueroa**

Ingeniería Industrial

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Bucaramanga, Santander

[Lidisjaeyi\\_pf@hotmail.com](mailto:Lidisjaeyi_pf@hotmail.com)

**Nathalia Inés Rueda**

Ingeniería Industrial

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Bucaramanga, Santander

**Dilia Susana Treco**

Ingeniería Industrial

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Bucaramanga, Santander

## **Abstract**

El presente artículo tiene como finalidad mostrar la evolución en el tiempo de la logística y cadena de suministro, hasta sus aplicaciones actuales y su futuro desarrollo y, se desarrolla consultando fuentes de información como son: libros, artículos de revista, artículos de internet, páginas de la Internet y periódicos, que abordan los temas relevantes de la logística y la cadena de suministro.

Hoy, en una era de acortamiento de los ciclos de vida de los productos, con cadenas de distribución cambiantes y tecnologías nuevas, el dominio de la logística se ha convertido en un ingrediente esencial para el éxito competitivo. Un sistema logístico mal administrado puede crear una variedad interminable de problemas y al no contar con un enfoque o solución que sea útil para todas las compañías. En consecuencia, el reto para los ingenieros Industriales 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. No basta con tener un producto «ganador» y un precio competitivo, si no se presta el mejor servicio al cliente, gerenciando los recursos involucrados en su cadena de abastecimiento.

Es posible asociar el termino de **logística** a todos aquellos acontecimientos, medios y métodos que se destinan a planificar implementar y controlar los recursos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa con el fin de obtener los mejores resultados, asegurando que tanto la función de transporte como de almacenamiento contribuyan a cumplir con los requisitos del cliente.

## **Keywords**

Logística, Cadena de Suministro, operaciones, productos, distribución.

## **Introducción**

Por décadas, la logística se consideró como una actividad como aquella actividad necesaria para hacer llegar los productos a los clientes desde los centros logísticos, pero no contaba con ninguna estrategia lo cual la convertía en una actividad que únicamente generaba costos a las empresas sin ningún beneficio (Bellau, 2004) A partir del fenómeno de la globalización y la apertura de los mercados a nivel mundial. La idea que se tenía de la logística fue cambiando y avanzando hacia una función mas estructurada en donde se presentaban algunas ventajas competitivas basadas en la reducción de los tiempos de entrega de los productos, así como de los costos de envío.

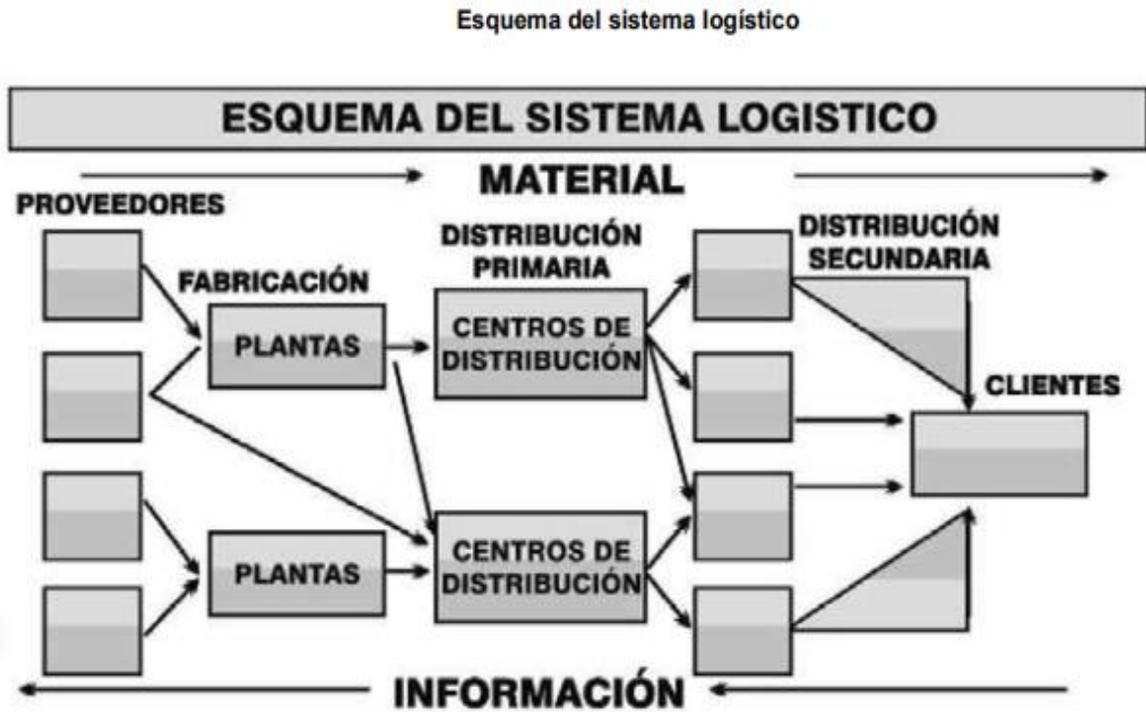
A partir de 1960 comienza un avance en el mundo empresarial ya que empieza a encaminarse hacia la búsqueda de la satisfacción de los clientes buscando complacer sus necesidades y requisitos convirtiéndose entonces, en una actividad de carácter estratégico capaz de originar grandes ventajas que lleven a una empresa a poder competir ampliamente con otras empresas.

