



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN

---

---

# **TESIS**

## **TÍTULO**

**FUNCIONAMIENTO Y FUTURO EN EL ÁREA DE UN ALMACÉN  
O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.**

**PRESENTA: ENRIQUE ALVARADO BELTRÁN.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**Licenciado en Administración.**

**No. De Cuenta: 094604249**

**ASESOR**

**DR. CARLOS MATÍAS ARMAS**

**Ciudad de México**

**2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# ÍNDICE

	Pág.
Planteamiento del problema.....	<i>i</i>
Objetivo .....	<i>ü</i>
Hipótesis.....	<i>ü</i>
Introducción.....	<i>üü</i>

## **Capítulo 1. Que es un Almacén.**

1.1 Las actividades y las funciones principales que se realizan en los Almacenes	2
1.2 Ventajas de un buen Control de las existencias	3
1.3 Efectos de un Mal Control de Inventarios	3
1.4 Causas por las cuales los Inventarios se elevan debido a Fallas Administrativas	4
1.5 Ubicación de la Mercancía	5
1.6 Los Máximos y Mínimos	6
1.7 Expedición de Mercancías	8
1.8 Funciones de un Jefe de Almacén	8
1.9 Que es un almacenista y cuáles son sus funciones	10
1.10 Que es un auxiliar de almacén y sus funciones	11
1.11 Relación del Almacén con otros Departamentos	13
1.12 Normas de Orden de los Almacenes	14
1.13 Problemas comunes en los Almacenes	14
1.14 ¿Qué es una tarjeta de Almacén?	15
1.15 Nota de Salida y Entrada del Almacén	15
1.16 Requisiciones de Almacén	15
1.17 El Costo de Compra	16
1.18 El Costo de Almacenamiento	17

## **Capítulo 2. Transformación de Almacén a Centros de Distribución**

2.1 Evolución de Bodegas y Almacenes a Centros de Distribución	19
--	----

2.2	Diferencias Existentes de un Almacén y un Centro de Distribución	19
2.3	Guía para el Almacenamiento de Producto en un Centro de Distribución (CEDIS)	20
2.4	Planificación y Ubicación de los CEDIS	21
2.5	Principios de diseño y construcción de Centros de Distribución	22
2.6	Factores Claves para la Construir un Centro de Distribución	24
2.7	Diseño y Localización de Centros de Distribución	25
2.8	Clasificación de los Centros de Distribución	26
2.9	El Cedis Central	26
2.10	Costos derivados de la Ubicación del Centro de Distribución	27
2.11	Los Costos Económicos	28
2.12	Los Costos Comerciales	28
2.13	Áreas del Centro de Distribución	28
2.14	Zonas de Carga y Descarga	29
2.15	Zona de Recepción y Control dentro del CEDIS	30
2.16	Zona de Almacenamiento o Stock	30
2.17	Zona de Picking o de Preparación de Pedidos	30
2.18	Zona de Expedición o Zona de Salida	31
2.19	Picking con Terminales de Radio Frecuencia	31
2.20	Pick to Light	32
2.21	Beneficios del Pick to Light	32
2.22	Picking por Voz	32
2.23	Beneficios del Picking por Voz	33
2.24	Zona de Oficinas	33
2.25	Zonas Especiales de un Centro de Distribución	34
2.26	Variables por los que se caracterizan los actuales y modernos Centros de Distribución	34
2.27	Identificación y trazabilidad de mercancías	35
2.28	Principios Macros para la Operación de un Centro de Distribución	36
2.29	Método ABC	36
2.29.1	Clasificación “A”	38
2.29.2	Clasificación “B”	38
2.29.3	Clasificación “C”	38
2.30	Sistema de Despacho y Cargue de Camiones	39

2.31	Sistema Warehousing Management System (WMS), <u>Sistema de Gestión de Almacenes</u>	41
2.32	Funciones básicas de un WMS	42
2.33	Beneficios del WMS en Detalle	44
2.34	¿Cómo produce ahorro un WMS?	45
2.35	WMS vs ERP	45
2.36	Análisis de ventajas de un WMS	46
2.37	Ventajas tangibles	48
2.38	Ventajas Intangibles	49
2.39	Beneficios de un WMS	49
2.40	Aplicación de los Sistemas WMS y de la Radio Frecuencia	50
2.41	Recibo Ciego de las Mercancías	52
2.42	Notificación Previa de los Envíos	53
2.43	Avisos de Despacho vía EDI	53

### **Capítulo 3. La Logística y Control de Inventarios**

3.1	Redescubrimiento de la Logística	55
3.2	La Logística en el Centro de Distribución	58
3.3	¿Qué es un Inventario?	58
3.4	¿Qué se debe Inventariar?	58
3.5	Control de Inventarios	59
3.6	Departamento de Inventarios	60
3.7	Funciones y Actividades del Jefe de Inventarios	62
3.8	Relaciones Internas, Externas	64
3.9	Condiciones Ambientales y Riesgo de Trabajo	65
3.10	Importancia del Control en la Gestión de Inventarios	66
3.11	Principios de Planeación y Control de Inventarios	68
3.12	Características del Control	68
3.13	Control de Pérdidas	69
3.14	Planeación y Ejecución de Inventarios Físicos	72
3.15	Método de Valuación de Inventarios	72
3.16	Método de Inventario Cíclico	73
3.17	Implantación de Conteos Cíclicos de Inventarios	76
3.18	Conteos cíclicos ABC	78
3.19	Control de Inventarios del Futuro	79
3.20	Mitos y Realidades de los Inventarios	80
3.21	Ventajas competitivas mediante la administración de la cadena de suministro.	82

## Capítulo 4. Cadena de Suministro

4.1 La cadena de Suministro	84
4.2 Objetivo principal	88
4.3 Historia	88
4.4 Características	90
4.5 Procesos	92
4.6 Ejemplos reales	96
4.7 Los nuevos paradigmas del entorno y el desarrollo logístico	98
4.8 Teoría del comercio internacional	101
4.9 La competitividad y el comercio internacional	108
4.10 Empresa global	112
4.10.1 Investigación y desarrollo global	114
4.10.2 Aprovisionamiento global	114
4.10.3 Manufactura global	118
4.11 Filosofía de la cadena de suministro	118
4.12 Marco conceptual de la administración de la cadena de suministro	122
4.12.1 Estructura de la red de la cadena de suministro	122
4.12.2 Identificación de los miembros de la cadena de suministro	123
4.12.3 Las dimensiones estructurales de la red	124
4.13 Enfoque de la cadena de suministro basado en el cliente y en la administración estratégica de la demanda	126
4.14 La organización tradicional y la cadena de suministro	130
4.15 La cadena de suministro desde la perspectiva de sistema	134
4.16 La cadena de suministro como sistema abierto	138
4.17 Alcance de la cadena de suministro	140
4.18 Relaciones funcionales y formales en la cadena de suministro	142
4.18.1 La cadena de suministro de productos perecederos	143
4.18.2 Subsistema de producción distribución	145
4.18.3 Subsistema de aprovisionamiento – producción	146
4.19 Entorno general de la cadena de suministro	148
4.20 Importancia del transporte en la cadena de suministros	153
4.21 El transporte: como integrador de los procesos de abastecimiento y distribución	157
4.22 Eficiencia del transporte en la cadena de suministro	162
4.23 El transporte y el comercio electrónico en la cadena de suministros	164
4.23.1 El transporte de paquetería y mensajería: el sector más desarrollado en el comercio electrónico	167
4.23.2 Logística justo a tiempo	168
4.23.3 Modernización de los envíos	169
2.24 Necesidad de medir la cadena de suministro	171
2.25 ¿Qué son los indicadores de gestión KPI's?	172
2.26 ¿Cuáles son los mejores indicadores de logística?	173

<b>Conclusión</b>	177
<b>Bibliografía</b>	179
<b>Glosario de Términos</b>	180

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día el sector de los almacenes o centros de distribución representan un gran reto ya que han presentado muchas deficiencias debido a la falta de importancia para los directivos de las empresas ya que el almacén es una parte fundamental de la actividad de toda empresa, independientemente del sector de negocio al que pertenezca. Su necesidad es evidente: El almacenaje, custodia, verificación y abastecimiento de mercancía dentro de la cadena de suministro. Los cuales presentan un gran problema por la falta de información real y oportuna de los artículos, a pesar de que existen hoy en día una gran cantidad de tecnologías para el registro y manipulación de la información en el campo de la logística, aún son muchas las empresas que delegan toda la responsabilidad de la calidad de la información en los auxiliares del centro de distribución, hay que estos deben de hacer registros manuales en documentos físicos para luego ser ingresados a un sistema de gestión e inclusive a archivos manejados en tablas de Excel.

Esto lleva a tener errores por parte del personal operativo ya que si un artículo fue registrado con un número equivocado de igual forma la información de inventarios y el pedido a surtir estará equivocada.

## OBJETIVO

Implementar un sistema que permita tener un mejor control aprovechando las tecnologías ya existentes para el centro de distribución.

## HIPÓTESIS.

Si al implementar un sistema WMS y de radio frecuencia se tendrá un mejor control y se brindará un mejor servicio a clientes y proveedores.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad para que los Centro de Distribución (Almacenes) sean competitivos deben saber perfectamente las carencias y necesidades que tienen con respecto al entorno donde se desarrollan para satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes actuales, proporcionando capacitación al recurso humano y realizando cambios de acorde a los avances tecnológicos que constantemente van desarrollando.

Hoy en día los clientes y/o usuarios no dejan de incrementar sus demandas y expectativas para ganar y retener a sus clientes ya que es necesario implementar estrategias innovadoras para obtener una ventaja competitiva y satisfacer a los clientes con sus demandas.

Es muy importante identificar las oportunidades existentes para mejorar las estrategias en los centros de distribución dentro de la cadena de suministros con la finalidad de reforzar un proceso de cambio de modo que la empresa mejore en sus servicios que proporciona.

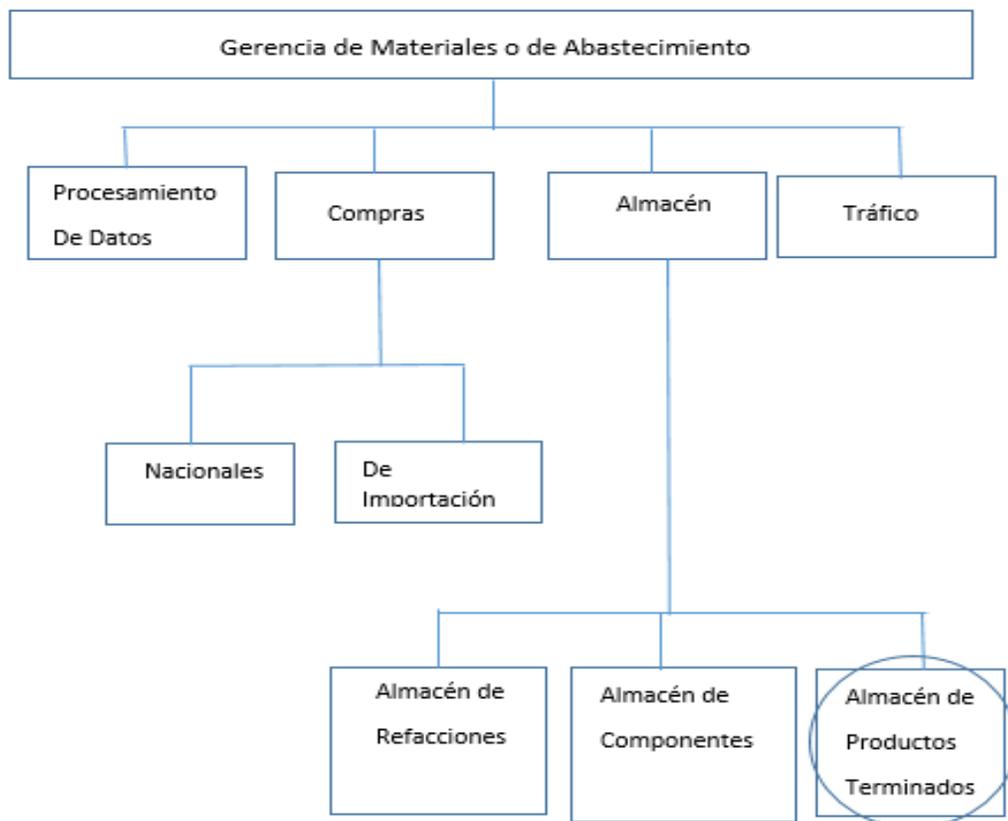
Al seleccionar el adecuado sistema de cambio organizacional obtendremos una organización más competente que pueda llegar al éxito dentro de las metas que se proponga de una manera eficaz y eficiente en el logro de mejorar los resultados a través de brindar servicios de calidad.

# Capítulo 1

## ¿Qué es un Almacén?

El Almacén es el lugar donde se guardan Producto Terminado de una empresa y en donde laboran personas –almacenistas- encargadas de llevar un control muy cuidadoso de las mercancías en existencia. Los Almacenes son centros que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenamiento tales como: Conservación, control y expedición de mercancías y productos, recepción, custodia, etc. El Almacén cuenta con personal que es el encargado de regular el flujo de existencias.

### Ejemplo de un organigrama de una empresa industrial.



## **1.1 Las actividades y las funciones principales que se realizan en los Almacenes**

### Recepción de Mercancías

Es el proceso que consiste en dar entrada a las mercancías que envían los proveedores. Durante este proceso, se comprueba que la mercancía recibida coincide con la información que figura en los documentos de entrega. También es necesario comprobar durante la recepción de la mercancía si las cantidades, la calidad o las características si corresponden con el pedido.

### Almacenamiento

Consiste en la ubicación de las mercancías en las zonas idóneas para ello, con el objetivo de acceder a las mismas y que estén fácilmente localizables. Para ello se utilizan medios fijos, como estanterías mecánicas industriales, depósitos, instalaciones, soportes, etc. Y medios de transporte interno como carretillas, elevadores o cintas transportadoras.

### Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo que la Mercancía está almacenada, tiene que conservarse en perfecto estado. La conservación de la Mercancía implica la aplicación de la legislación vigente en cuanto a higiene y seguridad en el almacén, además de las normas especiales sobre mantenimiento y cuidado de cada producto.

Esto representa un costo y son aquellos en que se incurre al tener un determinado nivel de inventarios durante un periodo específico. En esencia este costo consta de los costos explícitos e implícitos asociados con el mantenimiento y la propiedad de los inventarios. Este costo incluye el costo de oportunidad del dinero invertido en ellos, el costo del almacenamiento físico (renta, calefacción, iluminación, refrigeración, conservación de registros, seguridad, entre otros), depreciación, impuestos, seguros, deterioro y

obsolescencia de los productos. El costo de conservación se expresa como un costo de tiempo.

### Gestión y Control de existencia

Una de las funciones clave que consiste en determinar la cantidad de cada producto que hay que almacenar, calcular la cantidad y la frecuencia con la que se solicitará cada pedido con el objetivo de disminuir al máximo los costos de almacenamiento.

### **1.2 Ventajas de un buen Control de las existencias**

Las ventajas pueden fincarse en las siguientes, dicho sea de manera no limitativa:

- Se eliminan o bien se restringen los problemas de producción debido a los faltantes.
- No se pierden ventas y los clientes se sienten complacidos con el suministro oportuno que reciben.
- Al cumplir con las entregas, las empresas podrán tener una base sólida para reclamar el pago de las cuentas y documentos por cobrar en el tiempo fijado.
- Los vendedores se ven estimulados por virtud de que al facturarse todos o casi todos sus pedidos habrán de recibir mayores comisiones.
- Se facilita la toma de inventarios físicos reduciendo su costo.
- Los estados financieros habrán de reflejar, por lo que respecta a los inventarios, una situación más acorde con la realidad.

### **1.3 Efectos de un Mal Control de Inventarios**

Los efectos de un Mal Control de inventarios saltan a la vista, pudiendo enunciarse de manera ejemplificativa:

- Un costo de almacenaje más elevado de lo normal.

- Robos desconocidos de inmediato, o bien que se detectan a tiempo pero que, por el mismo desorden, no es posible fincar responsabilidades en nadie.
- El seguro, de haberlo, resulta ser más alto de lo necesario con el consiguiente pago de primas elevadas o más bajo de lo requerido, corriendo el riesgo de no recuperar parte de la inversión objeto de un siniestro.
- Los vendedores se sienten frustrados al ver que no reciben las comisiones que esperan como fruto de su trabajo.
- Se efectúan compras de artículos a pesar de que haya en existencia en el almacén.
- Hay que solicitar un recuento físico cada vez que se necesitan conocer las existencias ya que ningún registro es confiable.

#### **1.4 Causas por las cuales los Inventarios se elevan debido a Fallas Administrativas**

- Debido a la mala determinación de los máximos y mínimos.
- Por virtud de una deficiente comunicación entre los distintos departamentos de una empresa.
- Por fallas en el control de calidad que motiva frecuentes devoluciones de los clientes.
- Porque en el Almacén no se devuelven oportunamente las mercancías recibidas en exceso o bien defectuosas, de los proveedores.
- Por violación a las normas establecidas en relación a las compras debido a la intervención arbitraria de algún ejecutivo de alto nivel.
- Por haberse aprobado un presupuesto de ventas sin considerar la situación del mercado presente y futuro.

## 1.5 Ubicación de la Mercancía

Es muy importante que todos los artículos, de cualquier naturaleza, se encuentren perfectamente localizados a fin de que sean fácil dar con ellos. Para esto, es necesario implantar un sistema el cual pueda variar según las necesidades de cada empresa.

Cuando un estante (Rack) o anaquel tiene dos caras entonces podrá indicarse con una letra **i** el lado izquierdo y con una **d** el lado derecho. También puede considerarse como si se tratara de dos anaqueles recibiendo cada uno un número o identificación diferente.