## **1. Logística**

### **1.1 Antecedentes históricos**

Según Romero (2008), el término logística proviene del campo militar; está relacionado con la adquisición, suministro de los equipos y materiales que se requieren para cumplir una misión. Los ingenieros logísticos de las compañías siempre han coordinado la gestión de aprovisionamiento de los suministros y materiales y el reporte continuo de insumos para sus ejércitos, enfrentando las batallas sin contratiempos y con todo lo necesario para llevar a cabo exitosamente su misión. En la actualidad cada vez es más frecuente la

utilización de este término por parte de organizaciones que cuentan con un número elevado de puntos de suministros y de clientes geográficamente dispersos.



**Figura 1.** Esquema del Sistema Logístico.

## 1.2 Objetivos de la logística

Según Ocampo Vélez (2009), el objetivo de la logística es aumentar las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios, mediante la interacción de las actividades mencionadas anteriormente: distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempos de respuesta, control de nivel de inventarios, estudio de la demanda, servicio al cliente. Todo ello se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevada, con un aumento de la rentabilidad.

Otro de los objetivos primordiales de la logística es reducir costos y contribuir sustancialmente a las utilidades de las compañías, mediante la racionalización y optimización de los recursos utilizados. Se tienen entonces los siguientes objetivos:

- Asegurar que el menor costo operativo sea un factor clave de éxito.

- Suministrar adecuada y oportunamente los productos que requiere el cliente final.
- Convertir la logística en una ventaja competitiva ante los rivales.

## **1.2 Estudio y desarrollo de la Logística**

### **1.3.1 Estudio de la función logística (1900-1964)**

Esta etapa comienza en los primeros años del siglo XX y va hasta mediados de los 70's, en esta etapa la función logística es asociada principalmente a los procesos de distribución y almacenamiento de productos en donde lo mas importante de esta actividad era hacer llegar los productos de las granjas a los mercados (Kent y Flint, 1997); la logística la constituían actividades necesarias sin valor (Casares y Rebollo, 2005).

Para la segunda guerra mundial, la logística juega un papel bien importante debido al gran despliegue de hombres y armamento realizado por Estados Unidos y Rusia haciendo que los empresarios lleven sus ojos hacia esta función con el fin de poder alcanzar los mercados de los países de otros continentes, así como el mejoramiento de los procesos de distribución y la disminución de costos (Gutiérrez y Prida, 1998).

### **1.3.2 Desarrollo de la logística in (1965-1980)**

La década de los setentas fue muy importante para el desarrollo de la logística. Hasta ese momento, la filosofía de gestión mundial de las empresas estaba basada en:

- Los recursos energéticos en el mundo eran baratos e ilimitados.
- Las empresas tenían tasas de crecimiento siempre positivas.
- La demanda siempre sería el factor determinante de ventas y beneficios. La logística no es siempre ha sido reconocida como un campo de estudio o una carrera.

Desde entonces, muchas cosas han cambiado al punto de que la logística es ahora una profesión reconocida y una función muy valiosa de las empresas.

## **Tempos de respuestas**

El concepto de distribución física se unió con el de gestión de materiales. La economía comenzó a experimentar períodos de recesión y de crecimiento. Los directivos de distribución física empezaron a analizar

los programas de mercadeo y a preguntar sobre temas relativos al servicio al cliente y la gestión de inventarios

## **Gestión de materiales**

Apareció el concepto de gestión de materiales. El MRP brinda el soporte específico para propiciar una mayor productividad de las plantas y los principios del Kaizen. La gestión de materiales adoptó rápidamente una postura proactiva en el diseño de la estrategia de fabricación. En el desarrollo de los conceptos de distribución física y gestión de materiales ha jugado un papel destacado la rápida expansión de los computadores.

Algunas razones de cambio según Mora García, (2010) son:

- **Disponibilidad de sistemas de cómputo.** Tener la capacidad de manejar extensas cantidades de información es vital para muchas funciones logísticas. Anteriormente, los problemas resultaban muy complejos y había un límite en el nivel de la sofisticación.
- **Administración de la calidad.** Las compañías han estado buscando las formas de mejorar sus operaciones y reconocieron que la logística era una de las áreas que históricamente había sido pasada por alto.
- **Sociedad y alianzas.** Ha habido una tendencia en las compañías a trabajar más cerca con sus proveedores, clientes y otros socios para mejorar su eficiencia.
- **Desregularización.** Algunas áreas clave del ramo de la logística fueron objeto de una severa regularización, lo que evito una colaboración más cercana con los clientes. En esta situación estaban ferrocarriles, empresas navieras y aerolíneas. También existían leyes antimonopolio que evitaban que las compañías trabajaran juntas por temor de ser tachadas de anticompetitivas.

Este cambio de la función logística se debió principalmente a la introducción del concepto de coste total, lo que hizo entender a los empresarios que los costes logísticos dependían básicamente de la integración de las actividades contemplando el proceso logístico como un todo que gestiona desde la obtención de la materia prima hasta el procesamiento y distribución de los productos terminados (Iyer, 1992). Concretamente, se pueden delimitar tres fases o ciclos logísticos diferenciados (si bien relacionados):

- 1) logística de aprovisionamiento;
- 2) logística interna, y
- 3) distribución física o logística de distribución.

Para que una empresa pueda ser tenida en cuenta como empresa de clase mundial o empresas líderes en logística, deben cumplir con este concepto de función logística aplicando estos tres ciclos (por ejemplo,

Bowersox y Daugherty, 1995; Byrne, 1992; Novack *et al.*, 1995; Bowersoy Daugherty, 1995). En el cuadro 2 se recoge un conjunto de aportaciones complementarias sobre los atributos que deben tener este tipo de empresas.

CUADRO 2. Atributos de las empresas líderes en logística.

| Característica   | Autores   |
|--|---|
| Dimensión estratégica de la función logística  | Bowersox y Daugherty (1992) ; Byrne (1992); Novack <i>et al.</i> (1995), Bowersox y Daugherty (1995)  |
| Flexibilidad   | Bowersox y Daugherty. (1992, 1998); Goldsby y Stank (2000)  |
| Control de los resultados / Mejora continua  | Bowersox <i>et al.</i> (1992), Byrne (1992), Novack <i>et al.</i> (1995), Karsten, B. y Gensterblum, G. (1997); Bowersox y Daugherty (1995) |
| Cooperación entre los miembros del canal, con el objetivo de unir estrategias, sincronizar actividades y compartir información | Byrne (1992); Novack <i>et al.</i> (1995); AT Kearney (1997); Bowersox y Daugherty (1995); Goldsby y Stank (2000)                           |
| Orientación de la función logística hacia la satisfacción del cliente, a través de la generación de valor                      | Novack <i>et al.</i> (1995); Goldsby y Stank (2000)   |
| Gestión eficiente de la información interna y externa  | Novack <i>et al.</i> (1995); AT Kearney (1997); Goldsby y Stank (2000), Huang <i>et al.</i> (2001)  |

Rev. innovar vol. 20, núm. 38, septiembre-diciembre de 2010

### 1.3.3 Función logística (1980-2005)

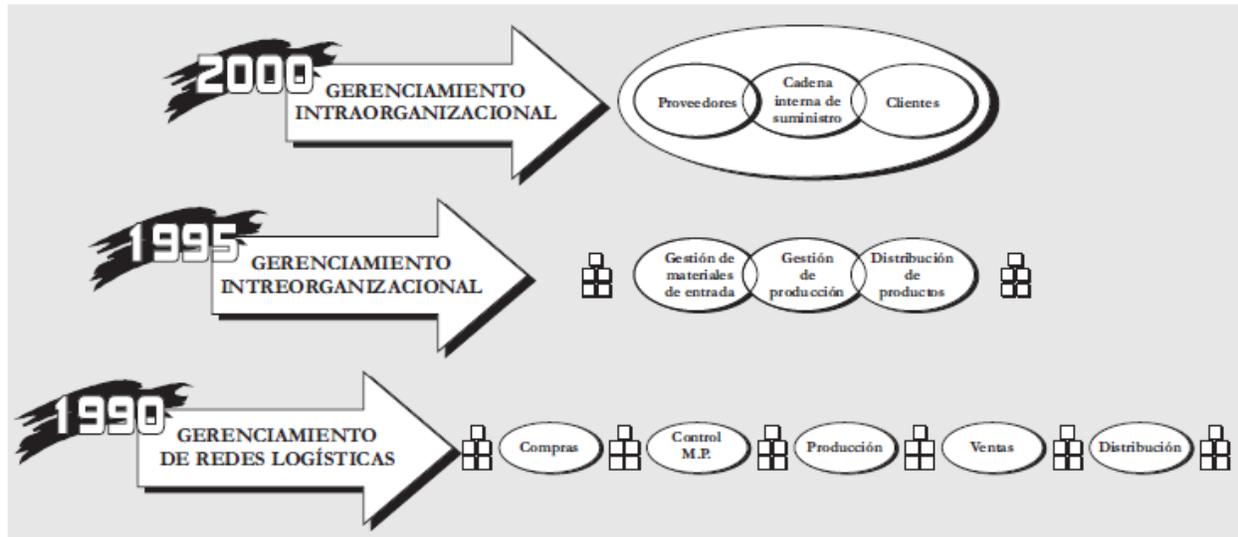


Figura 2. Evolución Histórica de la Síntesis de Información de la Logística.