La ventaja de la localización se puede resumir en lo siguiente:

- 1.- Se evita perder tiempo para los suministros y acomodos.
- 2.- Es más fácil entrenar al personal de nuevo ingreso.

Cuando en un Almacén se lleva un kardex o bien un equipo de cómputo en el que al menos se registren las existencias físicas es recomendable anotar, también la localización de las mismas. En ocasiones, en la codificación se indica la ubicación.

Factores que afectan la ubicación de las Mercancías en el Almacén

Reviste singular importancia la ubicación de la mercancía en un Almacén porque se traduce en varias situaciones ventajosas a saber.

- Evita la fatiga del personal.
- Evita la lentitud en el suministro de la mercancía.
- Evita el exceso de personal.
- La mercancía bien ubicada, no se expone a roturas.
- Se propicia un menor número de accidentes de trabajo.

## Distribución de la Mercancía en los Almacenes

Respecto a la localización de los artículos en los Almacenes deben seguirse algunas normas para evitar problemas en su suministro. Tales son, entre otras las siguientes.

- Los artículos voluminosos deben colocarse en la parte inferior de los anaqueles, o bien, en el piso, pero sin estorbar, aun cuando pesen poco ya que su manejo propicia accidentes.
- Los artículos de mayor peso deben recibir igual tratamiento que los voluminosos. Es obvio que los voluminosos y pesados deberán colocarse en el mismo lugar.
- Los artículos que por su volumen y peso resulten poco atractivos para robos, o bien para tomarlos sin entregar el debido comprobante, es preferible que por falta de espacio dentro del almacén estén en los patios, pero debidamente protegidos.
- Los artículos o materiales inflamables, así como los explosivos deben estar fuera del almacén en un lugar al aire libre, lejos de las áreas de trabajo y de las oficinas, pero sujetos a control.
- Los que tengan caducidad deben estar separados por lotes, preferentemente con la indicación de las fechas críticas para ser desplazados.

Aquellos artículos que requieren de aparatos o de cuidados especiales para su transportación deben moverse lo menos posible, por este motivo deberán ubicar cerca de los aparatos de pesar o de medir.

### **1.6 Los Máximos y Mínimos**

Los Máximos y Mínimos señalan las cantidades máximas y mínimas que debe haber en el almacén. Cuando las existencias llegan al mínimo fijado es el momento de fincar un pedido al proveedor. El máximo señala la cantidad tope de existencia en el almacén.

Debe tener presente que las existencias en el almacén tienen que fluctuar entre el mínimo y el máximo fijados.

Para establecer los Máximos y Mínimos se deberá tener en cuenta, entre otros, los siguientes elementos.

- El historial que en el pasado ha existido de consumo (fabricación) o de venta (comercialización).
- El presupuesto de fabricación o de venta.
- Los planes de expansión de la empresa.
- La disponibilidad del producto en el mercado y el tiempo estimado para ser surtido.

Una vez fijado los Máximos y Mínimos tendrán que ser revisados periódicamente a fin de ajustar a la realidad del negocio.

El funcionamiento de los Máximos y Mínimos se explica de la siguiente manera.

1.- Hay un nivel máximo de 700 unidades y un nivel mínimo de 100, en cada semana se consumen 50 unidades, el nivel de existencias va disminuyendo cada semana partiendo de 600 a 100 en la semana 10 (10 semanas X 50 unidades = 500).

2.- Al llegar a la semana 8 se finca un pedido de 500 unidades quedando en el inventario 200. Si se recibieran de inmediato llegaría a 700 el número de unidades, su nivel máximo, pero tardará dos semanas en recibirse la mercancía. Por virtud de estos mismo se adelanta el pedido. Cuando llega la semana 10 se reciben las 500 unidades, pero como queda todavía en el inventario 100 este se eleva a 600 repitiéndose el proceso.

## **1.7 Expedición de Mercancías**

La Expedición de Mercancías comienza desde que el cliente realiza el pedido, comenzando el proceso con la selección de mercancía y embalaje, así como la elección del medio de transporte.

En los Almacenes de distribución comercial también se hacen otras operaciones como consolidación de la mercancía, división de envíos y combinación de cargas.

## **1.8 Funciones de un Jefe de Almacén**

Organiza, coordina y dirige las actividades del almacén. Es responsable por el recibimiento, almacenamiento y distribución de equipos, materiales que se adquieren en la instalación.

### **Tareas**

1. Organiza, coordina las actividades del Almacén.
  - 1.1 Realiza la programación de las actividades para recepción, despacho de bienes, equipos y materiales.
  - 1.2 Emite instrucciones para la aplicación de procedimientos en la ejecución de las actividades.
2. Supervisa la labor de los funcionarios del almacén.
  - 2.1 Reparte las tareas, según el cargo a cada empleado.
  - 2.2 Revisa el cumplimiento de las tareas asignadas a los empleados se ajusta a las normas establecidas.
3. Coordina y supervisa la recepción y despacho de los materiales y equipos.
  - 3.1 Verifica que el material y equipo recibido contra la solicitud según la orden de compra.

- 3.2 Verifica que el material y equipo despachado se ajusta a la solicitud según orden de despacho.
- 3.3 Garantiza que el pedido cumpla con las especificaciones solicitadas.
- 3.4 Imparte órdenes para el almacenaje.
- 4 Lleva el inventario de los bienes existentes que se guardan en el almacén.
  - 4.1 Detalla en tarjetas la fecha, orden de compra, entrada, salida, existencia y especificaciones de los materiales y equipos del almacén.
- 5. Custodia los bienes adquiridos por la Institución en el almacén.
  - 5.1 Lleva el control de inventario.
  - 5.2 Verifica las órdenes de compra y órdenes de despacho.
  - 5.3 Revisa el almacenamiento del equipo y / o material.
- 6. Distribuye el espacio físico del almacén y mantiene el área de trabajo limpia.
  - 6.1 Emite instrucciones para la disposición física del almacén según equipo o materiales en custodia.
  - 6.2 Supervisa las tareas de aseo del almacén.
- 7. Evalúa constantemente el desempeño del personal a su cargo.
  - 7.1 Registra y confronta semanalmente las tareas asignadas con los resultados obtenidos.
  - 7.2 Consolida trimestralmente los resultados obtenidos y se los presenta a cada empleado a su cargo para establecer los correctivos o reafirmar la labor, registrando lo conversado.
  - 7.3 Evalúa el desempeño del personal a su cargo de acuerdo con el reglamento del Personal de Carrera Administrativa: anualmente, para los empleados permanentes; semestralmente, para los empleados eventuales y al concluir el período de prueba, para los funcionarios que se incorporan al sistema por primera vez.
  - 7.4 La evaluación final del período es el resultado de los consolidados trimestrales que se le hace a cada funcionario.

8. Efectúa jornadas mensuales de capacitación a sus subalternos.
  - 8.1 Organiza las jornadas en cuanto a intensidad, contenido, fecha y métodos a usar.
  - 8.2 Capacita al personal en cuanto a procesos de trabajo y técnicas innovadoras del oficio.
9. Controla la asistencia del personal a su cargo.
  - 9.1 Vigila que el personal cumpla con su horario, normas de permisos, etc.
  - 9.2 Registra la asistencia diaria del personal.
  - 9.3 Envía al Director de la Unidad el registro mensual de la asistencia del personal.
10. Debe realizar otras tareas relacionadas con las funciones de la Unidad.

### **1.9 Que es un almacenista y cuáles son sus funciones**

Los deberes y responsabilidades varían de una empresa a otra dependiendo de su tamaño, su naturaleza, la organización establecida. Atender los requerimientos de diferentes unidades o dependencias en cuanto al suministro de materiales, repuestos, equipos y otros rubros de un depósito o almacén, recibéndolos, clasificándolos, codificándolos, despachándolos e inventariándolos para satisfacer las necesidades de dichas unidades.

#### **Funciones, Actividades y/o Tareas**

- Recibe y revisa materiales, repuestos, equipos, alimentos y otros suministros que ingresan al almacén.
- Verifica que las características de materiales, repuestos, equipos y/o suministros que ingresan al almacén se correspondan con la requisición realizada y firma nota de entrega y devuelve copia al proveedor.
- Codifica la mercancía que ingresa al almacén y la registra en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.

- Clasifica y organiza el material en el almacén a fin de garantizar su rápida localización.
- Recibe y revisa las requisiciones internas de materiales, repuestos y/o equipos.
- Elabora guías de despacho y órdenes de entrega y despacha la mercancía solicitada al almacén.
- Lleva el control de las salidas de mercancía en el almacén registrándolo en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.
- Elabora inventarios parciales y periódicos en el almacén.
- Elabora saldos de mercancía que quedan en existencia e informa a su superior inmediato.
- Guarda y custodia la mercancía existente en el almacén.
- Realiza trámites ante la Dirección de Transporte a fin de conseguir la asignación de vehículos para el traslado de la mercancía.
- Transcribe y Accesa información operando un microcomputador.
- Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.
- Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.
- Realiza cualquier otra tarea que le sea asignada.

### **1.10 Que es un auxiliar de almacén y sus funciones**

Auxiliar de almacén: Asistir en las actividades de almacén, recibiendo, revisando y organizando los materiales y equipos, a fin de despachar oportunamente a las unidades de la Organización. Recibe, revisa y organiza los materiales y equipos adquiridos por la Organización.

A. Funciones principales.

Realiza labores correspondientes al almacenamiento de materiales, equipos, productos, herramientas, alimentos, mercaderías, insumos de telecomunicaciones y otros bienes propiedad o en custodia de la empresa de acuerdo a las instrucciones y normas que establezca la empresa, conforme a su especialidad, efectuara las actividades necesarias para que se transporten materiales, equipos, productos, herramientas, alimentos, mercaderías, insumos de telecomunicaciones y otros bienes propiedad o en custodia de la empresa, con la finalidad de que estos lleguen a su destino de acuerdo a las órdenes del jefe de confianza o de los auxiliares del jefe que son asignados por el mismo.

Todo lo anterior, utilizando los equipos, herramientas y/o medios actuales y futuros que le sean proporcionados para la realización de las funciones y actividades principales de su categoría.

#### B. Actividades principales.

Las siguientes actividades principales serán realizadas utilizando los equipos, herramientas y/o medios actuales y futuros que le sean proporcionados para la realización de las funciones y actividades principales de su categoría.

1. Realizar todas las labores para el almacenamiento y protección de materiales, equipos, productos, herramientas, alimentos, mercaderías, insumo de telecomunicaciones y otros bienes propiedad o en custodia de la empresa, requeridos por la misma y por los usuarios del servicio, de acuerdo con los reglamentos y procedimientos establecidos.
2. Realizar de acuerdo a su especialidad el registro de formatos y documentos que requiere la empresa para su operación además de las actividades necesarias para el manejo y movimiento de materiales, equipos, productos, herramientas, alimentos, mercaderías, insumo de

telecomunicaciones y otros bienes propiedad o en custodia de la empresa, mediante el equipo de carga proporcionado por la misma.

3. Ejecutar las labores de estiba, desestiba, empaque, desempaque, embarque, desembarque, acomodo, clasificación, recuentos físicos, protección, medición y distribución al interior y exterior de los almacenes de los materiales, equipos, productos, herramientas, alimentos, mercaderías, insumo de telecomunicaciones y otros bienes propiedad o en custodia de la empresa, requeridos por la misma.
4. Realizar el armado y desarmado de equipo para el almacenamiento.
5. Realizar las actividades necesarias para la toma de inventarios y auditorias.

Así mismo realizar las actividades de carácter complementario asociadas al puesto para el logro de las funciones principales del mismo.

### **1.11 Relación del Almacén con otros Departamentos**

El almacén tiene dos tipos de relaciones:

Internas y Externas.

Internas: Las directamente relacionadas con el almacén con el mismo son:

Contabilidad, Producción, Compras, Control de Calidad, Ventas, Técnico, Mantenimiento, Tráfico, Recursos Humanos, Con su propio personal.

Externas: Básicamente son las siguientes:

Con proveedores, Con clientes, con el personal de empresas transportistas.

## **1.12 Normas de Orden de los Almacenes**

En un Almacén existen normas que, aunque frecuentemente no estén escritas, se siguen o deben seguirse con el propósito de asegurar su mejor funcionamiento estas normas son las siguientes:

### **Horario de Trabajo**

Es importante establecer y vigilar que se cumpla con el horario de trabajo al cual habrá de sujetarse el funcionamiento de un almacén, procurando que todo el personal de la empresa y fuera de ella se sujeten al mismo.

Es de gran importancia que se establezca una hora límite para la recepción de los materiales, así como para los suministros y embarques y este sea respetado. Desde luego siempre habrá que trabajar en algún momento fuera del horario de trabajo fijado.

### **Una puerta de Entrada y otra de Salida**

La situación ideal en un Almacén es que tenga una puerta para recibir la mercancía y otra para la entrega de la misma. Sin embargo, si esto no fuera posible por determinadas circunstancias, una sola puerta puede cumplir con ambos propósitos. Cuando suceda esto último, es recomendable establecer un horario de recepción de los materiales para evitar que en las horas de mayor movimiento de embarques o de entregas a producción se tenga que recibir mercancías.

De existir una o dos puertas de acceso al Almacén es necesario que durante el tiempo de labores éstas permanezcan cerradas a fin de evitar que alguien entre sin estar autorizado para ello.

## **1.13 Problemas comunes en los Almacenes**

Los problemas en los Almacenes son comunes, por lo general, debido a que no se suele comprender su importancia. Pudiera pensarse que por el hecho

de que estos se tiene invertidas elevadas sumas de dinero, se manejaran sanamente, lo cual es falso, ya que aun en las grandes empresas suelen tenerse problemas insolutos en ellos. Son conocidos y son objeto de discusiones de alto nivel, pero no suelen tomar acción. Esto último llega a suceder cuando surge un grave problema tal como es el caso debido a un robo de elevadas proporciones, un incendio que acaba con la empresa y otros de naturaleza semejante.

#### **1.14 ¿Qué es una tarjeta de Almacén?**

Tarjeta de Almacén. Es el documento donde se registran las salidas y entradas de mercancía al Almacén. Lleva un control del costo del producto siguiendo el sistema de valuación de inventarios que la empresa haya seleccionado.

#### **1.15 Nota de Salida y Entrada del Almacén**

La Nota de Salida del Almacén es una orden, que emite el vendedor, cuando una persona compra un producto, el vendedor emite una orden de despacho o salida de mercancías, ordenando al almacén entregue el producto solicitado al cliente.

Nota de Entrada

Es la nota que da el Almacén cuando recibe mercancía o a veces nada más sellan las facturas y la firman de recibido.

#### **1.16 Requisiciones de Almacén**

Es el nombre que se le da a un formato para solicitar materiales, suministros o herramientas de un almacén.

Cotizaciones

La cotización es aquel documento que el departamento de compras usa en una negociación.

## Pedido de compra

El pedido es un contrato de compra venta, y cualquier incumplimiento del mismo puede perjudicar alguna de las partes. Hay diferentes formas de hacer un pedido por teléfono, por carta, por fax, por correo electrónico, con un formulario de pedido, a través de agente comercial, etc.

### 1.17 El Costo de Compra

Este costo es muy importante ya que permite conocer lo que cuesta fincar un pedido. Para este efecto se deberán considerar todos los gastos que representa mantener un departamento de compras.

Los datos a considerar son los señalados en forma enunciativa mas no limitativa, ya que pudiera haber otros de acuerdo con la naturaleza de cada empresa como, por ejemplo:

Sueldos, Prestaciones de Ley y las particulares de la empresa, gastos de energía eléctrica y papelería, depreciación de los activos fijos, gastos de viaje, gastos de gasolina, costos de los seguros, gastos de mantenimiento, gastos de teléfono.

Si, por ejemplo, el total de los gastos incurridos en el Departamento de Compras en un ejercicio fuera de \$ 230,000 y el número de pedidos fincados fue de 4,340, el costo de cada pedido será de:

$$\frac{\text{N\$ } 230,000}{4,340} = \text{N\$}53$$

Esto quiere decir que cada pedido que se finca con un proveedor representa para la empresa una erogación de \$ 53.

## 1.18 El Costo de Almacenamiento

Con suma frecuencia no se comprende lo que representa el costo de Almacenamiento, pero es algo que no debe pasarse por alto pues existe la necesidad de hacer más productivas las empresas.

El Costo de Almacenamiento se determina de la siguiente manera, considerando los conceptos señalados de una manera enunciativa, mas no limitativa como, por ejemplo:

Sueldos y tiempo extra, papelería y en seres de oficina, energía eléctrica, fletes, teléfono, costo de las demoras, depreciación de los activos, gastos de instalación, mermas sufridas en los artículos.

Si el total de las erogaciones incurridas en un almacén fuera de \$ 160,000 y el valor de los inventarios promedio de \$ 4,630,000 entonces se obtiene un factor.

$$\frac{\text{N\$ } 160,000}{4,630,000} = \text{N\$ } 0.03455$$

Esta cifra representa los gastos de almacenaje por cada peso invertido en los inventarios, en donde se tiene lo siguiente.

Concepto	Inventario Promedio	Factor	Costo de Almacenamiento
Refacciones	\$ 750,000	0.03455	\$ 25,913
Accesorios	\$ 600,000	0.03455	\$ 20,730
Material Eléctrico	\$ 2,930,000	0.03455	\$ 101,265
Material de Cosntrucción	\$ 350,000	0.03455	\$ 12,093
Suma	\$ 4,630,000		\$ 160,000

Las cifras correspondientes al “costo de almacenamiento” fue ajustada para dar \$ 160,000 por virtud de haber usado cinco cifras después del punto.