A principios de los años 80's la función logística comienza a introducir dentro de sus procesos el aprovisionamiento, la función flexible, el Just in time, implementando un rediseño de la estructura organizativa y operacional de las empresas esto según (Gutiérrez y Durán, 1997).

Para 1995, la función logística adquiere una importancia altamente significativa dentro de la gestión empresarial, ya que, a partir de este momento, la logística es capaz de generar un valor adicional en el cliente debido a la satisfacción de sus necesidades (Mentzer *et al.*, 2004).

## **Globalización**

Adquieren creciente importancia las operaciones a nivel internacional, las cuales no sólo significan importación y exportación. Las multinacionales se distinguen por su capacidad para integrar y controlar operaciones inter-nacionales, con fabricación especializada y estrategias de mercadeo globales.

### **1.4 La Logística en el tiempo moderno**

A medida que avanzamos en el siglo XXI, la logística continúa afectando e influenciando la economía global. Busca explicar cómo opera la industria y cómo contribuye a los cambios que ahora estamos viendo en todos los aspectos de nuestra vida. Es importante entender que la industria está cambiando constantemente. Una cosa que se puede afirmar con cierto grado de certeza es que el futuro de la logística continuará jugando un papel central en la economía.

Para el siglo XXI se introduce una nueva visión de la función logística, basada en el concepto de Supply Chain Management, el cual se entiende como la integración y coordinación entre todos los miembros del canal de suministro cuyo fin es poder mejorar los procesos conjuntos y poder ofrecer un mejor servicio y mayor valor al consumidor final (Evert-Jan, 2008)

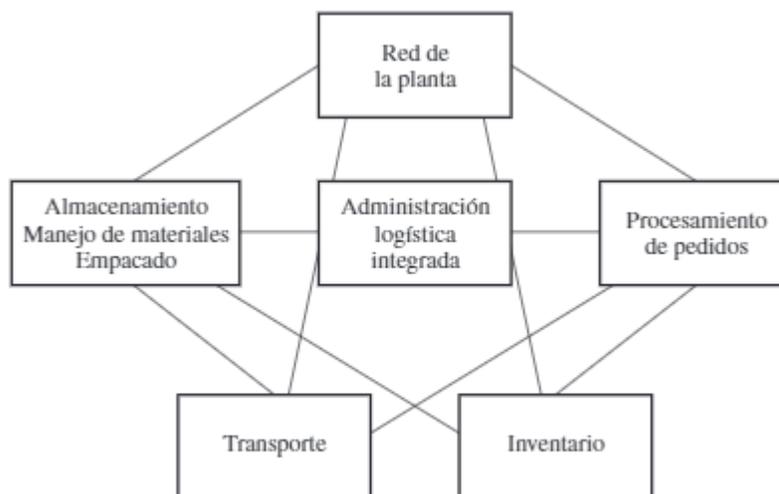
Para tener un mejor conocimiento de la logística, a continuación, se muestra la tabla 1 que resume los hechos históricos relevantes de su desarrollo.

El nuevo concepto que hoy prevalece es: “La logística es aquella parte del proceso de la cadena de suministro que planea, implementa y controla el flujo y almacenamiento de productos y servicios, y su información relacionada, desde el punto donde se originan hasta el punto donde se consumen, en forma eficiente y al menor costo posible, para satisfacer los requerimientos de los clientes. (Council of Logistics Management, libro de OAK “What’s it all about”, 1986.)

**Tabla 1** Hechos relevantes en el desarrollo de la logística (Mora, 2010).

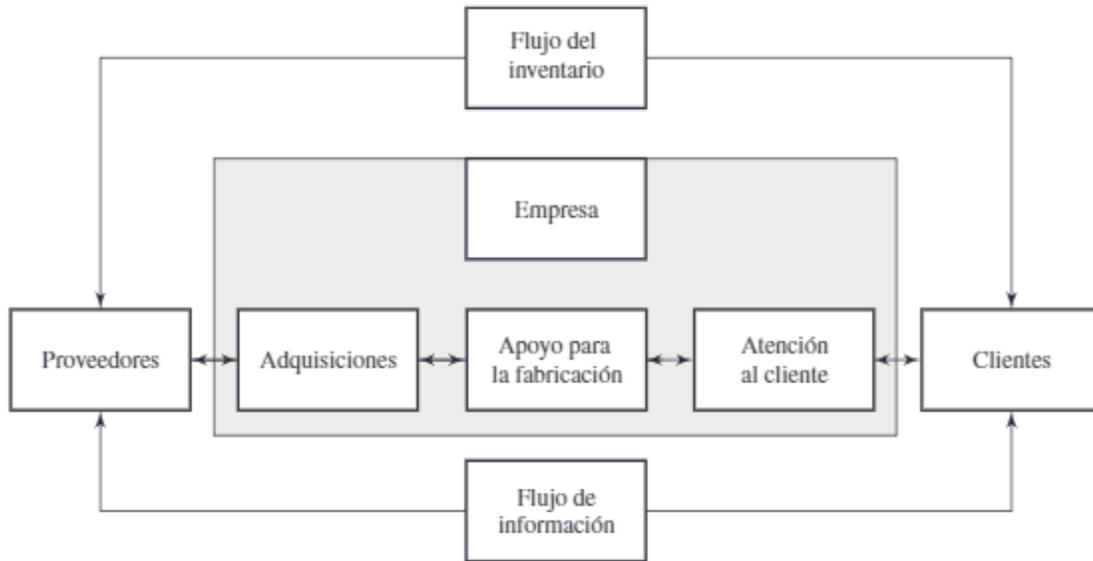
| <b>Crisis de petróleo</b>   | <b>Recesión económica</b>   | <b>Aumento de tasa de interés</b>   | <b>Aumento de competencia internacional</b>   |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento del precio del crudo.</li> <li>▪ Reducción del suministro de derivados de costos de transporte.</li> <li>▪ Escasez de materias primas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta inflación.</li> <li>▪ Alto desempeño</li> <li>▪ Altas tasas de interés.</li> <li>▪ Escasez de materias primas.</li> <li>▪ Incertidumbre de precios.</li> <li>▪ Fluctuaciones en las tasas de cambio de las principales monedas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alto costo por inventarios inactivos.</li> <li>▪ Arriendo de almacenes y contratación de transporte</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oportunidad de mercados externos.</li> <li>▪ Bajar costos a partir de la distribución física.</li> </ul> |