# Capítulo 2

## **Transformación de Almacén a Centros de Distribución.**

El papel de los Almacenes en la Cadena de Suministro ha evolucionado de ser instalaciones dedicadas a almacenar a convertirse en centros enfocados al servicio y al soporte de la organización. Un Almacén y un Centro de Distribución (CEDIS) eficaz tienen un impacto fundamental en el éxito global de la Cadena Logística. A medida que ha pasado el tiempo, los altos niveles de volúmenes y de referencias que se deben manejar en estos espacios, obligan a las empresas a hacer fuertes inversiones para poder lograr el correcto manejo y a tiempo de los productos. Como cualquier otro sistema que forma parte de la Cadena de Suministro, los CEDIS deben ser concebidos para las necesidades específicas del cliente final, por lo que un estudio detallado de las operaciones debe ser realizado para poder adecuar las tecnologías existentes, de manera de minimizar los costos de inversión e implementación, así como también los costos de operación. Adicionalmente, cada día hay una mayor cantidad de tecnologías disponibles en el mercado, lo cual nos obliga a tener que recurrir a la asesoría de expertos que puedan ayudarnos a determinar la más eficiente combinación de tecnologías que al final del proceso nos permitan alcanzar la satisfacción del cliente. Para ello este centro debe estar ubicado en el sitio óptimo, estar diseñado de acuerdo a la naturaleza y operaciones a realizar al producto, utilizar el equipamiento adecuados.

## 2.1 Evolución de Bodegas y Almacenes a Centros de Distribución.

En organizaciones empresariales tradicionales y desafortunadamente en algunas empresas latinoamericanas todavía los centros de distribución se manejan como bodegas, depósitos, o almacenes, caracterizados por su precaria situación interna e infraestructura física a la vez descuidada por la alta gerencia en lo relacionado con dar las garantías en inversión mínima para operar, con poco personal idóneo para la ejecución efectiva de las operaciones logísticas y falta de equipo acorde para la manipulación de la mercancía. Generalmente están subordinados a las áreas administrativas y comerciales originando poca autonomía para la toma de decisiones y donde además se trabajan sin sistemas de información y tecnologías que permitan funcionar en condiciones normales.

Actualmente las organizaciones modernas son conscientes de la importancia y criticidad de sus centros de distribución y lo ven como una real plataforma logística de sus ventas, como garantía y aseguramiento del nivel de servicio que se pretende aplicar en sus estrategias logísticas ahora están analizándolos centros de distribución como factor clave del éxito para el control y reducción de los niveles de inventarios, que son un verdadero costo fijo y financiero que afecta la poca rentabilidad de sus organizaciones.

## 2.2 Diferencias Existentes de un Almacén y un Centro de Distribución.

La siguiente tabla nos muestra las diferencias existentes entre las principales características de un almacén y un centro de distribución.

	<b>ALMACÉN</b>	<b>CENTRO DE DISTRIBUCIÓN</b>
<b>Función principal</b>	Gestiona el almacenaje y manipulación del inventario	Gestiona el flujo de los materiales
<b>“Costo de Operación” Principal</b>	Espacio e instalaciones	Mano de obra
<b>Ciclo de Pedido</b>	Meses, semanas	Días, horas

<b>Actividades de Valor añadido</b>	Puntuales	Forman parte intrínseca del proceso
<b>Expediciones</b>	Bajo demanda del cliente	Conforme a envíos
<b>Rotación del inventario</b>	3, 6,12 semanas	24, 48, 96, 120 horas

En un Almacén el objetivo principal del mejoramiento se enfoca en la optimización del espacio y en dotar de medios de manipulación de cargas normalmente a gran altura y con volúmenes de trabajo medios. Mientras en un Centro de Distribución la optimización se enfoca en un rápido flujo de materiales y en la optimización de la mano de obra, sobre todo en las labores de Picking (separación de la mercancía).

Sin embargo, se considera que la tipología del Almacén influye decisivamente en el diseño de un Centro de Distribución, razón por la cual en este módulo se abordará el Diseño y Layout (Croquis de localización) desde una perspectiva múltiple que contemple tanto a los Centros de Distribución, como a los Almacenes, ya que si el objetivo fundamental del diseño de un Centro de Distribución consiste en la optimización del flujo de materiales, el Almacén no está alejado de este contexto, dado que lo que aquí se pretende es abordar las pautas necesarias para la consecución de un Almacén óptimo.

### **2.3 Guía para el Almacenamiento de Producto en un Centro de Distribución (CEDIS).**

1. Identificar tipo de empresa y naturaleza de la carga.
2. Configurar perfil logístico de la mercancía.
  - Rotación de mercancías (determinar la ubicación en el almacenamiento).
  - Tamaño del pedido (promedio de unidad/pedido), este determina el área y volumen en las posiciones de almacenamiento.
3. Diseñar el sistema de almacenamiento según el punto dos.

4. Seleccionar los equipos de manejo de materiales acorde al sistema de almacenamiento.
5. Diseñar y asignar los pasillo y flujos.
6. Diseñar los muelles y zonas de embarque.
7. Diseñar las áreas de los patios exteriores (muelles, parqueaderos y accesos).
8. Construir la obra civil del centro de distribución con enfoque verde y ecológico.

## **2.4 Planificación y Ubicación de los CEDIS**

Los objetivos del Diseño, y Layout de los CEDIS son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de existencias, todos ellos en pro de conseguir potenciar las ventajas competitivas contempladas en el plan estratégico de la organización, regularmente consiguiendo ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente.

Las empresas que necesitan almacenar, pueden requerir uno o varios tipos de CEDIS, teniendo que tomar como primera decisión si estos los tendrá en propiedad, alquiler o ambos casos.

Cumplido el primer paso, el segundo es planificar la ubicación, distribución y diseño de los espacios, los equipamientos de las instalaciones, así como los medios mecánicos y los recursos humanos para manipulación del almacenaje de las mercancías.

Una planificación óptima del funcionamiento de almacén consiste en la gestión de los recursos disponibles y la previsión de las necesidades, para que los productos se encuentren cuándo, cuánto y dónde sean requeridos.

- **Cuándo:** En el momento que se necesite o nos llegue el pedido del centro de producción o del punto de venta.
- **Cuánto:** La cantidad solicitada por los clientes internos o externos.
- **Dónde:** El lugar de entrega solicitada por los clientes.

Para una empresa que fabrica producto, el Almacén es una pieza fundamental en el éxito de la organización. Por ello, hay que tener en cuenta una serie de variables a la hora de planificar el proyecto de un almacén:

- La capacidad de fabricación de la industria.
- Las características de la red de distribución.
- El costo del terreno, edificación, instalaciones y equipos.
- El producto: Los tipos, características, la cantidad total a almacenar.

También es necesaria una correcta planificación de las actividades de almacenaje y transporte, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La ubicación y el tamaño de los centros de producción y los locales de del CEDIS.
- La previsión de la demanda y el aprovisionamiento de materiales y productos.
- El sistema de gestión de stock y el control de los inventarios.
- El sistema de manipulación de mercancías materiales.
- La organización del transporte de aprovisionamiento y distribución.
- El procedimiento de pedido, empaquetado y protección de productos.
- El nivel de servicio que se prestará al cliente.
- El sistema de información entre los distintos centros o secciones.

## **2.5 Principios de diseño y construcción de Centros de Distribución**

Los procedimientos para la construcción de un CEDIS varían según la cantidad y la clase de espacio disponible, mercancías por almacenar, equipos y

personal de trabajo. Sin embargo, existen principios que generalmente son tenidos en cuenta en el diseño:

- Que el edificio sea de una sola planta, evitando así el uso de escaleras y ascensores, lo que ofrece un mayor espacio para almacenamiento y rebaja los costos al poder utilizar techos de estructura liviana.
- La altura libre o útil de la instalación estará determinada por el tipo de mercancías y de equipos de manejo de materiales y por las formas de almacenamiento que se adopten.
- La capacidad de resistencia y el acabado de los pisos deberán ser adecuados a la clase de equipos y mercancías que se vayan a manipular en el almacén.
- Las paredes internas del almacén deberán ser completamente lisas, de tal manera que no permitan la acumulación del polvo ni la proliferación de plagas.
- Se debe distribuir el espacio, según funciones, superficies, disponibilidad y adecuación, en zonas de almacenamiento, recepción, despacho, oficina y servicios auxiliares.
- Es necesario proveer los sitios donde se colocan tomas para agua y energía eléctrica, equipos de seguridad contra incendios, robo y las salidas de emergencia.
- El lugar, el tamaño y número de columnas que soporten la estructura afectarán la disposición de los corredores y áreas de almacenamiento, por lo tanto, se tendrá que ubicar de tal manera que una vez almacenada la mercancía no quede el mismo espacio subutilizado.
- Que haya buena iluminación natural y suficiente ventilación para dispersar el calor y los olores, previniendo así el deterioro de los productos.
- Que las puertas de acceso al nivel de piso sean anchas y altas, y aquellas con plataforma de carga o muelle estén a una altura

equivalente o los muelles también estén a una altura equivalente a la de los remolques de los camiones. El número de puertas estará relacionado con el número de pasillos, corredores y con el flujo de mercancía ya previsto.

- Los pasillos, que dividen los grandes bloques de almacenamiento para facilitar el acceso a las mercancías, deben ser rectos y no tener columnas ni otra clase de obstáculos. El ancho de los pasillos deberá ser el mínimo, según el espacio requerido por el tamaño de las estibas y por el equipo mecánico que se vaya a utilizar.
- Los corredores constituyen las arterias de depósito y por ello, se deben extender a lo largo de toda la bodega y ser lo suficientemente amplios para permitir el paso de los equipos de manejo de materiales con carga, en dirección opuesta.
- Es fundamental que para la parte exterior del almacén se deben planear las zonas de estacionamiento de vehículos de carga.

## **2.6 Factores Claves para la Construir un Centro de Distribución**

Se recomiendan algunos Factores Claves Básicos para Construir un Almacén o Centro de Distribución.

1. Perfiles de operación: Al igual que un traje de vestir las medidas y políticas deben ser tomadas y sobre esto se escoge el diseño requerido. Considere además el benchmarking para esto.
2. Definir la misión y el Layout del Almacén: este se define en base al punto anterior y con respecto al crecimiento que vaya a tener la empresa. Cinco años de proyección son un término adecuado. Además, se deben considerar cambios en la operación con respecto a nuevas técnicas, tendencias y tecnología actual y futura, la misión de las instalaciones debe estar bien clara para su diseño; si es un Almacén Fiscal, Centro de Distribución, solo para artículos "A" etc.

3. El utilizar la simulación para analizar y aprobar su operación se recomienda el uso de la simulación así podrá proyectar el número de recursos requeridos y su inversión, además aprobar su Layout.
4. Buscar un terreno que se acople al Layout y a la proyección de crecimiento, evaluar el tipo de suelo.
5. Las licitaciones, movimientos de tierras, construcción, compra de equipos.
6. Mano de obra, considere si es el lugar apropiado para la disponibilidad de la mano de obra.
7. Accesibilidad de la red de transporte, analizar si la accesibilidad de la red de transporte es la adecuada para alcanzar a los clientes y proveedores.

## **2.7 Diseño y Localización de Centros de Distribución**

Existe un gran número de métodos que pueden facilitar esta importante decisión, entre ellos el modelo de Gravedad.

Esté tiene la siguiente premisa: Analizando los flujos de entrada y salida de carga desde las fábricas a las instalaciones de distribución y seguidamente, de los locales de distribución al mercado de clientes o al consumidor final, se determina la región geográfica óptima para una nueva construcción.

Formulación matemática.

**$V_i$**  = Volumen generado por el punto  $i$ .

**$C_i$**  = Costo de transporte desde el punto 1 al punto  $i$ .

**$X_i, Y_i$**  = Coordenada del punto  $i$  con respecto al origen.

En síntesis, el modelo utiliza la geometría como elemento básico de cálculo y combina algunos principios de la programación lineal para encontrar una

ubicación óptima entre los costos de transporte y los volúmenes de aprovisionamiento o de distribución.

## **2.8 Clasificación de los Centros de Distribución**

Recordemos que los Centros de Distribución se pueden clasificar en función de diferentes criterios:

Según la estructura o la construcción.

- CEDIS a cielo abierto.
- CEDIS cubiertos.

Según la actividad de la empresa.

- Empresa comercial: CEDIS de mercancías y algunos casos de envases y embalajes.
- Empresa industrial: CEDIS de productos terminados.

Según la función logística.

- Plataformas logísticas o CEDIS centrales.
- CEDIS de tránsito o de consolidación.
- CEDIS regionales o de zona y locales.

Según el grado de automatización.

- CEDIS automatizados.
- CEDIS automáticos.

## **2.9 El Cedis Central**

El Cedis Central es el eje que se utiliza para recoger los productos terminados que se obtienen en los procesos industriales y que proceden, por tanto, de

distintas fuentes de suministro que a su vez actúan como almacenes de los mismos.

Esta doble función implica dificultades a la hora de decidir dónde ubicar el Cedis y nos lleva a preguntarnos es el mejor lugar para hacerlo.

Hay que tomar la decisión estableciendo un equilibrio entre el origen y el destino de los productos almacenados. El origen de estos es la ubicación de las fuentes de suministros y da lugar a dos situaciones diferentes:

- Los productos proceden de un solo punto de origen, nos encontramos ante el CEDIS Central de una fábrica y lo más lógico es que el Almacén esté integrado en la propia fábrica o muy próximo a ella.
- Los productos proceden de varios puntos de origen o fuentes de suministro, en este caso conviene ubicarlos en un punto estratégico a todas ellas.

El destino de los productos está relacionado con la posición territorial de los Centros de Distribución y los puntos de venta, porque hay que elegir un punto que esté bien comunicado con el resto del territorio y que sea accesible para todos los medios de transporte que se utilizaran.

## **2.10 Costos derivados de la Ubicación del Centro de Distribución**

La edificación de un CEDIS supone a una empresa afrontar una gran inversión en capital inmovilizado, inversión cuya recuperación tendrá lugar a largo plazo.

Por este motivo, previamente a la decisión de edificación hay que llevar a cabo un análisis de los costos económicos y comerciales en los que se puede incurrir con la instalación de un CEDIS.

## **2.11 Los Costos Económicos**

Son los factores que influyen en la ubicación y en el proyecto:

- La adquisición de terrenos, los permisos correspondientes y autorizaciones, para edificar sin impedimento, obtener suministros de energía eléctrica, gas, agua, etc.
- La propia edificación o construcción, cuya capacidad y diseño físico deben cubrir las necesidades y permitir posibles ampliaciones del edificio.
- El costo de la mano de obra directa o indirecta, instalaciones, equipos para traslado interno, manipulación de mercancías y otros costos paralelos a la actividad, como servicios y seguros.

## **2.12 Los Costos Comerciales**

Son los que afectan en el desarrollo de la actividad empresarial y sus repercusiones se ven con el paso del tiempo, en estos costos influyen:

- El lugar de ubicación, condicionado por el medio de transporte que utilizamos con más frecuencia.
- La distancia entre el Almacén de nuestros proveedores y nuestro Centro de Distribución, ya que esto repercute en el costo de transporte.
- La distancia comprendida entre nuestro Centro de Distribución y la zona de entrega de mercancía.
- La proximidad entre nuestro Centro de Distribución y los Centros de Distribución de la competencia, la distancia entre estos y las zonas de mayor consumo, la eficacia del servicio de sus instalaciones, etc.

## **2.13 Áreas del Centro de Distribución**

- 1.- Zonas de carga y descarga.
- 2.- Zona de recepción y control.

- 3.- Zona de almacenamiento o stock.
- 4.- Zona de picking o de preparación de pedidos.
- 5.- Zona de expedición o zona de salida.
- 6.- Zona de oficinas y áreas de servicio.
  - Estructura administrativa.
  - Primeros auxilios.
  - Cafetería y Comedor.
  - Seguridad (brigada de bomberos y de evacuación).
  - Duchas / vestidores.
- 7.- Zonas especiales de un almacén.
  - Devoluciones de clientes.
  - Palets (tarimas) y envases vacíos.
  - Mantenimiento de carretillas (Montacargas, Patines).

#### **2.14 Zonas de Carga y Descarga**

En cuanto a las Zonas de Carga, éstas varían en función del medio de transporte que se utilice: Camión, ferrocarril, marítimo, avión... El método más utilizado es el camión.

Encontramos dos tipos de Zonas de Carga. Por un lado, están las integradas en el Cedis, que son aquellas que implican que el manejo de las mercancías tenga una mayor velocidad y que son recomendables siempre que dispongamos de espacio suficiente. La segunda Zona de Carga puede ser independiente respecto al CEDIS y normalmente suele ser una explanada situada en las inmediaciones del mismo.

A la hora de diseñar las **Zonas y Muelles de Carga y Descarga**, hay que determinar la disposición y el número de muelles de atraque para camiones. En esta decisión influirá el volumen de la carga a mover, así como la

planificación y horarios de carga y descarga o bien de forma aleatoria. Tenemos que prever también los métodos de estiba/desestiba de la mercancía: Carga lateral/carga por la zona trasera. En esta zona es donde más accidentes se producen debido al continuo trasiego de máquinas y personas.

### **2.15 Zona de Recepción y Control dentro del CEDIS**

En la Zona de Recepción y Control, las mercancías son almacenadas temporalmente y son sometidas a un doble proceso: Clasificación y control de calidad.

La productividad aumenta con la utilización de medios informáticos tales como códigos de barras, escáner de lectura y generación de etiquetas mediante impresora.

### **2.16 Zona de Almacenamiento o Stock**

La Zona de Almacenamiento es el eje fundamental del Cedis y debemos determinar el número y el tipo de estanterías, los medios de manipulación, su ubicación y la colocación de los productos en las estanterías para obtener la máxima productividad.

Esta zona debe cumplir dos condiciones de funcionamiento:

- Capacidad de Almacenamiento.
- Facilidad para el Picking.