**Procesamiento de Pedidos**



**Figura 3.** La Logística Integrada

## Operaciones Logísticas



**Figura 4.** La Integración Logística

### 2. Aplicaciones de la logística en la actualidad

A partir de la globalización, la alta competitividad entre los mercados y la exigente y cambiante expectativa de los clientes hacia los productos, las empresas se vieron en la necesidad de invertir en el mejoramiento de la productividad impulsando a su vez el sistema logístico, apoyándose para ellos en las nuevas tecnologías las cuales facilitan y agilizan las gestiones logísticas y empresariales.

La logística presta especial atención a todas aquellas actividades que tienen un impacto en la efectividad del sistema y que son sustanciales en la fabricación y distribución del producto o prestación de un servicio, en donde el principal objetivo es la eficacia y optimización de las operaciones minimizando los costos a través de la planeación, implementación y control de las operaciones.

Los elementos actuales claves dentro de la logística de la empresa son:

- Servicio al consumidor
- Integración de la cadena logística
- Localización de actividades y diseño de redes
- Transporte y determinación de itinerarios de vehículos

- Manipulación de materiales y recogida de pedidos
- Diseño de producto
- Logística de producción y operaciones
- Gestión de almacenes y estrategias de distribución
- Gestión de inventarios
- Sistemas de información y DSS
- Comercio electrónico y e-logística
- Logística inversa y eco-logística

Cada uno de ellos enfocados en la satisfacción de las necesidades del cliente y la reducción de los costos sin la disminución de la calidad en la prestación del servicio o elaboración del producto.

### **2.1 Servicio al consumidor:**

La satisfacción de las necesidades del cliente es hoy por hoy una de las prioridades de la cadena logística por lo que ha sido necesario que las empresas incorporen sistemas de soporte y metodologías estratégicas, tácticas y operacionales que permitan evaluar, simular y analizar las diferentes opciones y escenarios y la interacción entre todos los miembros de la cadena.

Si se presta atención la logística es una estrategia empresarial cuyo principal objetivo es el servicio al consumidor.

Los objetivos del servicio al cliente deben tener en cuenta aspectos tan importantes como la disponibilidad del producto, la política de devoluciones y los tiempos de entrega los cuales deben ser estudiados a la hora de diseñar un canal de distribución apropiado por lo que deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Seguridad: puede venir bajo la forma de disponibilidad del producto cuando el cliente lo requiera, también se refiere a formas y fechas de entrega correctas y cumplimiento en los pedidos.
- Tiempo: viene relacionado con el ciclo de pedido, es decir cuánto tardan los productos en llegar a su destino final.
- Conveniencia: se relaciona con aspectos como la facilidad de realización de los pedidos, horas de recogida y entrega y asistencia técnica y servicios posventa.
- Incorpora actividades relacionadas con el control de canales hasta el consumidor, el seguimiento de pedidos, las respuestas a las preguntas de ellos clientes, facturación y gestión de información.

La combinación de estos factores son determinantes en la estrategia del servicio logístico ya que un servicio de baja calidad puede tener consecuencias graves para la empresa.

## **2.2 Integración de la cadena logística.**

La coordinación de la cadena logística significa básicamente trabajo en conjunto e implica la planificación de nuevos productos intercambiando sistemas de información y coordinación entre los diferentes niveles jerárquicos de la empresa.

Una de las grandes ventajas de la cadena de distribución, consiste en la reducción de los *bullwhip-effect*, [Lee et al.: << *The paralyzing curse of the bullwhip effect in the Supply Chain*>> *Sloan Management Review* spring, 1997, 93-102.] en donde pequeños cambios en las decisiones en un nivel de la red puede provocar grandes fluctuaciones en los niveles de stock y aumentos en los, *lead times* con los otros niveles en la red de suministro.

## **2.3 Localización de actividades y diseño de redes:**

Los modelos de decisión asociados a la localización de empresas y servicios han experimentado un crecimiento considerable tanto en sus aplicaciones como en el mejoramiento de los métodos de solución, equilibrando para ello los costes asociados a la apertura de nuevas fábricas, almacenes o puntos de venta con alta capacidad y excelente localización, ya que estos aspectos juegan un papel importante para una buena gestión de las empresas.

## **2.4 Transportes y determinación de itinerarios de vehículos**

La coordinación de los flujos de productos es uno de los principales aspectos que afectan la gestión de la cadena de suministro, ya que ocasionalmente la planificación del sistema de transporte se realiza bajo el control directo o no de la compañía, por lo que las empresas deben en buscar métodos que permitan minorizar los problemas fundamentales del transporte como son la selección del tipo de transporte, los itinerarios y rutas, la planificación horaria y la consolidación de los pedidos ya que estos aspectos deben ir de la mano con las demás actividades de la cadena de aprovisionamiento con el objetivo de cumplir las expectativas de los clientes en cuanto a tiempo de entrega y calidad del servicio prestado lo cual constituye un desafío para las empresas que buscan la eficiencia, la eficacia y el profesionalismo en la profesionalismo de esta actividad.

## **2.5 Gestión de almacenes y estrategias de distribución**

La gestión de almacenamiento, se establece como parte fundamental del sistema logístico y constituye una pieza importante en la provisión del servicio al cliente ya que es esta parte de la cadena de suministro la encargada del almacenamiento del producto en todas sus fases, ( materia prima\_ producto terminado) siendo a su vez aquella que proporciona la información necesaria sobre el estado y disposición de los artículos almacenados minimizando la manipulación de los productos y las operaciones de movimiento y depósito, lo que hace necesario la disposición de un sistema *DSS (Decision Support Systems)* que permita a la compañía escoger asertivamente las estrategias de distribución haciendo más eficientes las operaciones de circulación y almacenaje. (Figuera, 2005)

## **2.6 Gestión de inventarios**

La gestión de inventarios es una actividad especialmente importante para la actividad logística ya que las tareas propias de esta actividad se relacionan con la determinación de los métodos de registro, los puntos de rotación, las formas de clasificación y los modelos de inventario determinados por los métodos de control en donde el objetivo principal es reducir al mínimo los niveles de existencias asegurando la disponibilidad del producto en el momento justo. (Batidas Bonilla Edwin, 2010)

## **2.7 Diseño de producto**

Dentro de la cadena de suministro el producto es quizá uno de los elementos más importantes en donde características como peso, volumen, valor, influyen notoriamente en la cadena de suministro ya que la capacidad de almacenaje es definida por estas características.

La necesidad de reducir los tiempos de carga y el aumento de la demanda por parte de los clientes son factores determinantes en el diseño de las técnicas utilizadas para poder alcanzar una mejora en la logística en donde el uso de sistemas de información contribuye en el mejoramiento de la cadena de suministro

## **2.8 Manipulación de materiales y preparación de pedidos**

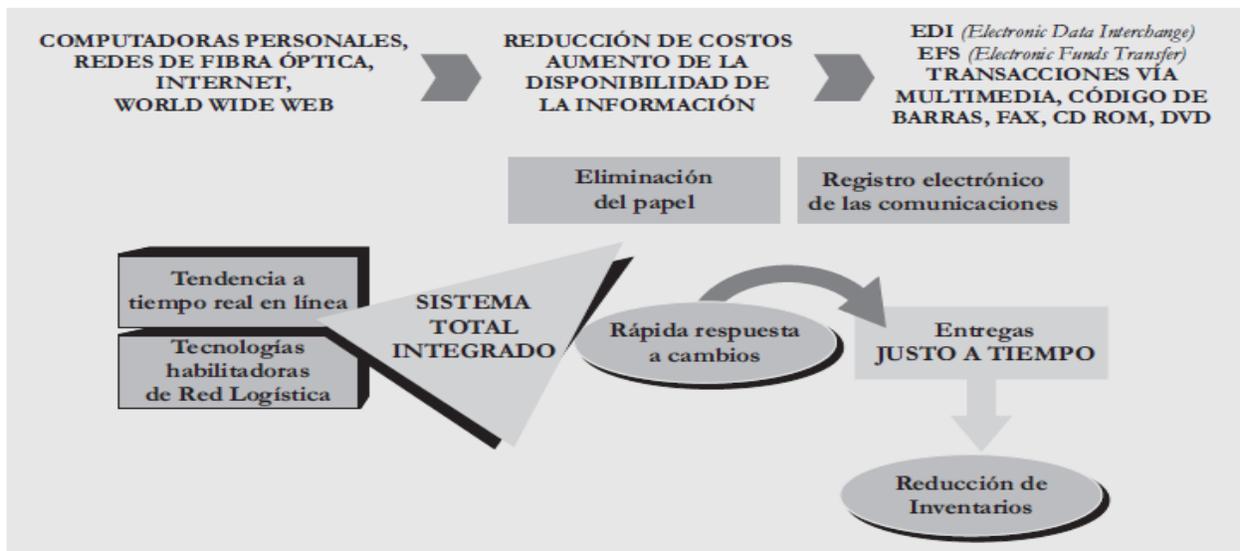
La manipulación de materiales es una actividad que no comprende ningún valor adicional pero que sin embargo ocasiona costos adicionales así como tiempo extra debido a que dicha actividad implica primordialmente poner el pedido a disposición del cliente, lo que supone una adecuada configuración de la planta, reposición de equipamiento, diseño de tenazas de carga y descarga, selección de sistemas de manipulación de materiales, operaciones de preparación de pedidos, distribución correcta de instalaciones, por lo que se debe