### **2,17 Zona de Picking o de Preparación de Pedidos**

Las Zonas de Picking pueden estar integradas en la zona de almacenaje (picking en estantería) o pueden estar en zonas separadas o específicas (picking manual).

Estas zonas no son necesarias en todos los Cedis. Únicamente en aquellos en los que la unidad de envío al cliente es diferente a la unidad de almacenamiento.

### **2.18 Zona de Expedición o Zona de Salida**

Se trata de una Zona destinada al embalaje de los pedidos ya preparados. Resulta fundamental disponer de esta zona para independizar la preparación de pedidos de la carga en el camión, de lo contrario no se podrá efectuar el picking y la preparación de los pedidos. Esto puede provocar una falta de organización, pérdida de tiempo y recursos.

Para la carga rápida de mercancía en el camión existen plataformas de suelo deslizante. Mediante unos rodillos en movimiento, la carga/descarga del camión se efectúa con rapidez (3 a 5 minutos).

### **2.19 Picking con Terminales de Radio Frecuencia**

Este método es el más frecuente usado por las compañías cuando incorporan el uso de tecnologías de información a sus procesos en el Centro de Distribución y consta de los siguientes pasos:

- Recepción del pedido en el Almacén y transformación del pedido en orden de preparación.
- Despliegue y envío de las listas de Picking sobre el terminal del auxiliar.
- Actualización de las existencias por lectura del código de barras de los artículos tomados y de las zonas de Picking.
- Reagrupación de los artículos en la zona de preparación.
- Impresión y colocado de las etiquetas de los embalajes donde los artículos van a ser puestos.
- Preparación y reagrupación de los artículos.

- Actualización de los sistemas, relacionado cada nuevo embalaje con los artículos que contiene por lectura del código de barras.
- Validación final de la línea de pedido y actualización del sistema.

## **2.20 Pick to Light**

El Pick to Light es un método de separación que se basa en guiar por señales ópticas a los operarios a través de las zonas de almacenamiento para separar los productos de una forma ágil, rápida y precisa, reduciendo también el uso de los papeles.

La solución Pick to Light en sistemas donde son cruciales la velocidad del Picking y una baja tasa de error. Los Displays (ayuda óptica) situado en las estanterías dirigen al operario hacia la ubicación donde debe realizar el picking y le indica en la pantalla (por medio de una terminal portátil) la cantidad de productos a extraer. Después de la extracción, el auxiliar confirma la tarea pulsando un botón y el indicador se apaga. Toda la información se intercambia en tiempo real con el sistema de gestión del CEDIS.

## **2.21 Beneficios del Pick to Light**

- 1.- Elimina los errores del Picking.
- 2.- Aumenta la productividad en un 50% o más.
- 3.- Feed-back (realimentación de la información manejada alrededor del pedido) a tiempo real sobre el estado del Picking y el ratio de productividad.

## **2.22 Picking por Voz**

Los sistemas de Voz dejan a los auxiliares comunicarse directamente con el WMS (Sistema de Gestión de Almacenes), para recoger órdenes rápida y

eficazmente sin usar ningún papel o dispositivo de mano para registrar el Picking.

La experiencia con esta tecnología demuestra aumento de la productividad de hasta un 35%, con una precisión del 99.99%. Estos sistemas son una elección económica para las operaciones donde hay un gran número de referencias, debido a que su inversión inicial es bastante elevada.

Debido a que los operarios trabajan con las manos y el campo visual “libres”, son capaces de escuchar las instrucciones y realizar las tareas sin tener que estar mirando una terminal o una hoja de papel. En un sistema de Picking por Voz, el terminal interactúa inalámbricamente y en tiempo real con el sistema de gestión del almacén. Las tareas son transmitidas al operario a través de comandos audibles, y el operario confirma o solicita tareas verbalmente.

### **2.23 Beneficios del Picking por Voz**

1. Picking con manos y campo visual “libres”.
2. Aumento de la productividad de hasta un 35%.
3. Precisión de hasta un 99.9%
4. Mínima formación al operario.
5. Interfaz (enlace y envío de información) directo con el sistema de Gestión del Almacén.

### **2.24 Zona de Oficinas**

Las Oficinas pueden estar atrás del Cedis o en una planta superior, con visibilidad de toda la zona de almacenaje y próximas a las zonas de expedición y/o de carga y descarga.

Todos los Cedis necesitan ser gestionados y con llevan operaciones administrativas.

## **2.25 Zonas Especiales de un Centro de Distribución**

Es necesario tener en cuenta ciertos aspectos tales como:

- Devoluciones de clientes.
- Zona para carga de baterías de los montacargas.
- Zona para el almacenamiento de envases y embalajes, tanto si son recuperables como si son de un solo uso en espera de ser enviados a la basura.

Estas son las principales **Zonas de un Centro de Distribución** y que deben tenerse en cuenta antes de diseñar los mismos.

## **2.26 Variables por los que se caracterizan los actuales y modernos Centros de Distribución**

- Adopción e implantación de sistemas de información que garanticen la confiabilidad y manejo en línea de sus inventarios.
- Contratación de personal operativo y administrativo con competencias laborales y/o destrezas técnicas para el desempeño de sus cargos.
- Aumento de la altura del almacenamiento para ampliar el volumen del mismo.
- Inversión en los pisos del almacenamiento para ampliar el volumen del mismo.
- Adopción de mejores prácticas en seguridad industrial y salud ocupacional.
- Aseguramiento de sus inventarios y de los equipos involucrados en la operación.
- Aseguramiento de la calidad de entregas a sus clientes y proveedores.
- Rapidez en los tiempos de entrega y despacho de los pedidos recibidos.

- Orientación de servicio al cliente con plazos mínimos de respuesta (Efectividad).
- Centralización de inventarios en un número menor de Centros de Distribución (HUBS).
- Aumento de la rotación de mercancías (Reabastecimiento continuo, cross docking).
- Diseño óptimo de los espacios de almacenamiento en los Centros de Distribución (layouts).
- Cultura de mejoramiento continuo y de empoderamiento de los grupos de trabajo.

### **2.27 Identificación y trazabilidad de mercancías**

Al igual que las ubicaciones, o incluso con mayor importancia, la totalidad de las mercancías almacenadas, deben ser codificadas asignando identificaciones únicas por artículo. Y aún más, ésta codificación debe estar relacionada con la utilizada para identificar las ubicaciones y con el resto de procesos de la empresa no son los logísticos. Con ello, se consigue seguir los pasos que sigue una mercancía determinada, tanto en el sentido de la cadena de valor como la inversa, en el caso de que el origen de búsqueda proceda por ejemplo del cliente, es decir su trazabilidad.

Desafortunadamente, todavía son muchas las empresas que desaprovechan las enormes posibilidades que ofrece disponer de la información para el rastreo de los artículos que circulan o han circulado por la empresa. Gracias a los avances tecnológicos, la codificación normalizada de mercancías y ubicaciones junto a su relación en hoy en día más rápida y cómodamente realizable mediante la identificación automática.

El sistema numérico es el más utilizado en las empresas por su simplicidad de información e ilimitado número de artículos que abarca.

Un ejemplo ilustrativo, es el manejo de los insumos médicos donde existen varios productos iguales, en este caso agujas hipodérmicas, pero de diferentes especificaciones o medidas, el código familiar es 10 (10, Agujas) y los siguientes dígitos 07 indican el producto exacto (07, Hipodérmicas 18 X 1-1/2).

Código	Descripción
1007	AGUJA HIPODÉRMICA 18 X 1-1/2
1039	AGUJA HIPODÉRMICA 27 X ½
1060	AGUJA HIPODÉRMICA 25 X 5/8
1013	AGUJA HIPODÉRMICA 20 X 1-1/2
1027	AGUJA HIPODÉRMICA 23 X 1-1/2
1033	AGUJA HIPODÉRMICA 25 X 1

## 2.28 Principios Macros para la Operación de un Centro de Distribución

1. Artículos de mucha rotación cerca de la salida y en arrumes (estibar cajas en columnas).
2. Artículos pesados en el piso y cercas de las zonas de despacho.
3. Posiciones de almacenamiento de reserva cercas del área donde está la posición fija del mismo artículo.
4. Máxima utilización de la capacidad cúbica (mt<sup>3</sup>) del Centro de Distribución.
5. Facilidad de acceso del personal de operaciones y equipos de manejo de materiales.
6. Proximidad de los artículos ABC a los muelles y almacenamiento en ABC según perfil de despacho.

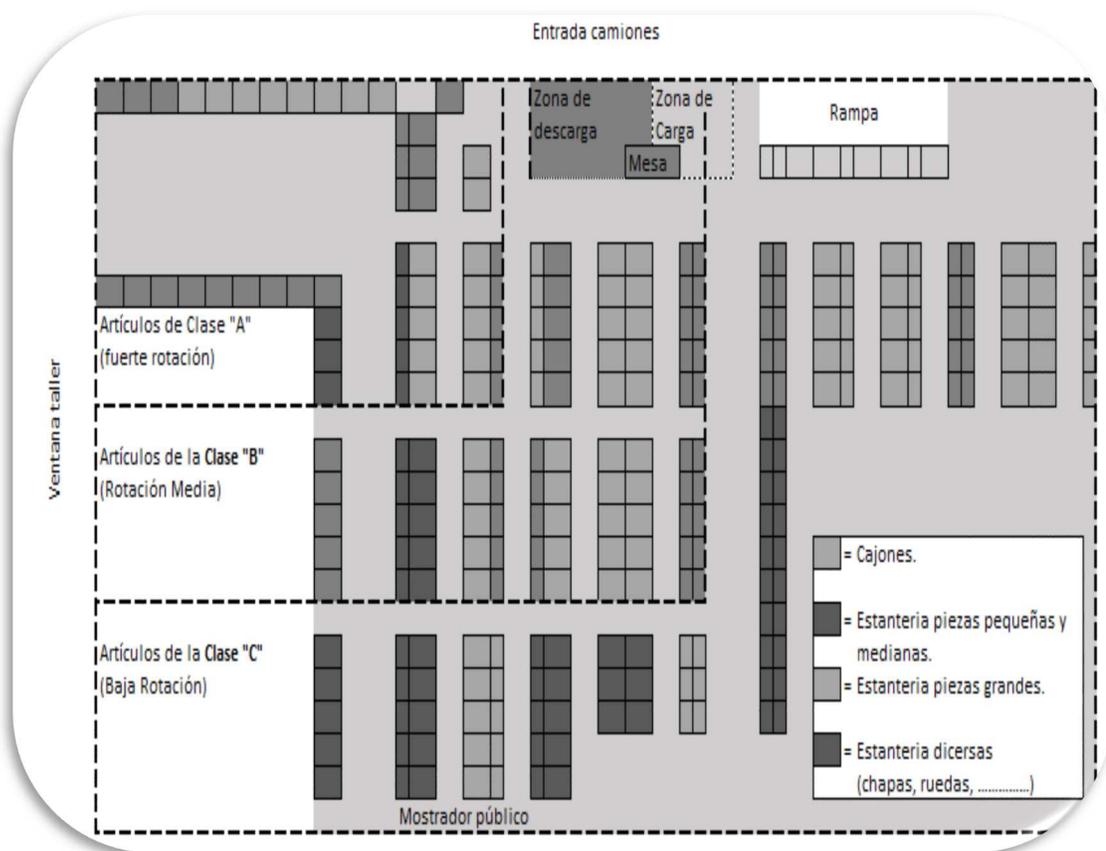
## 2.29 Método ABC

Una empresa que utiliza este sistema debe dividir sus inventarios en tres grupos: A, B y C. En los productos “A” se ha concentrado la máxima inversión. El grupo “B” está formado por productos que siguen a los “A” en cuanto a la

magnitud de la inversión. Al grupo “C” lo componen en su mayoría, una gran cantidad de productos que sólo requieren una pequeña inversión. La división de sus inventarios en productos A, B y C permiten a una empresa determinar el nivel y tipos de procedimientos de control de inventarios necesarios. El control de los productos “A” debe ser más cuidadoso dada la magnitud de la inversión, en tanto a los productos “B” y “C” estarían sujetos a procedimientos de control menos estrictos.

Los de tipo A son el 5% de las referencias o códigos que se generan el 80% del movimiento, (debe estar lo más cerca posible a las áreas de recepción y despacho), los de tipo B son el 15% de las referencias que generan el 13% del movimiento (en la zona intermedia del almacenamiento) y los de tipo C son el 80% de las referencias que solamente generan el 7% del movimiento.

Ya en la distribución física (Layout) en el espacio puede ser así.



### **2.29.1 Clasificación “A”**

1. Dentro de esta clasificación se incluyen aquellos artículos que debido a su elevado costo de adquisición por lo que representa dentro del costo total en el inventario, por tratarse de material crítico o por su aportación a las utilidades, debe ejercitarse sobre ellos un control al cien por ciento.
2. Los artículos comprendidos en este grupo deberán ser objeto de un inventario perpetuo, así como una vigilancia constante de las políticas establecidas en relación con la frecuencia de efectuar compras; estar muy atentos a las fluctuaciones en su uso, en el caso de empresas fabriles, o bien en la demanda en las comerciales; establecer cuándo y que cantidad comprar. Normalmente este grupo, por presentarse una gran inversión, las compras son frecuentes y en ocasiones sólo se refieren a sustituir lo que entro a fabricación de acuerdo con un programa establecido, o bien, se vendió en un lapso determinado.

### **2.29.2 Clasificación “B”**

1. Esta clasificación comprende artículos de menor costo, valor e importancia que los de la clase “A”, queriendo menor dedicación y costo menor a su manejo.
2. Esta clasificación se encuentra en el punto medio entre la “A” y la “C” y por lo mismo requiere de menos control que la primera y más que la segunda. Puede ser o no objeto de un control mediante inventarios perpetuos, estableciéndose máximos y mínimos, las compras son menos frecuentes que en la clasificación “A” pero más que en la “C”.

### **2.29.3 Clasificación “C”.**

1. En esta clase se encuentran artículos de bajo costo y escasa inversión y poca importancia en general, para ventas y producción, requiriendo

una limitada supervisión sobre el nivel de inventarios sólo para satisfacer las necesidades de ventas y producción.

2. En este sistema el control es mínimo ya que suele llevarse mediante un colchón de seguridad, representado por una o varias bolsas con artículos pertenecientes a esta clasificación mismas que se abren conforme es necesario.

### **2.30 Sistema de Despacho y Cargue de Camiones**

Siendo primordial la oportunidad en la entrega de mercancías a los clientes finales, el proceso de embalaje y despacho de mercancías se convirtió en un área crítica para el funcionamiento de los Centros de Distribución ya que la mercancía se debe embalar en forma diferente y precisa de acuerdo con el tipo de canal o cliente, tales como hipermercados, distribuidores, canal de tienda, exportaciones, etc. e implica un momento de verdad, donde se deben usar técnicas que permitan un despacho y cargue de camiones en forma eficiente y efectiva.

El despacho de las mercancías, es decir, la salida de productos terminados hacia los clientes se constituye como un último proceso ejecutado en el Centro de Distribución, esto en términos del flujo de materiales. Este proceso tiene como usuario a los clientes, por lo que es fundamental que se desarrolle con la mayor eficiencia posible para cumplir con las condiciones de entrega pactados con tales clientes.

De igual forma, el proceso de despacho tiene un impacto importante en la gestión de los inventarios de una empresa, ya que es el último control para asegurar que no se presenten diferencias entre las existencias físicas y los registros del software de gestión de inventarios, es decir, es donde se hace una validación final de que todos los procesos previos en el Centro de Distribución, estuvieron ejecutados con base en buenas prácticas y de acuerdo a los procedimientos de la compañía.

Dentro del proceso de despacho, el producto puede o no sufrir manipulaciones menores que son realizadas al interior de almacén de forma previa a su salida, tales como;

- I. Individualización del producto y paletizado.
- II. Empacado en unidades sueltas.
- III. Armado de Kits.
- IV. Re empaque.
- V. Etiquetado.

Estas manipulaciones o preparación del producto, generalmente se presentan para acomodar el mismo a las necesidades de los consumidores finales. Tales actividades pueden tener lugar de forma:

- La primera, en el almacén del fabricante del producto, que hace esta preparación para un cliente determinado que puede ser distribuidor minorista, como por ejemplo un hipermercado.
- La segunda, en las instalaciones del cliente, quien recibe el producto del fabricante y realiza las preparaciones al producto de forma directa para su distribución final al consumidor.

A partir de esto, se puede establecer que el proceso de despacho consta de varios sub-procesos:

- a. La separación de los pedidos, que consiste en la extracción del producto de las zonas de almacenamiento para ser despachados. La separación de pedidos se identifica usualmente en el ámbito logístico como el Picking, término que proviene del inglés y que **significa Separar.**
- b. La preparación de pedidos, proceso que se encarga de ajustar los productos a las condiciones de empaque y presentación exigidas por el cliente.

- c. Embalaje del producto, en esta parte del proceso se agrupan los empaques primarios en unidades de manejo como estibas, también se puede dar que se tomen tales empaques primarios (como por ejemplo cajas).

### **2.31 Sistema Warehousing Management System (WMS), Sistema de Gestión de Almacenes**

Es el corazón del centro de distribución. Es una aplicación de software que prevé un control sobre cada fase de la operación logística: Recepción, almacenamiento, reabastecimiento, preparación de pedidos y la carga de camiones. El sistema WMS gestiona todo, desde inventario personal hasta equipos en tiempo real y con configuraciones definidas por el usuario. Un buen WMS debe controlar no solo es stock sino también debe tener la capacidad de administrar el personal; saber que está sucediendo en cualquier instante; ya que en un esquema de comercio como el que impera hoy se dan transacciones minuto a minuto. Por lo tanto, si una compañía no es capaz de seguir este ritmo, tiende a quedar relegada con las otras que no pueden evolucionar a la misma velocidad de los negocios.

El propósito principal de un WMS es controlar el movimiento y almacenaje de materiales en la empresa. La logística básica de un WMS utiliza una combinación de artículo, localización, cantidad unidad de medida, e información de la orden para determinar donde almacenar y recoger mercancías y en que secuencia hacerlo. Los factores determinantes en la decisión de implementar un WMS tiende a relacionarse con la necesidad de hacer algo para mejorar el servicio a los clientes de la compañía; ya que el sistema utilizado actualmente por ésta no gestiona bien asuntos como (primeras entradas – primeras salidas), cross docking, resurtido automático, rastreo de lotes, recolección automática de lotes, control automático de materiales y equipos, etc.

## **2.32 Funciones básicas de un WMS**

### **Recepción.**

El proceso de recibo de mercancías es la primera operación que tiene lugar en un Almacén o Centro de Distribución, bien sea de materias primas, producto en proceso o producto terminado. Esto en relación a lo que tiene que ver con el flujo de las mercancías al interior de dicho almacén o centro de distribución, proceso que a su vez se completa al momento previo de almacenar o ubicar las mercancías recibidas en sus respectivas ubicaciones dentro de las instalaciones del Almacén o Centro de Distribución, es decir una vez que la mercancía es descargada, revisada, validada y puesta en zonas de tránsito o de espera para ser almacenada, bien sea en el mismo momento o posterior al recibo.

- El producto llega al CDI y se escanea el código de barras.
- El sistema, vía radiofrecuencia, manda el registro al sistema HOST, a un MRP o a cualquier otra plataforma informática con la cual la organización esté enlazada.
- Se toma la orden de compra electrónicamente.
- Se autoriza la recepción del artículo en las cantidades exactas que figuran en la orden de compra. Esta discrepancia entre las cantidades pedidas y recibidas tanto por menos como por más; es decir, anuncia faltantes o sobrantes de referencia o de unidades.
- Se lee y actualiza en el sistema las cantidades recibidas, así como toda la información contenida en el código leído.

### **Almacenamiento.**

- Al escanear automáticamente las mercancías, confirman las cantidades recibidas. El sistema busca la ubicación dentro del centro de

distribución una aplicación logística y adecuada para el producto que acaba de recibir.

- Ordena la ubicación del producto en un determinado sitio del almacén la cual se encuentra codificada también.
- Al almacenar el producto en una ubicación específica, el sistema ordena escanear la posición. En esta fase el sistema confirma la ubicación escaneada que concuerde con la que fue asignada. Esto partiendo de volúmenes, características del artículo, niveles de rotación y nivel de servicio. Así se conoce con certeza con que cantidades se cuenta de un producto para atender una demanda de un cliente; además permite atenderlo más rápidamente sin perder tiempo en búsquedas inoficiosas de mercancías, por no tener un sistema de ubicación de referencias.

### **Despacho.**

- Ingresar un pedido.
- El sistema asigna tareas a los operarios del centro de distribución, según las actividades que cada uno esté realizando en el momento en que debe preparar el pedido. Asimismo, el WMS tiene en cuenta la ubicación actual del operario, con base en la zona que correspondan a su última asignación y el tiempo de ejecución de ésta.
- Se envía a la terminal del operario las tareas a ejecutar, indicando los productos y cantidades a despachar. Esto garantiza exactitud en el despacho de pedidos, reduciendo notablemente las devoluciones y ordenes pendientes.
- Al igual que en la recepción, el sistema autoriza la salida de las mercancías sólo si cumplen con las cantidades programadas al momento de efectuar la lectura final en el punto de despacho.

## **Control de Inventarios.**

- El sistema busca operarios sin tareas asignadas, al igual que en el despacho, y ordena el conteo cíclico del stock. Esto basado en la política de control de inventarios de la compañía. Con base en esta información, se puede saber diariamente el nivel de existencias para cada artículo y se mantiene controlada la carga de trabajo.
- Se hace la lectura de los productos, requerida en la orden de control del inventario, y se compara el stock físico con el que debe de estar disponible según el historial del mismo. Allí se puede encontrar errores entre un dato y otro, para lo cual el sistema puede saber el proceso que esa mercancía ha tenido en el centro de distribución; es decir, cuándo y quien la recibió y almacenó, lo cual permite aumentar la confiabilidad del inventario y responder más adecuadamente a la demanda.

### **2.33 Beneficios del WMS en Detalle**

- Porcentaje del 99.99% de exactitud del inventario.
- Mejor rotación de inventarios / seguimiento / auditoría.
- Reducción de stock de seguridad.
- Eliminación del conteo físico total anual.
- Productividad.
- Eliminación de manejo excesivo, búsqueda de memoria.
- Mejoras en Servicio al Cliente.
- Menor tiempo para completar los pedidos.
- Envíos más exactos.
- Reducción de back orders y devoluciones.
- Compatibilidad amplia en códigos de barras.
- Beneficios Cualitativos.
- Capacidad de crecimiento futuro con la misma infraestructura.

### **2.34 ¿Cómo produce ahorro un WMS?**

Eliminación de ineficiencia en:

- Búsqueda de producto en el Centro de Distribución.
- Búsqueda de ubicación para almacenaje.
- Exceso de manipulación de productos.
- Dependencia en la memoria de las personas.
- Error de surtido.
- Devoluciones de los clientes.
- Emisión y manipulación de papeles.

### **2.35 WMS vs ERP**

Es importante conocer las diferencias entre los sistemas de gestión para Centros de Distribución WMS y los sistemas de planificación de recursos empresariales ERP.

Es muy común escuchar a los ERP vendedores que tienen herramientas de WMS dentro de su portafolio, ya que como poseen funcionalidad de almacenamiento están convencidos de que conocen del tema como verdaderos especialistas. ¿A veces esto no es así, para el ERP el depósito es un gran almacén subdividido, y como en mucho de los pasajes de la implementación del sistema, le dejan al cliente el particionado? De los sectores y ubicaciones, sin detenerse como lo hacen los especialistas del WMS a verificar el layout (configuración y diseño) del depósito, analizar el volumen y cubijaje, inclinación del piso, corredores o pasillos, iluminación, etc.

El Centro de Distribución es considerado como el último paso del pedido de un cliente, pues ahí es donde se embala, se procesa y se despacha. La integración de un WMS y la ERP de cada empresa se ubica en el siguiente gráfico.



### 2.36 Análisis de ventajas de un WMS

Ejemplo de cómo estos productos están ayudando a los clientes. Análisis de ventaja.

Costo que justifica un sistema de gerencia de almacén (WMS)

En el mercado competitivo de hoy, el foco primario de muchas organizaciones está en un mejor servicio al cliente. Para lograr esto, las compañías están emprendiendo una amplia gama de iniciativas de la mejora de sus procesos. En muchos casos, aumentar la disponibilidad de producto para los clientes implica más personal y el aumento de gastos totales. Desafortunadamente estos costos adicionales pueden erosionar los beneficios.

Un método probado para aumentar el servicio al cliente sin incurrir en costos a largo plazo adicionales es la puesta en práctica de un sistema de gerencia del almacén (WMS). El concepto de la tecnología de WMS no son nuevos estos sistemas se han madurado en los métodos probados para reducir costos del inventario mientras que aumentan eficiencias totales. Instalar tecnología de WMS en ejecución dentro de una organización que usa ya un sistema de ERP, le permite a la compañía un retorno de la inversión a muy corto plazo y proporcionar el mejor servicio posible a sus clientes.

WMS puede proveer a una organización los beneficios materiales rápidamente, mejorando eficiencia en las operaciones del almacén y alcanzando ventajas tales como:

- Put away y Picking dirigidos.
- Gerencia de la capacidad del almacén.
- Capacidad de radiofrecuencia (RF) para la recepción de datos.
- Planeamiento de la carga.
- Muelle cruzado.
- Optimización del Picking.
- Estrategias del ABC.
- Interpolación del trabajo.

Estas ventajas traducen ahorros de costo directo. El grado de estos ahorros depende de un número de factores incluyendo niveles y exactitud existente del inventario, de costo superiores del envío y del personal requerido actualmente para el Picking, el embalaje y el envío.

Categorías para los ahorros de costo potenciales.

Las características presentadas en esta tabla se basan en estándares aceptados en la industria y representan las áreas para las reducciones de

costo la IDSS asignará los valores del dólar para los ahorros del costo a cada categoría después de un estudio en sitio de la situación actual del almacén.

### 2.37 Ventajas tangibles

#### Categoría

Reducción del inventario hasta del 10% (ahorros de una sola vez).	Visibilidad y exactitud del inventario.
Costos que llevan reducidos los del inventario hasta el 35%(promedio de la industria).	Baja los niveles del inventario; una utilización más alta del espacio.
Inversión reducida basada en el costo del dinero el 8%	Inventario reducido.
Costos superiores del envío.	Errores que envía reducidos.
Personal que maneja el papel – reducción del recuento o cambio de frente potencial del recurso.	WMS automatiza la gerencia de la orden y de las prioridades, eliminando el papel.
Personal que maneja la selección de la orden – reducción del recuento o cambio de frente potencial del recurso.	El RF basó eficacias de los aumentos de la productividad de la?
Personal que maneja papeleo y la confirmación del envío – reducción del recuento o cambio de frente potencial del recurso.	Elimine el trabajo de la preparación para las confirmaciones de los documentos de envío y de la nave de BPCS.
Elimine el inventario físico.	La cuenta de ciclo substituirá el requisito del inventario físico.

### **2.38 Ventajas Intangibles**

Además de los costos tangibles y de los ahorros asociados, hay un número de ventajas intangibles difíciles de cuantificar exactamente, pero que tienen no obstante un alto valor para cualquier organización, como resultado de poner un WMS en ejecución.

1. Capacidad de recibir órdenes y de enviar el mismo día.
2. Un WMS realiza la operación total del Centro de Distribución y las operaciones de la exactitud y su confiabilidad de los datos del inventario mejoran ostensiblemente, los errores se van a un mínimo absoluto y las entregas son oportunas, los envíos son exactos y los clientes quedan satisfechos; esto da lugar a evitar el problema tan costoso de perder a clientes existentes por un mal servicio y teniendo en cuenta que el costo de adquirir un nuevo cliente es hasta cinco veces mayor que existir el mantener un cliente existente.
3. Con las operaciones sistema-dirigidas disponibles para los usuarios, la intervención de la supervisión se reduce al mínimo. Muchas de las tomas de decisión requeridas en un almacén son manejadas por el WMS. Algo importante es que el WMS dirige las acciones del empleado basadas en el perfil y la localización de usuarios; de esta manera, los encargados tienen más tiempo para tomar decisiones de un nivel más alto.

### **2.39 Beneficios de un WMS**

La administración se vuelve más eficiente, pues se sabe qué se tiene porque existen ciclos cerrados, se sabe cuándo reabastecer, cuánto debemos pedir, cuándo pedir referencias, se tiene un buen control de stocks, se conoce cuánto existe en el inventario, cuánto se ha vendido o se ha despachado, cuándo se requiere de un determinado artículo y cuándo se requiera de nuevo. Lo anterior debido a que se lleva un historial de lo que ha estado sucediendo, registro que

puede ser consultado en cualquier momento, sabiendo que su nivel de confiabilidad es el más alto posible.

El sistema también posibilita llevar el costo por actividad. Cada tarea dentro de una cadena de abastecimiento tiene la información del caso para saber en realidad cuánto está costando. Existen mejores tiempos de ciclo de los productos, susceptibles de mejorarse. Es posible contar con óptimos niveles de cumplimiento a los clientes y buenos sistemas de incentivos por administración, pues se sabe a ciencia cierta quién está ejecutando cualquiera de los procesos del CDIS y de qué manera lo están haciendo.

## **2.50 Aplicación de los Sistemas WMS y de la Radio Frecuencia**

Este método tiene las siguientes características.

- Elimina errores de transcripción.
- Permite controlar el inventario en tiempo real.
- Provee facilidades para la automatización.

Se debe aclarar entonces los conceptos de lo que es el WMS y la radio frecuencia.

- a. El Warehousing Management System (WMS) Sistema de Gestión de Almacenes, es el corazón del Almacén o Centro de Distribución es una aplicación de Software que provee control sobre cada fase de la operación logística, la recepción, el almacenamiento, el reabastecimiento, la preparación de pedidos, y la carga de camiones; el sistema WMS maneja todo desde el control del inventario, la asignación de tareas del personal y los equipos en tiempo real, a partir de esa serie de configuraciones definidas por el usuario.

Un sistema WMS controla, no solamente los inventarios, si no también tiene la capacidad de administrar el personal y saber que está sucediendo en tiempo real al interior del Almacén o Centro de

Distribución, ya que en un esquema de comercio como el que se vive hoy se dan transacciones minuto a minuto y si una empresa no es capaz de seguir este ritmo tiende a quedarse relegada.

- b. La radio frecuencia, es una tecnología que permite la captura y transmisión de datos por medio de ondas de radio a partir de la lectura de un código de barras adherido al producto que se recibe en el Almacén o Centro de Distribución. Esta lectura también se puede hacer por medio de escaneo de un láser localizado en una terminal de captura portátil, como la que se muestra en la imagen, caso en el cual solamente la transmisión de datos se hace por radio frecuencia.

Sistema de Radio Frecuencia (Pistola Cebra).



Evolución de estrategias con proveedores en el proceso de recibo. Al igual que la tecnología de información, las relaciones con los proveedores también han ido evolucionando con el paso de los años en la medida en que las empresas se han dado cuenta de que la eficiencia logística lograda individualmente en

cada operación, **se maximiza solo si se unen esfuerzos para que dicha eficiencia sea lograda por todos los integrantes de la Cadena de Suministros, es decir, productores, proveedores, distribuidores y clientes.**

Uno de los aspectos que cubre tal integración entre las empresas, es el que se refiere a cómo ha cambiado la forma de notificar los despachos por parte de un proveedor para que su cliente tenga la preparación adecuada en sus recursos para el recibo de las mercancías entrantes.



#### **2.41 Recibo Ciego de las Mercancías**

Implica que no existe un método de avisos de los despachos por parte del proveedor, y que el cliente en muchos casos se enteraba de lo que iba a recibir en el momento en el que llegara un vehículo hasta sus instalaciones con la notificación de que tenía una mercancía destinada para él. Como cualquier otro aspecto mencionado en este capítulo, hoy en día siguiente siendo muchas de las empresas que aún emplean este método.

Al no conocer lo que se va a recibir no hay forma de planear adecuadamente los recursos del almacén destinados para el recibo, por lo que se debe recurrir a las estrategias de reacción, es decir, si llega mucha mercancía se pone a todo el personal disponible, y este resulta muy corto debido a que, si están atendiendo otras tareas de forma simultánea, el proceso de recibo tomara mucho más tiempo del que debiera.

## **2.42 Notificación Previa de los Envíos**

La notificación previa de los envíos consiste simplemente en una acción que, de común acuerdo, toman ambas partes.

De un lado el proveedor, se compromete a siempre avisar con cierto tiempo de antelación a su cliente que mercancía le va a despachar, las referencias y las cantidades a enviar, el día en que lo hará, el medio de transporte empleado, el tiempo estimado de llegada, etc.

Por su parte el cliente se compromete a prepararse de forma adecuada para atender la llegada del producto despachado de forma ágil y eficiente, reduciendo los tiempos de espera del transporte y dando un mejor uso tanto de los espacios físicos como muelles y áreas de parqueo, como del personal destinado para tal actividad. Esta notificación puede ser por teléfono, correo. Que tan completa y detallada se la información, consignada en la notificación, debe ser acordado en lo posible por ambas partes.

## **2.43 Avisos de Despacho vía EDI**

El aviso de despacho es una evolución del punto anterior, donde la notificación llega de forma automática al sistema central de la compañía, por medio del cual la planeación de la operación de recibo se puede efectuar de una forma más rápida y más efectiva al reducirse el riesgo a errores en la información transmitida desde el proveedor.

El Electronic Data Interchange (Intercambio Electrónico de Datos) o **EDI** por sus siglas en inglés, comprende un sistema mediante el cual se realiza Comercio Electrónico bajo estándares definidos entre un cliente y un proveedor y se intercambian electrónicamente documentos comerciales y financieros.

En le EDI, las interacciones entre las partes tienen un lugar por medio de aplicaciones informáticas que actúan de modo de interfaz (comunicación entre software distintos) como los datos locales de cada empresa tales como direcciones, teléfonos, listados de precio, mercancías despachadas, etc. y pueden intercambiar información comercial estructurada. Para la implementación EDI cabe destacar que:

1. El EDI establece como se estructuran, para su posterior transmisión, los datos de los documentos electrónicos.
2. El EDI define el significado comercial de cada elemento de datos.
3. Para transmitir la información se necesita un servicio de transporte adicional (por ejemplo, un sistema de tratamiento de mensaje o de transferencia de ficheros), como en el caso de la transmisión de correo electrónicos, que para comunicar el computador de quien envía con el de quien recibe y sus respectivos programas, se emplea el servicio (computadores de alta capacidad de almacenaje) de la compañía que presta el servidor de E-mail como almacenador de la información transmitida, y la Internet convencional por medio de la cual se hace la respectiva transmisión de dicha información.
4. El EDI respeta la autonomía de las partes involucradas, es decir, ninguna de las partes condiciona a la otra respecto del desarrollo de sus operaciones internas.
5. El EDI no impone restricción alguna en el procesamiento interno de la información intercambiada o en los mecanismos de transmisión.

# Capítulo 3

## La Logística y Control de Inventarios

### 3.1 Redescubrimiento de la Logística

Tiempo atrás, cuando la mano de obra directa representaba el costo más grande en la fabricación y a su vez representaba la mayor parte de los costos de operación, la habilidad competitiva influía muy poco en el campo de la logística. La administración 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.