tener a disposición sistemas de soporte de decisiones DSS que permitan un completo análisis del impacto que tiene en el sistema logístico la manipulación de los materiales y preparación de pedidos

## 2.9 Logística de producción y operaciones

La coordinación entre el SCM (Supply Chain Management) y la producción de operaciones es vital para el eficiente desempeño de la cadena de suministros. Las técnicas necesarias para planificar y controlar la producción de una cadena de suministro provienen de una excelente planificación de requerimiento de materiales en donde la necesidad de considerar las restricciones de fabricación o capacidad de servicio son relevantes en el área de la planificación (Pinedo 1995).

## 2.10 Sistema de información y sistemas de soporte a la decisión DSS



**Figura 5.** Sistema de información y sistemas de soporte a la decisión DSS

La tecnología de la información está considerada como el factor clave que permite el crecimiento y desarrollo de la tecnología (Tilanus 1997) esta juega un papel importante en la toma de decisiones ya que brinda un soporte en la toma de decisiones de la gestión de la cadena de suministros incorporando información a la base de datos de la organización facilitando el proceso decisivo en el sistema logístico. [Tilanius.B. (1997-06-01) *Hardcover 1656 Information Systems in Logistics and Transportation*]

## **2.11 Comercio electrónico y e- logística**

El internet ha hecho mucho más fácil la interacción entre las diferentes actividades empresariales contribuyendo a la resolución de los problemas que se pudieran presentar de una manera más fácil, ágil y confiable, ya que la comunicación entre las partes puede hacerse en tiempo real lo que permite conocer de manera casi que inmediata el problema y buscar casi al mismo tiempo la solución.

Es por ellos que para la logística es comercio electrónico es una herramienta significativa que brinda grandes beneficios a las empresas para el desarrollo de sus actividades.

## **2.12 Logística inversa y eco-logística**

El medio ambiente cada vez se hace una preocupación mayor para la humanidad por lo que en las últimas décadas se han generado estrictas regulaciones a los procesos de producción, especialmente aquellos que tienen que ver con la eliminación de los desechos y la reutilización de los materiales. Con base en dichas regulaciones ha nacido la logística inversa o eco-logística, la cual busca que los procesos de reciclaje y reutilización de materiales reduzcan drásticamente el impacto medioambiental que la cadena de suministro pueda generar. *[Adaptación de Tom Davis, <<Effective Supply Chain Management >>, Sloan Management Review 34 n.º04 (Summer 1993), pag. 35-46; y Corey Billington, <<Strategic Supply Chain Management >>, OR/MS Today 21, n.º02 (marzo-abril 1994), pag. 20-27.]*

## **Conclusiones**

Teniendo en consideración los distintos conceptos expuestos anteriormente en este documento, y con base en su interpretación y análisis, surgen como resultado algunas conclusiones que a continuación se dan a conocer.

La logística de una u otra manera siempre ha estado presente en las decisiones empresariales y su papel es importante para el desarrollo de toda compañía; esta, a través de los años ha ganado una posición privilegiada en el sector empresarial, convirtiéndose en una actividad vital en el mundo globalizado tal y como lo conocemos hoy, en donde dar prioridad al cliente y a sus necesidades se ha convertido en el pilar de muchas compañías.

Es por ello por lo que la logística permite a través de las decisiones asertivas y oportunas la adecuada administración de los recursos, logrando la excelencia operativa, en donde el objetivo que se busca es el de brindar la mayor eficiencia y calidad al menor costo.

El uso adecuado de las nuevas tecnologías de la información permite a las empresas ser cada vez mas competitivas y exitosas, entregándole al cliente un producto o servicio de calidad en el tiempo y el lugar que este lo requiera al menor costo posible.

Las tendencias en el desarrollo del comercio y la globalización continúan influyendo y modificando a diario las exigencias que reciben las cadenas de suministros. Entre ellas se encuentran la necesidad de movilizar una oferta mayor y un mayor número de referencias de productos que además tienen una vida más corta, el uso de las tecnologías de la información, la obligación de adecuarse a las cambiantes legislaciones internacionales y el lidiar con la volatilidad de los costes, especialmente en los flujos internacionales.