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. 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 entren 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 en las entregas. El director ejecutivo finalmente toma cartas en el asunto y descubre que los inventarios de producto terminado son los más grandes que ha 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 ordenes de producción ocasiona una convulsión en la fábrica, o la compañía está

retrasada muchos meses en relación con la competencia en el lanzamiento de nuevos productos al mercado.

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

1. En una amplia gama de industrias, los ciclos de vida de los productos se están contrayendo. La vida de los productos de audio, como los sistemas modulares de sonido y los radios para automóviles, por ejemplo, se ha reducido de años a meses. En casos extremos, hay productos cuya vida útil es más corta que el tiempo que se lleva en tiempo total de su producción con el proceso logístico existente. Las compañías que ha hecho todo por bajar sus 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 en ritmo de sus competidores en la introducción de nuevos productos al mercado.
2. Como cada vez es mayor el número de líneas de producción que se requieren para satisfacer la creciente variedad de gustos y necesidades de los clientes, los niveles de inventarios 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 cambios en la línea de ensamble y por producir en pequeños lotes crecen uno detrás del otro.
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 sus pedidos con poca anticipación. Los fabricantes deben cumplir o enfrentar la erosión de su participación en el mercado, y esta aceptación significa un mejor desempeño de su logística.

4. 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 microcomputadoras, combina con una explosión en el crecimiento de las ventas y requerimientos de tiempos de entrega cortos, había provocado un incremento en los costos logísticos de 9% al 15% de las ventas.
5. Muchas empresas están restructurando sus instalaciones productivas de una manera global. Algunos fabricantes están centralizando la producción para lograr economías de escala; otros se encuentran prudente instalar sus centros de producción en países 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 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.

### **3.2 La Logística en el Centro de Distribución**

La gestión de Logística adecuada de los Centros de Distribución es el principio necesario para una buena gestión de stocks y servicio al cliente, aspectos que son básicos en la calidad de cualquier negocio, empresa o producto. Cada empresa sigue un transporte y una seguridad en el almacenaje de stocks de manera diferentes.

#### **Que hace una Persona de Logística**

Gestionar y planificar las actividades de compras, producción, transporte, almacenaje y distribución. Un responsable en Logística tiene, en definitiva, la responsabilidad de la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad.

#### **¿Qué es un Gerente de Logística?**

Gerente de Logística. Planificar la estrategia para las actividades de suministro de la empresa (transporte, almacenaje, distribución) con el fin de garantizar la satisfacción del cliente. Desarrollar y aplicar procedimientos operativos para recibir, manejar, almacenar, enviar mercancías y materiales.

### **3.3 ¿Qué es un inventario?**

Se entiende por Inventario la relación que se hace como resultado de contar, pesar o medir las existencias de cualquier activo o bien tangible, o también a las existencias de cualquier activo, o también a las existencias de los bienes destinados a la venta o la producción para su posterior venta.

#### **3.4 ¿Qué se debe Inventariar?**

Materias primas, Productos en proceso de fabricación, Productos terminados, Material de empaque y embalaje.

Los inventarios físicos pueden clasificarse generalmente de la siguiente manera:

- **Materias primas:** La cuales serán utilizadas para la elaboración de productos terminados.
- **Productos en proceso:** Son aquellos que se encuentran en el ciclo de transformación de materia prima a productos o artículos finales para la venta (aplica para las empresas de producción.)
- **Productos terminados:** Cuando el proceso de producción llega a su final satisfactoriamente se obtiene un producto terminado el cual puede ser comercializado o vendido. Existe el caso de las empresas que no son productoras, es decir, de compra-venta y en este caso los productos terminados son los mismos que se adquieren en el proceso de compra a proveedores y que no sufren ningún tipo de transformación.
- **Materiales, repuestos y accesorios:** Hacer consumidos o utilizados durante el proceso de producción ya sea por el proceso mismo o los equipos que los emplean.
- **Material de empaque y embalaje:** Se conoce también como stock de materiales pueden asociarse directamente con el bien terminado y llega a convertirse en parte de el.

### **3.5 Control de inventarios**

Los inventarios se controlan de diferentes maneras, siendo la más común actualmente a través del uso de una PC y un software especialmente diseñado para ello. Con estas herramientas se obtiene un registro de todas las entradas y salidas de productos y materiales que maneja la empresa. A esto se le llama control lógico. Pero se ha estandarizado el hecho de que a finales de cada año o del ejercicio económico de la empresa, se realice un conteo físico de todos los inventarios de materia prima, productos en proceso, productos terminados,

materiales, repuestos y accesorios, para cotejar con los registros informáticos y determinar las fallas y porcentajes de error del mismo. Esto es un control de inventario físico.

Si bien es cierto que este método es el más utilizado por quienes se dedican a comercializar, también se ha determinado que como en todo, existen fallos que al momento de ser detectados puede ser ya muy tarde para corregir. De allí surgió la necesidad de implementar un **control de inventario cíclico**;

### **3.6 Departamento de Inventarios**

El Departamento de Inventarios se encarga de garantizar el abasto suficiente de los artículos y productos recurrentes, así como el adecuado manejo y custodia de las existencias de sustancias químicas, materiales de laboratorio, refacciones, muebles y encerados, verificando la exactitud del registro de los bienes, y la integración de los datos que forman el catálogo de productos que manejan los diferentes almacenes, así como la información que conforma el detalle de sus inventarios de existencias dentro del Almacén o Centro de Distribución.

#### **Funciones**

- Coadyuvar con la información necesaria para la conformación del Programa Anual de Adquisiciones.
- Programar, dirigir y controlar las actividades de recepción, despacho, registro y control de los bienes destinados al uso y/o consumo de las áreas del Centro de Distribución.
- Verificar que los bienes que se reciben en los CEDIS establecidos, cumplan con la cantidad, calidad, especificaciones y oportunidad

establecidas en los pedidos, requisiciones o contratos, otorgando en su caso, la conformidad correspondiente al proveedor.

- Controlar los vales de abastecimientos e informar al Departamento de Contabilidad con la periodicidad que se establezca, sobre los bienes entregados a las áreas solicitantes.
- Mantener el registro y control de máximos y mínimos de existencias de bienes, turnando al Departamento de Adquisiciones las requisiciones de compra para la reposición del nivel máximo de inventario en el Centro de Distribución.
- Levantar anualmente el inventario físico de activo fijo y de existencias en los Centros de Distribución establecidos, conciliando con el Departamento de Contabilidad los resultados obtenidos y, aclarando en su caso, las diferencias encontradas.
- Mantener actualizado el control de asignación y resguardo del activo fijo propiedad de la empresa, identificando en las hojas de resguardo correspondientes el número de inventario, ubicación, costo y condición física del bien, recabando la firma del responsable de su custodia.
- Llevar a cabo las acciones que permitan la concentración de equipo obsoleto, en mal estado o en desuso, para promover su baja, de conformidad con la normatividad establecida en la materia, informando al Departamento de Contabilidad para que se efectúe el registro correspondiente.
- Efectuar conciliaciones mensuales de movimientos con el Departamento de Contabilidad, aclarando las diferencias que pudieran encontrarse.
- Preparar la información trimestral para el Comité de Control y Auditoría, así como para el informe de las sesiones de la Junta Directiva.

- Realizar las demás actividades que le sean encomendadas por la Subdirección de Recursos Materiales, afines a las funciones y responsabilidades inherentes al cargo.
- Coordinar, orientar y apoyar las actividades del personal adscrito al área de su competencia.

### **Quién es la Persona encargada de realizar los Inventarios**

El Jefe de Inventarios elabora los estados demostrativos automatizados de los bienes de la Institución. Mantiene informado al Jefe de la Unidad de Contabilidad, sobre el control Contable y Físico de los bienes de la Institución y de los Inventarios de materiales existentes. Supervisa, controla y evalúa el personal a su cargo.

### **3.7 Funciones y Actividades del Jefe de inventarios**

- Planifica, coordina, dirige y supervisa las labores desarrolladas por el personal a su cargo.
- Realiza reuniones con integrantes de la unidad, para la fijación de las acciones a seguir en el desarrollo de los programas asignados.
- Define los sistemas, normas y procedimientos para el registro, manejo y control de los bienes muebles e inmuebles.
- Elabora informes técnicos finales de los inventarios realizados.
- Programa y coordina con el área de Contabilidad, el cierre del ejercicio económico del año fiscal correspondiente.
- Elabora los balances de los bienes para la presentación de los estados financieros.
- Asesora en la implementación y desarrollo de nuevos sistemas de inventario.

- Prepara la toma de inventario físico de los bienes de la Institución y/o mantiene actualizado el inventario automatizado existente.
- Actualiza el inventario automatizado existente.
- Vela porque los bienes de la Institución estén debidamente amparados por pólizas de seguro.
- Asesora a nivel interno permanentemente a las secciones funcionales o unidades de trabajo que conforman el departamento, de acuerdo a los proyectos existentes y en relación con el área de inventarios.
- Elabora los estados demostrativos automatizados de los bienes de la Institución.
- Mantiene informado al Jefe de la Unidad de Contabilidad, sobre el control contable y físico de los bienes de la Institución y de los inventarios de materiales existentes.
- Supervisa, controla y evalúa el personal a su cargo.
- Presenta al Director de Administración el balance del inventario del mes anterior.
- Opera el microcomputador para acceder información.
- Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.
- Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.
- Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

**1.- Ámbito de la actualización:**

Maneja constantemente equipos y materiales de fácil uso, maneja equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad indirecta.

**Dinero:**

Es responsable indirecto de dinero en efectivo, custodia de materiales y ejecución de presupuesto.

**Información confidencial:**

Maneja en forma directa un grado de confidencialidad medio.

**Toma de decisiones:**

Las decisiones que se toman se basan en políticas específicas, en procedimientos definidos para lograr objetivos específicos, mejorar métodos o establecer técnicas y estándares, a nivel de sección/unidad.

**Supervisión:**

El cargo recibe supervisión general de manera directa y periódica y ejerce una supervisión específica de manera directa y constante.

**3.8 Relaciones Internas y Externas**

**Relaciones Internas:**

El cargo mantiene relaciones continuas con todos los departamentos de la empresa y con el personal de la unidad, a fin de ejecutar y/o coordinar y/o asesorar y/o controlar y/o aprobar lo relativo al área, exigiéndose para ello una buena habilidad para obtener cooperación.

**Relaciones Externas:**

Solamente para recibir apoyo y asesoría.

**3.9 Condiciones Ambientales y Riesgo de trabajo****Ambiente de trabajo:**

El cargo se ubica en un sitio cerrado, generalmente agradable y no mantiene contacto con agentes contaminantes.

**Riesgo:**

El cargo está sometido a un riesgo irrelevante, con posibilidad de ocurrencia baja.

**Esfuerzo:**

El cargo exige un esfuerzo físico de estar sentado/parado constantemente y caminando periódicamente, y requiere de un grado de precisión manual bajo y un grado de precisión visual medio.

**Educación:**

Técnico Superior Universitario en Administración, más curso en el área de inventario de por lo menos seis (6) meses de duración.

**Experiencia:**

Dos (2) años de experiencia progresiva de carácter operativo, supervisor y estratégico en el área contable y de inventario.

## **Conocimientos, Habilidades y Destrezas:**

### **Conocimiento en:**

Técnicas de inventario, Supervisión de personal, Computación y Estados Financieros, Leyes, Reglamentos y Decretos, Sistema de su Unidad.

### **Habilidad para:**

Planificar las actividades de la unidad, Supervisar personal, Preparar informes, Tratar en forma cortés al público en general, Realizar con rapidez y precisión cálculos numéricos y Tomar decisiones.

### **Destreza en:**

El manejo de calculadoras y el manejo de microcomputador.

### **Adiestramiento requerido:**

Control de inventarios, Supervisión y manejo de personal, Liderazgo, Planificación, Actualización de inventarios automatizados y Entrenamiento en el sistema de su unidad.

## **3.10 Importancia del Control en la Gestión de Inventarios**

Es común encontrar dos conceptos que se mezclan y de hecho en ocasiones se confunden, y son estos la Administración y Control de Inventarios. La relevancia del Control y la Gestión de Inventarios son subestimadas en muchas organizaciones, tal vez por lo mecánicas que se pueden tornar las operaciones realizadas con esta importante función.

El control de inventarios se refiere a la parte operacional de los inventarios, es decir, todas aquellas prácticas que se tienen en cuenta a la hora de almacenar

el producto. Entre otras se encuentran cómo se debe realizar el conteo de inventario, cada cuánto se debe realizar, como deben ser los registros en el manejo de inventarios (entradas, salidas, fechas, lotes), como se deben poner las órdenes de pedido, cómo se deben recibir las órdenes de despacho, cómo realizar la inspección de órdenes de recibo, cómo asegurar un adecuado almacenamiento (bodega, estantería, luz, ventilación).



Veamos algunos elementos que destacan su necesidad:

- 1.- Establecer medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes exitosamente.
- 2.- Determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no vuelvan a presentarse en el futuro.
- 3.- Localizar los sectores responsables de la administración, desde el momento en que se establecen las medidas correctivas.
- 4.- Proporcionar información acerca del estado de ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse el proceso de planeación.
- 5.- Su aplicación incide directamente en la racionalidad de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos.

### **3.11 Principios de Planeación y Control de Inventarios**

Los stocks suelen ser un elemento crítico en la gestión logística de las empresas, por lo que es fundamental basarse en una serie de principios tendientes a facilitar su accionar.

**Equilibrio.** A cada grupo de trabajo se debe proporcionársele el grado de Control correspondiente. Al delegar autoridad es necesario establecer los mecanismos para verificar que se están cumpliendo con la responsabilidad conferida, y que la autoridad delegada está siendo debidamente ejercida.

**De los Objetivos.** Ningún Control será válido si no se fundamenta en los objetivos y si mediante él, no se evalúan el logro de los mismos, por lo tanto, es imprescindible establecer medidas específicas o estándares, que sirvan de patrón para la evaluación de lo definido.

**De la Oportunidad.** Para que sea eficaz, el Control requiere ser Oportuno, es decir, debe aplicarse antes de que se presente el error, de tal manera que sea posible tomar medidas correctivas con anticipación.

**De las Desviaciones.** Todas la Variaciones o Desviaciones que se presenten en relación con los planes deben ser analizadas detalladamente, de tal manera que sea factible conocer las causas que las originaron, a fin de tomar las medidas del caso para evitarlas en el futuro.

### **3.12 Características del Control**

Un buen Control de Inventarios debe posibilitar:

**1. Reflejar la Naturaleza de Estructura Organizacional.** Un sistema de control deberá ajustarse a las necesidades de la empresa y tipo de actividad que se desea Controlar.

**2. Oportunidad.** Un buen Control debe manifestarse inmediatamente las desviaciones, siendo lo ideal que las descubra antes que se produzcan.

**3. Accesibilidad.** Todo Control debe establecer medidas sencillas de entender para facilitar su aplicación. Las técnicas muy complicadas en lugar de ser útiles, crean confusión.

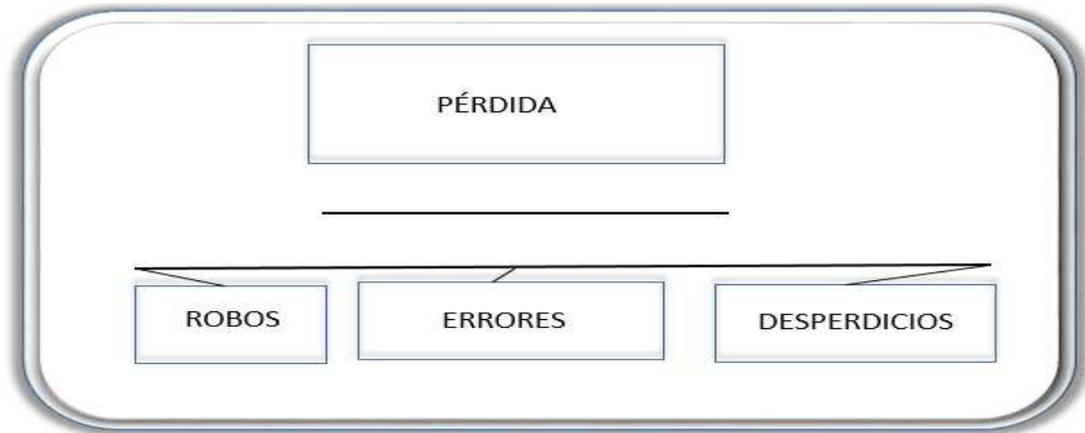
**4. Ubicación Estratégica.** Resulta imposible e incosteable implantar Controles para todas las actividades de la compañía, por lo que es necesario implantarlos en ciertas áreas de valor estratégico.

### **3.13 Control del Perdidas**

Las Pérdidas constituyen uno de los principales problemas en el control y manejo de los inventarios y su descubrimiento de una de las mayores dificultades, la información sobre el valor de los bienes perdidos, que es lo único que se puede conocer, varía ampliamente, y pueden llegar en muchos casos a ser miles de millones de pesos cada año. La mayor parte de las pérdidas ocurre dentro de la empresa, inclusive se habla de que el 70% de estas se debe a fallas en la dirección del Control de Inventarios. Las Pérdidas detectadas pueden ser solamente una pequeña cantidad comparadas con las que no se detectan.

**Identificación de Pérdidas.** Siendo uno de los principales problemas la incapacidad para identificar el área de Pérdidas, es fundamental identificar completamente las Pérdidas. Aunque los robos, tanto internos como externos son la causa principal de las Pérdidas, sería un error ocuparse solamente en ellos. Todo lo que disminuye el beneficio final forma parte del factor pérdidas. No se pueden tomar medidas para prevenir las pérdidas mientras éstas no se identifiquen adecuadamente. La identificación conducirá a la cuantificación.

Existen tres áreas de pérdida importante en los inventarios. Dichas áreas pueden distinguirse con precisión.



Ejemplo: Imagine que se encuentra en su bodega y ve cientos de billetes de \$ 10.000 flotando en la cuneta y desapareciendo por el desagüe. Su primera reacción sería recuperar los billetes. Sin embargo, más y más billetes continuarán flotando corriente abajo procedente de la fuente. Se debe descubrir esa fuente y cortarla. Esta es una buena analogía. Todos esos billetes de \$ 10.000 se están perdiendo por su desagüe, pero no se puede ver. Los beneficios se están escapando. Es cuestión de aceptar el hecho, descubrir la fuga e implementar un buen sistema de Control de Inventarios Físicos.

### **Desperdicio:**

Los Desperdicios de inventario pueden producirse debido a:

**Daños.** La manipulación deficiente da lugar a pérdidas de inventario. Mientras es producto está almacenado pueden ocurrir factores tales como la humedad, los golpes o en la fragmentación de la unidad de almacenamiento, averías,

pero si no comprueban o se registran se convierten en pérdidas para la empresa.

**Errores.** Siempre se comenten equivocaciones, pero ¿hasta qué punto están institucionalizadas?

Se incurre en pérdidas cuando se entrega un producto equivocado o al existir errores en los registros del movimiento. Para subsanar el error se deben efectuar los ajustes pertinentes en dichos registros.

Los Errores en las labores administrativas, en las relacionadas con la entrada y salida de documentos del computador, pueden ocasionar pérdidas significativas.

Algunos Errores importantes se deben a la inexistencia de sistemas informáticos o a que estos son inadecuados. Si la información no es correcta aparecerán todos los errores anteriores; se calcularán errores informáticamente, un computador es un dispositivo que transforma un error burocrático en un desastre para la empresa. Si un error no se detecta y se corrige, se convertirá en deliberado y se puede utilizar para encubrir un robo.

**Robos.** Constituye el factor de pérdida más importante, a pesar de lo cual no es fácil prevenir, tampoco es el más fácil de aceptar como una realidad.

Los sistemas son la mejor forma de evitar los robos internos, un óptimo registro de todos los movimientos de inventarios permite detectar las fugas de productos o que estas se vuelvan continuas, un adecuado plan de inventarios permanentes ayuda a tener una visión de nuestro inventario general.

El orden y la limpieza son un factor muy importante en el control de inventarios, teniendo una visión clara y física del producto; con el solo hecho de hacer una ronda por la bodega se pueden detectar fallas.

No solo las pérdidas se evitan con una buena gestión de inventarios, es importante contar con las ayudas electrónicas que existen hoy en día, un sistema de video cámaras cubriendo las áreas donde se almacenan los productos de alto costo o más rotación, serán vital a la hora de aclarar las pérdidas.

### **3.14 Planeación y Ejecución de Inventarios Físicos**

Los principales objetivos de los Inventarios son:

1. Prevenir fraudes de inventarios.
2. Descubrir robos y sustracciones.
3. Obtener información administrativa, contable y financiera confiable de inventarios.
4. Evaluar los inventarios con criterio razonable, consistente y conservador.
5. Proteger y salvaguardar los inventarios.
6. Promover la eficiencia del personal de la bodega o almacén.
7. Detectar desperdicios y filtraciones de inventarios.

### **3.15 Métodos de Valuación de Inventarios**

#### **Método UEPS: (LIFO)**

UEPS (últimas entradas, primeras salidas) Esta técnica consiste en valorar las salidas del almacén, utilizando los precios de las ultimas entradas, hasta agotar las existencias cuyas entradas es más reciente solo se refiere al registro no al movimiento físico.

#### **Método PEPS: (FIFO)**

PEPS (primeras entradas, primeras salidas) está técnica es el reverso de la anterior evaluándose la salida de materiales a los precios de las primeras entradas, hasta agotarlas siguiendo con los precios delas entradas inmediatas que continúan, y así sucesivamente.

Métodos de control de almacén. Otra actividad que debe ser llevada a cabo para poder mantener un cierto control de almacén en una empresa o negocio comercial, es la clasificación de los materiales, ya que los mismos forman parte importante del inventario que se encuentra en los almacenes. Este método se utiliza principalmente para lograr el objetivo de limitar todas las actividades más importantes referentes a la planificación a un mínimo número de referencias.

### **3.16 Método de Inventario Cíclico**

Un inventario cíclico, como su nombre lo define, es un conteo de los inventarios físicos planificado para ser ejecutado varias veces durante el transcurso del año o ejercicio fiscal. Puede planificarse a gusto o según la necesidad de cada empresa de manera mensual, bimensual, trimestral o semestral. Incluso en firmas donde es necesario un estricto control de inventarios suele hacerse en períodos más cortos como semanal o diario utilizando muestras puntuales al azar de entre la lista de productos.

Los **Conteos Cíclicos** de inventarios son un método para mejorar la exactitud y fiabilidad del control de inventarios y que consiste en contar las existencias del almacén, agrupadas según un criterio, de forma que se cuenten con frecuencia y de forma periódica, en lugar de realizar un único inventario físico anual.

¿Qué ventajas nos da realizar inventarios cíclicos? Para entender esta parte debemos conceptualizar que nada tiene que ver el cíclico con el físico. Son procesos diferentes y para fines distintos, si bien el primero podría facilitar las cosas para el segundo. La principal ventaja del conteo cíclico es la *depuración* de los errores en inventarios. Si ocurre una falla de cualquier naturaleza como podría ser productos dañados, extraviados, vencidos, faltantes, sobrantes, estancados o cualquier otra, es más fácil y útil ubicar, identificar, actuar en

consecuencia y subsanar dichos errores al momento de presentarse, a dejar que se acumulen para entrarles de lleno a todos juntos a fin de año con lo que podrían ocasionarse pérdidas y situaciones que ya no tendrían oportunidad de ser solventadas, sino asumidas.

Otro punto a tener en cuenta es que los conteos cíclicos solo se hacen sobre los artículos de mayor rotación. No tiene mucho sentido hacerlo sobre productos o materiales de muy baja rotación ya que las probabilidades de error son muchísimo menor. Aunque esto no es necesariamente una norma.

Para un sano inventario final a fin de año o cierre de ejercicio contable y que nos dará indicadores de la utilidad de la empresa y el buen desempeño comercial de la misma, el inventario cíclico es una herramienta de logística poderosa y efectiva. ¡Aplicarla!

Las referencias o *SKUs (stock-keeping units) (Unidades de Mantenimiento de Stock)* se clasifican y agrupan de forma que a diario se cuenten una cantidad abordable de referencias, en función del tiempo y los recursos humanos disponibles. Tras un número de días determinados, se habrán contado todas las referencias de un grupo y el ciclo se repetirá para ese grupo. El número de veces que una referencia es contada al año se denomina **frecuencia de conteo**.

Las referencias que representen un alto valor de inventario deberán contarse con más frecuencia que las de menor valor, puesto que una inexactitud en su control de existencias conllevará un mayor impacto en el negocio. Aquellas referencias que participen con mayor frecuencia en transacciones y tareas de manutención también deberán ser contadas con más frecuencia, puesto que estarán más expuestas a sufrir errores de inventario. En el caso de almacenes que manejen mercancía perecedera, las referencias con tiempos de vida más cortos también serán candidatas a una mayor frecuencia de conteo.

Es importante destacar que el objetivo de los conteos cíclicos no es sólo verificar la cantidad de las existencias reales con la cantidad de existencias registradas en el software de gestión del almacén, sino la de detectar los errores que haya, identificar sus causas y, con una filosofía de **mejora continua**, ir corrigiéndolos para que no vuelvan a producirse. De esta forma, a medida que los ciclos de conteo se van sucediendo, el sistema de control de inventarios irá siendo cada vez más fiable. A su vez, esto facilitará cada vez más el propio proceso de conteo en ciclos posteriores.

Cuando se implanta el conteo cíclico de inventarios de forma correcta, es habitual lograr una exactitud en los registros de existencias de más del 95%, y es posible llegar a una fiabilidad por encima del 98% o el 99%. De hecho, los conteos cíclicos son uno de los métodos para combatir el inventario fantasma. Las ventajas de una mayor exactitud en el control de inventarios son evidentes: mayor productividad, mayor rentabilidad y mejor servicio a los clientes. Además, una fiabilidad elevada en el control de existencias es imprescindible cuando se trabaja con metodologías de gestión basadas en reducir los niveles de inventario, como la logística Just-in-time (justo a tiempo). Pero para que los conteos cíclicos sean eficientes, es necesario aplicar las nuevas tecnologías al almacén.

En primer lugar es recomendable la utilización de sistemas automatizados de preparación de pedidos como el guiado por luz y la dispensación automática de Soluciones Tecnológicas, combinados con los transportadores de rodillos inteligentes. Así, se minimizan los errores de inventarios debido a operaciones de picking y, a su vez, se optimiza el trabajo del personal del almacén al preparar pedidos a mayor velocidad, con lo que pueden destinarse recursos humanos a los conteos cíclicos de forma más eficiente.

Un software ERP con módulos de control de inventario, o un sistema WMS especializado, proporcionará la funcionalidad para clasificar referencias,

organizar los ciclos de conteo y permitir a los usuarios validar y corregir los datos de existencias en el sistema. Para agilizar las tareas del personal de almacén encargado de los conteos, el sistema guiado por luz de Soluciones Tecnológicas, además de optimizar la preparación de pedidos, puede guiar a los operarios de forma eficiente a cada lote de las estanterías donde realizar el siguiente conteo, verificar la cantidad de existencias y servir como interfaz alternativo para comunicar la corrección al ERP (sistema de control de inventarios).

Una vez implantado un sistema de conteos cíclicos, al final de cada año ya se habrán contado todas las existencias. Las referencias más importantes para el negocio habrán sido contadas varias veces de forma periódica dentro de un mismo año. Gracias a esto, el proceso tradicional de la realización del inventario físico anual, normalmente a puerta cerrada y con un gran consumo de tiempo y recursos humanos, deja de ser necesario.

### **3.17 Implantación de Conteos Cíclicos de Inventarios**

Para implantar un sistema de conteos cíclicos, habitualmente se comienza seleccionando un grupo reducido de referencias o *SKUs (stock-keeping units)* (Unidades de Mantenimiento de Stock), pero que sirvan como conjunto representativo de toda la mercancía del almacén. Es decir, que ese grupo incluirá algunas referencias de alto nivel de rotación, algunas referencias de bajo nivel de rotación, algunas referencias de productos de gran volumen, algunas referencias de mercancía perecedera, etc.

Con un grupo reducido de referencias, se podrá empezar a usar el conteo cíclico a pequeña escala en una primera fase. Se pone en marcha el sistema de conteos cíclicos para ese grupo de control hasta que se completen varias veces los ciclos de conteo. Con cada ciclo, se irán detectando los primeros errores que haya de inexactitud en el control de inventarios, se analizan las causas de esos errores y se solucionan. De esta forma, cuando se implanten

los conteos cíclicos para todas las referencias los principales errores ya deberían estar solucionados.

Una vez se completa una primera fase con un grupo de control, se implanta un sistema de conteos cíclicos general para todo el almacén. Todos los días se reservará parte de las jornadas para realizar parte del conteo, por ejemplo, al principio del día, o durante los turnos de menos actividad. Se indicarán referencias y ubicaciones al personal de almacén para realizar el conteo, que puede plantearse con conteos de verificación.

Las referencias se clasificarán de alguna forma y se asignará diferentes frecuencias de conteo según su valor, características, ubicación, etc. En general, las referencias que tienen un nivel de rotación más alto deberían contarse con más frecuencia, puesto que participarán más a menudo en transacciones (preparación de pedidos, devoluciones, recepción de mercancía, logística inversa, etc.) y, por tanto, estarán más expuestas a que el estado real de sus existencias y el estado registrado en el sistema informatizado puedan desincronizarse y se provoquen errores.

Hay diferentes métodos de conteos cíclicos, según cómo se realice la clasificación de las referencias y se asigne las frecuencias de conteo.

Uno de los métodos más sencillos es la clasificación aleatoria. Por su sencillez, puede implantarse en almacenes que no dispongan de un software de gestión del almacén sofisticado, pero a costa de una menor eficiencia. Otra alternativa sencilla es clasificando las referencias por categorías (por tipos de artículos, o por fabricante, etc.). En almacenes donde las referencias no suelen cambiar de ubicación, por ejemplo, en almacenes de temperatura controlada, puede realizarse una clasificación por zonas.

Otra de las estrategias es mediante conteos cíclicos con auditoría de ubicación. En este caso, el almacén se divide de forma lógica en áreas, que puede ser por pasillos, o por módulos de estanterías, o por niveles, etc. La ventaja de este método es que durante el conteo cíclico se aprovecha para verificar el lote, comprobando que las referencias están almacenadas correctamente en las ubicaciones de las estanterías que se les habían asignado. En este caso, está especialmente indicado utilizar el sistema guiado por luz para conducir a los operarios de almacén a las ubicaciones correctas donde realizar cada conteo.

Pero el sistema más habitual y que en general resulta más eficiente es el conteo cíclico con clasificación ABC.

### **3.18 Conteos cíclicos ABC**

Los conteos cíclicos ABC se basan en una clasificación ABC del inventario. Aplicando el principio de Pareto o regla 80-20, se clasifican las referencias según su valor de inventario o su frecuencia de uso, de forma que quedarán organizadas en tres categorías: A, B y C.

Las referencias de la categoría **A** deberán ser contadas con más frecuencia, por ejemplo, una vez a la semana, o una vez al mes (esto dependerá del número de referencias a manejar, recursos humanos disponibles, valor económico de las existencias, etc.). Los artículos clasificados en la categoría **B** serán contados con una frecuencia inferior a los de la **A**, por ejemplo, una vez cada trimestre. Finalmente, las referencias incluidas en la categoría **C** serán contadas con menor frecuencia que las **B**, por ejemplo, dos veces al año.

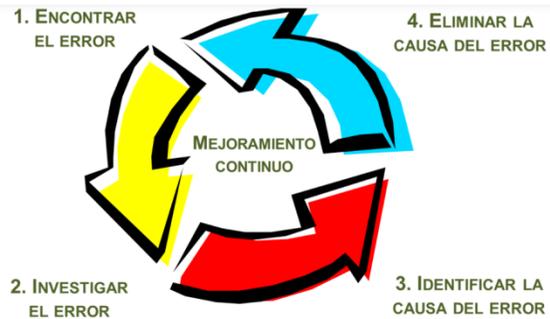
De esta forma, se focalizan los recursos empleados en el conteo cíclico en la mercancía que más impacto tiene en el negocio, bien por su valor económico o bien por sus niveles de rotación.

### **3.19 El control de inventario del futuro**

A medida que las nuevas tecnologías vayan evolucionando, los controles de inventarios se irán basando cada vez más en internet de las cosas y se irán convirtiendo en auténticos sistemas de inventario en tiempo real. Las técnicas de *machine learning* (*Maquinas de lectura*) permitirán aplicar la inteligencia artificial a la clasificación de las referencias y a disponer de técnicas predictivas que aumenten aún más la exactitud y fiabilidad de los inventarios.

Pero junto a las tecnologías más sofisticadas, seguirá siendo necesario partir de un diseño adecuado del layout del almacén, utilizando los tipos de estanterías metálicas y sistemas de almacenaje más adecuados a cada tipo y nivel de carga, niveles de rotación, etc. que permitan un punto de partida eficiente para la intra-logística de alto rendimiento. Las combinaciones de estanterías metálicas de Sistemas de Almacenaje con los sistemas de automatización dan soluciones Tecnológicas, en continua evolución, continuarán siendo la capa física de los almacenes del futuro, que coordinados con sistemas WMS cada vez más sofisticados permitirán dar respuesta a los desafíos de las cadenas de suministro modernas.

Los Sistema de Almacenaje han ayudado a optimizar la intra-logística de clientes de la mayoría de sectores de negocio a nivel internacional, diseñando y fabricando soluciones de almacenamiento a medida de las necesidades de cada almacén, con la calidad y la excelencia en el servicio como distintivo de reconocimiento internacional.



### 3.20 Mitos y Realidades de los Inventarios.

En la actividad empresarial se está expuesto a una gran cantidad de mitos sobre inventarios; algunos nuevos, otros tan tranquilos como los negocios.

1) Las técnicas complejas y la disciplina de la organización permiten obtener pronósticos de ventas más exactos: Con mucha frecuencia, las técnicas muy complejas agravan la situación; nadie las entiende o son mal aplicadas. La exactitud de los pronósticos se incrementa a medida que se acorta el horizonte; además los problemas que se crean por la inexactitud de los pronósticos son más difíciles de resolver a medida que se acortan los tiempos de respuesta. Hay más oportunidades de reducir el horizonte de los pronósticos si se acorta el tiempo de respuesta de la cadena de suministro. Normalmente el tiempo de respuesta nunca se ataca directamente y se sabe que cierta tecnología de manufactura combinada con políticas bien pensadas para el manejo de inventarios de productos puede a cortar drásticamente los tiempos rectos.

2) La presencia en el lugar de un elemento clave del servicio que ofrecen las empresas; no se puede vender nada en un lugar vacío. La realidad es que la oferta de los almacenes locales normalmente es limitada y más desequilibrada que desde inventarios centralizados. Además, los ciclos de tiempo desde la recepción hasta el embarque de pedidos casi siempre son excesivos, con lo cual se pierden las ventajas de la presencia local. La experiencia ha

demostrado que la incertidumbre de la demanda es mayor a nivel de los mercados locales que a nivel nacional; en consecuencia, los almacenes que atienden mercados locales requieren inevitablemente inventarios de seguridad más grandes para un nivel dado de servicio que los almacenes centrales. Con esta realidad y por sus controles deficientes, los sistemas de almacenamiento locales se caracterizan por su oferta limitada, respuesta lenta e inventarios desequilibrados.