Todos estos factores suman presión a la cadena y la única manera de encararlos es continuar con la optimización de todos sus eslabones: lograr transportar mayor material en menor tiempo y al mejor coste posible.

### **Acknowledgements**

Agradecemos a la Doctora Nubia Stella Salazar su acompañamiento y colaboración en este proceso académico del Diplomado de Profundización Supply Chain Management y Logística (Opción de Trabajo de Grado).

### **References**

- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Prentice Hall. Pearson Educación
- Batidas Bonilla Edwin, f. d. (2010). *Enfasis en logística y cadena de suministro*. Obtenido de Gestion de inventarios: <https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios/>
- Byrne, P.M. (1992). Achieve satisfaction with European customers. *Transportation and Distribution*, 33(12) 45-49.
- Bowersox, D. (2007). *Administración y Logística en la Cadena de Suministros*. McGraw-Hill. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2053/?il=273>
- Casares, J. & Rebollo, A. (2005). *Distribución comercial* (3ª. ed.). Cidur Menor: Civitas.
- Evert-Jan, V. (2008). Logistics innovation in global supply chains: an empirical test of dynamic transaction cost theory. *GeoJournal*, 70, 213-226.
- Figuera, D. S. (2005). *La Logística Empresarial en el nuevo Milenio*. (G. 2000, Ed.) Grupo Planeta . Recuperado el 06 de diciembre de 2018, de [https://books.google.com.co/books?id=n-qkIVoHP7UC&pg=PA22&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=n-qkIVoHP7UC&pg=PA22&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false)
- Gutiérrez, G. & Prida, B. (1998). *Logística y distribución física*. Madrid: McGraw-Hill.

- Iyer, S. (1992). Distribution of the lifetime of consecutive k-within-moutofn: F systems. *IEEE Trans Reliability*, 41, 448–450.
- Kent, J. L. & Flint, D. J. (1997). Perspectives on the evolution of logistics thought. *Journal of Business Logistics*, 18(2), 15-29.
- Mentzer, J. T., Min, S. & Bobbitt, L. M. (2004). Toward a unified theory of logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(8), 606-627.
- Mora Garcia, L. A. (2008). *Gestión logística integral : las mejores prácticas en la cadena de abastecimientos* (Vol. 1a ed). Bogotá: Ecoe ediciones. Recuperado de [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2139/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzQ3ODQ3MF9fQU41?s\\_id=38aaa01a-1a37-43d8-842c-0c1239933d4e@sessionmgr103&vid=0&format=EB&rid=1](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2139/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzQ3ODQ3MF9fQU41?s_id=38aaa01a-1a37-43d8-842c-0c1239933d4e@sessionmgr103&vid=0&format=EB&rid=1)
- Mora García, L. A. (2010). *Gestión Logística Integral*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Novack, R. A., Langley, C. J. & Rinehart, L. M. (1995). *Creating Logistics Value*. Council of Logistics Management. Illinois: Oak Brook.
- Romero, A. V. (2008). *Consultoría en la Logística y Transporte*. Estados Unidos: AVYASA Editores.

**[Tilanius.B. (1997-06-01) Hardcover 1656 Information Systems in Logistics and Transportation]**

**Elver Caballero.** Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, del Cead de Bucaramanga (Santander), laboro en la empresa Electricadora de Santander en el cargo de técnico de la gestión operativa, donde se verifican y se controlan los parámetros operativos y las maniobras de restablecimiento del servicio por fallas eléctricas o mantenimientos programados del sistema eléctrico del departamento de Santander, Sur del Cesar y sur de Bolívar.

**Luisa Fernanda Campos.** Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, del Cead de Bucaramanga (Santander), actualmente me desempeño trabajando de forma independiente administrando negocios familiares, dedicada a finalizar mi carrera y a mis hijos.

**Lidis Jaeyis Parra Figueroa** Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”, del Cead de Bucaramanga (Santander), actualmente me desempeño laboralmente en la Empresa de Cemex, en la cantera de extracción de piedra caliza, en la misma empresa he desempeñado diversidad de cargos tales como: secretaria, auxiliar administrativo entre otros; y en estos me encuentro en el área operativa y de producción de cemento. Labor que desempeño con agrado y gran esfuerzo, lo cual ha forjado en mi proceso nuevos conocimientos que me fortalecen como futuro ingeniero industrial.

**Nathalia Inés Rueda.** Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD CEAD Bucaramanga (Santander)  
Actualmente me desempeño como Asistente de la coordinación SISO en la empresa Rio Gold S.A.S, empresa dedicada a la extracción de minerales a nivel de Santander.

**Dilia Susana Treco.** Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, del Cead de Bucaramanga (Santander), actualmente administro mi negocio familiar y estoy enfocada en la culminación de la carrera de Ingeniería Industrial como logro personal.