3) Los distribuidores, como negociantes independientes, ofrecen disponibilidad en el lugar y una administración empresarial de los inventarios. La experiencia ha demostrado que los distribuidores independientes actúan más como agentes de ventas que como mayoristas y con mucha frecuencia les hace falta habilidad para administrar los inventarios. Es común encontrar que los fabricantes sean quienes realizan las funciones de control de inventarios de los distribuidores. Un problema adicional es que en muchas industrias los distribuidores y los revendedores financieramente incapaces de llevar en almacén una línea completa del producto. Lo importante aquí es entender cabalmente los aspectos económicos de toda la cadena de suministro y los requerimientos reales de los segmentos servidos.

4) Los vendedores locales necesitan estar respaldados por los inventarios de los almacenes regionales. En muchas industrias, los grandes revendedores se han integrado verticalmente hacia atrás, con lo que han duplicado y traslapado los niveles de las cadenas de suministros de los fabricantes. Estas grandes empresas locales han optado por la estrategia de usar sus ventajas de escala en el costo de almacenamiento, manejo de inventarios y publicidad para hacerse de la porción de mercado de los revendedores pequeños. Las redes de los almacenes de los fabricantes pueden interferir con las estrategias de negocio de los grandes revendedores locales, quienes, en muchas industrias, están incrementando con rapidez su participación en el mercado.

5) Los sistemas modernos de información y los métodos de control casi eliminarán los inventarios obsoletos y de lento movimiento. Desafortunadamente los inventarios obsoletos, al igual que la pobreza, siempre estarán presentes. El aseguramiento de ventajas competitivas requerirá que los costos por obsolescencia se minimicen mediante estrategias sanas en control de los inventarios. Los sistemas de información continuaran desempeñando una función importante en la planeación y el control de inventarios a lo largo de toda la cadena de suministros, pero están lejos de ser una panacea.

A partir de 1984, el uso de los inventarios para obtener ventajas competitivas enfrenta realidades y no mitos. Un método probado para la obtención de ventajas competitivas es el uso de un enfoque integrado para la administración global de la cadena de suministros.

### **3.21 Ventajas competitivas mediante la Administración de la Cadena de Suministro**

La Administración de la Cadena de Suministro abarca el flujo total de materiales desde el proveedor hasta los usuarios finales.

La clave de una administración eficiente es planear y controlar los inventarios y las actividades como una unidad integrada. Para operar efectivamente una cadena integrada de suministros se debe conjugar tres elementos.

- 1) El reconocimiento de los niveles de servicio requeridos por los usuarios finales.
- 2) La definición sobre dónde colocar los inventarios a lo largo de la cadena de suministro y cuánto almacenar en cada punto.
- 3) El desarrollo de políticas y procedimientos apropiados para administrar la cadena de suministro como una sola entidad.

En los mercados actuales, los inventarios y los distribuidores deben satisfacer las necesidades claves de los clientes en cuanto a tiempo y lugar (disponibilidad de productos y tiempos de respuesta en la entrega). Los clientes dan un valor a sus necesidades de servicio y es frecuente que estas necesidades varíen de manera sustancial de un segmento y otro, e incluso de un cliente a otro.

Además, una cadena de suministro utiliza cantidades crecientes de recursos para ofrecer niveles de servicio más altos para atender las necesidades de los clientes. Los recursos comprenden inventarios, gastos de transporte, instalaciones y personal. El objetivo de integrar la cadena de suministro es bajar la cantidad total de recursos que se requieren para ofrecer el nivel necesario de servicio a los clientes de un segmento específico.

El segundo paso en la integración de la cadena de suministros es considerar y evaluar puntos alternativos de almacenamiento a lo largo de la cadena de suministros que provean un servicio aceptable a los clientes sin que se modifiquen desfavorablemente los gastos generales de servicio. Obviamente, esta evaluación debe considerar también los impactos en los costos y en la eficiencia de manufactura.

Un paso final en la integración de una cadena de suministros es desarrollar y poner en práctica las políticas necesarias, las relaciones de organización, los sistemas de controles para administrarla como un todo.

# Capítulo 4

## Cadena de Suministros (supply chain)

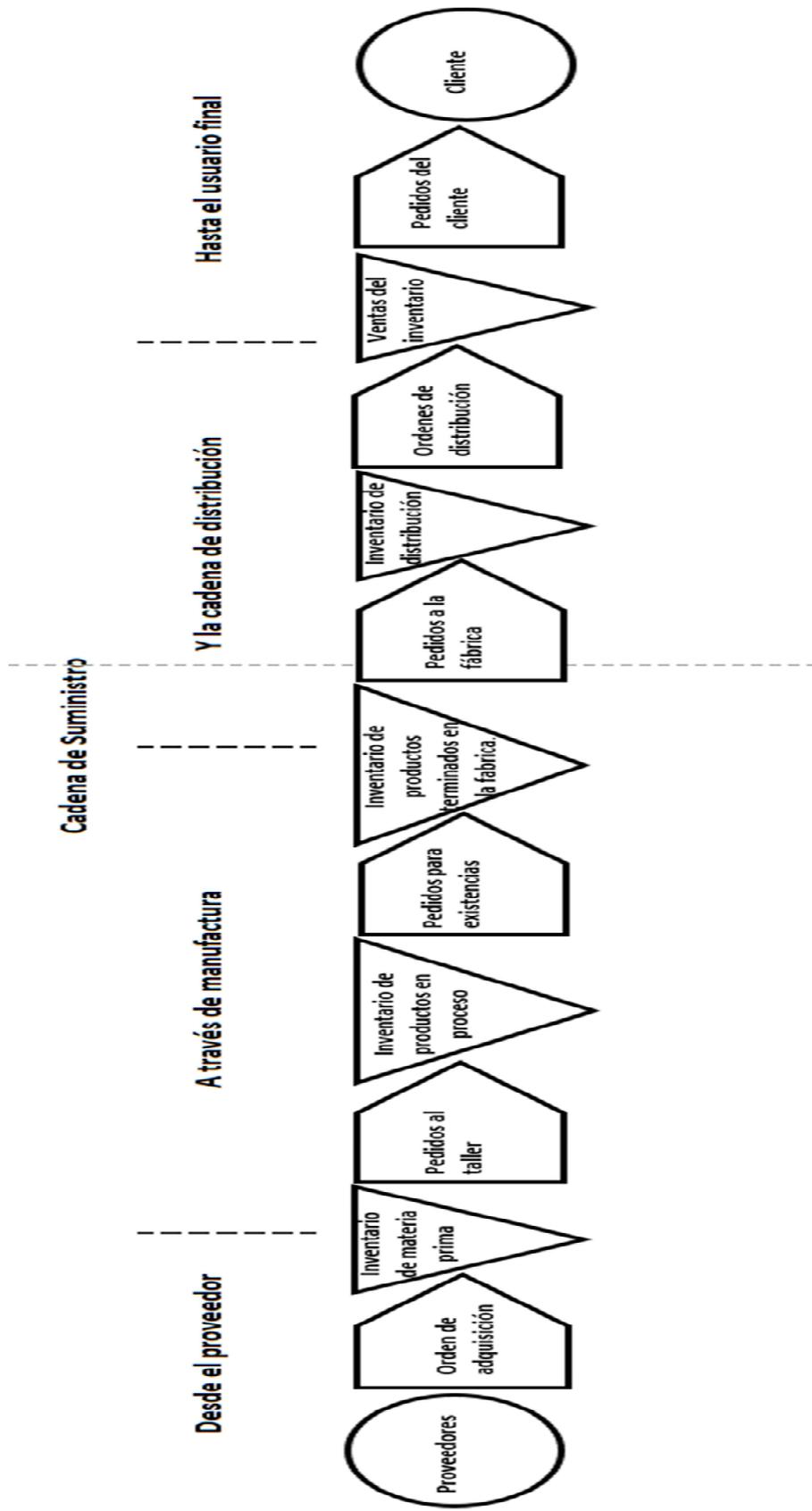
### 4.1 La Cadena de Suministro

Es el conjunto de actividades, instalaciones y medios de distribución necesarios para llevar a cabo el proceso de venta de un producto en su totalidad. Esto es, desde la búsqueda de materias primas, su posterior transformación y hasta la fabricación, transporte y entrega al consumidor final.

En otras palabras, la cadena de suministro es una función estratégica y logística que involucra todas las operaciones que son indispensables para que una mercancía logre llegar al cliente final en óptimas condiciones.

Veamos un ejemplo sencillo: la cadena de suministro de un limón producido en Michoacán que se vende en el mercado local. En este caso, incluye las siguientes actividades:

- La compra y venta de las semillas, fertilizantes, herramientas y otros insumos necesarios para la plantación de limón.
- Como segundo paso, está la recolección y empaque de los limones para la venta a los supermercados.
- Luego, viene el transporte de los limones a los puntos de venta (supermercados o almacenes).
- La venta directa de los limones a los consumidores finales, lo que incluye además los procesos de facturación y servicios post-venta (garantía si no se está satisfecho con el producto, etc.).



Como vemos, en la cadena de suministro se relacionan agentes en distintos niveles de producción. Para algunos la venta de su producto o servicio constituye el insumo de otro en una cadena continua hasta llegar al consumidor final. Se dice entonces que la cadena de suministro comienza con los proveedores de los proveedores y termina con los clientes de los clientes.

En el siguiente esquema, vemos un ejemplo simplificado de una cadena de suministro:



Una **cadena de suministro** es un sistema de personas, organizaciones, actividades, recursos e información implicados para movilizar un producto o servicio de un proveedor al cliente.

Se trata de una red creada entre una empresa y sus proveedores para producir y distribuir un producto específico. En teoría, una cadena de suministro busca hacer coincidir la demanda con el suministro y hacerlo con un inventario mínimo.



La gestión de la cadena de suministro es un proceso crítico, porque si una cadena de suministro está optimizada genera un ciclo de producción más rápido y menores costos.

La gestión de la cadena de suministro incluye tanto la planificación como la gestión de todas las actividades relacionadas con el aprovisionamiento y adquisición, la conversión. Igualmente, impulsa la coordinación de procesos y actividades entre mercadeo, ventas, diseño de productos, finanzas y sistemas de información.

También envuelve la colaboración y coordinación con los socios de la cadena. Estos pueden ser clientes, proveedores, intermediarios y proveedores de servicios externos.

Es una función integradora con la responsabilidad principal de vincular las principales funciones comerciales y los procesos del negocio dentro de las empresas y entre ellas en un modelo comercial cohesivo y de alto rendimiento.

## 4.2 Objetivo principal

El objetivo principal de la gestión de la cadena de suministro es satisfacer la demanda de los clientes mediante el uso más eficiente de los recursos, incluida la capacidad de distribución, el inventario y la mano de obra.

La idea básica detrás de la gestión de la cadena de suministro es que las empresas y corporaciones se involucren en una cadena de suministro mediante el intercambio de información sobre las fluctuaciones del mercado y las capacidades de producción.

Si es accesible toda la información relevante para cualquier empresa, cada compañía en la cadena de suministro tendrá la capacidad de ayudar a optimizar toda la cadena, en lugar de sub-optimizarla en función de un interés local.

Esto conducirá a una mejor planificación en la producción y distribución global, lo que puede reducir los costos y ofrecer un producto final más atractivo, generando mejores ventas y mejores resultados globales para las empresas involucradas. Esta es una forma de integración vertical.

## 4.3 Historia

Inicio

El inicio de la investigación de operaciones, así como la ingeniería industrial, comenzaron con la logística.

Frederick Taylor, el fundador de la ingeniería industrial, quien escribió *The Principles of Scientific Management* en 1911 (Los principios de la gestión científica), se centró en mejorar el proceso de carga manual en su trabajo.

La investigación de operaciones con valor analítico comenzó durante la Segunda Guerra Mundial. Buscaba soluciones operativas de logística militar en la década de 1940.

Los primeros años

La mecanización de las plataformas elevadoras de paletas fue el foco de investigación de la logística alrededor de 1940 y 1950 para obtener un mayor espacio de almacenaje y distribución.

Se hizo popular el concepto de carga unitaria y el uso de paletas, extendiéndose en 1950 a la gestión del transporte, mediante la utilización de contenedores intermodales, juntando barcos, trenes y camiones para transportarlos. Esto preparó el escenario para la globalización de la cadena de suministro.

En 1963, el Consejo Nacional de Gestión de Distribución Física se convirtió en el líder del campo, llevando a cabo mucha investigación y capacitación, particularmente debido al advenimiento de la informática en los años 60-70 y al cambio resultante de paradigma.

Mayoría de edad

En la década de 1980 se desarrolló el término “gestión de la cadena de suministro” para expresar la necesidad de integrar los procesos comerciales claves, desde el usuario final hasta los proveedores originales.

Una tendencia logística clave en la década de 1980 fue su reputación de ser absolutamente crucial para las ganancias corporativas.

En 1985, el Consejo Nacional de Administración de Distribución Física se convirtió en el Consejo de Administración Logística para reflejar la evolución de la disciplina.

#### Revolución tecnológica

En la década de 1990, se crearon los sistemas de planificación de recursos empresariales durante el auge de la logística. Vinieron después del éxito de los sistemas de planificación de requerimientos de materiales de los años setenta y ochenta.

El software ERP identificó las necesidades de planificación e integración de los componentes de logística. La manufactura globalizada, así como el crecimiento de la manufactura en China a mediados de la década de 1990, popularizó el término «cadena de suministro».

#### **4.4 Características**

##### Uso proactivo de datos

Con la avalancha de información en Internet y sus aplicaciones, los datos han demostrado ser un aspecto importante de las cadenas de suministro.

Los gerentes de la cadena de suministro pueden utilizar los datos para identificar ineficiencias, crear propuestas de soluciones e implementar dichas soluciones. Se pueden aplicar además para crear pronósticos verificables para las necesidades en el inventario.

## Optimización del inventario

Tener demasiado, o muy poco, de un artículo dado es perjudicial para una cadena de suministro. La optimización del inventario se basa en pronósticos precisos de los artículos necesarios.

También se requiere una evaluación exhaustiva y una rápida identificación de los cambios repentinos en el mercado. Esto afectaría la fabricación, el envío y los demás aspectos del proceso de la cadena de suministro.

## Flexibilidad

A medida que la economía global se interconecta más con los nuevos mercados emergentes, aumenta la cantidad de actores corporativos dentro de la cadena de suministro. ¿Cómo se cumplirán más pedidos al ritmo actual? Aquí es donde la flexibilidad se hará importante.

La flexibilidad se refiere a la capacidad de la cadena de suministro para adaptarse a los cambios dentro del mercado, los climas políticos y otros eventos, que de otro modo la afectarían.

## Rápido cumplimiento

El aumento generalizado de la conectividad ha enseñado a los consumidores a creer en el poder de su voz y exigir una gratificación instantánea.

Aún no se ha inventado el transporte instantáneo, pero queda la alternativa de garantizar que los pedidos se procesen sin errores, de forma rápida y mediante el método de transporte más rápido.

Las cadenas de suministro deben combinar diversos métodos de transporte para obtener una ventaja competitiva y darles a los consumidores detalles complejos del envío y rastreo de sus productos.

#### Conformidad y visibilidad

La conformidad implica el cumplimiento de las leyes locales y nacionales aplicables a las entidades de la cadena de suministro.

La visibilidad de extremo a extremo puede eliminar todos los problemas potenciales, al permitir que otros vean la cadena de suministro. Esto equivale a una forma de autoevaluación y monitoreo de los procesos de la cadena de suministro, que conduce a un mayor cumplimiento.

### **4.5 Procesos**

Las actividades de la cadena de suministro implican la transformación de recursos naturales, materias primas y componentes en un producto terminado, para ser entregado al cliente final.

Una cadena de suministro típica comienza con la extracción humana de la materia prima.

Luego incluye varios enlaces de producción (por ejemplo, construcción, ensamblaje y fusión de componentes) antes de pasar a varias capas de instalaciones de almacenamiento de tamaño cada vez menor y de ubicaciones geográficas cada vez más remotas, hasta llegar finalmente al consumidor.

Por tanto, muchos de los intercambios que se encuentran en la cadena de suministro son entre diferentes compañías que buscan maximizar sus ingresos dentro de su esfera de interés. Sin embargo, pueden tener poco o ningún

conocimiento o interés en los jugadores restantes dentro de la cadena de suministro.

### Modelo de referencia de operaciones

El modelo de Referencia de Operaciones de la Cadena de Suministro (ROCS) es un modelo de referencia de procesos desarrollado y avalado por el Consejo de la Cadena de Suministro como herramienta de diagnóstico estándar para toda la industria en la gestión de la cadena de suministro.

El uso del modelo incluye el análisis del estado actual de los procesos y objetivos de una empresa, la cuantificación del rendimiento operativo y la comparación del rendimiento de la empresa con los datos de referencia.

Se puede usar el modelo ROCS para describir cadenas de suministro que sean muy simples o muy complejas. Se basa en seis procesos de gestión distintos:

#### *Plan*

Procesos que equilibran la oferta y la demanda agregada para desarrollar un curso de acción que se adapte mejor a los requisitos de abastecimiento, producción y entrega.

#### *Fuente*

Procesos para adquirir bienes y servicios para así satisfacer la demanda planificada o real.

### *Hacer*

Procesos que transforman el producto a un estado terminado para cumplir con la demanda planificada o real.

### *Entregar*

Procesos que proporcionan bienes y servicios terminados para satisfacer la demanda planificada o real. Generalmente incluyen la gestión de pedidos, la gestión del transporte y la gestión de la distribución.

### *Devolución*

Procesos asociados con la devolución o la recepción de productos devueltos por cualquier motivo. Estos procesos se extienden a la atención al cliente, posterior a la entrega.

### *Habilitar*

Procesos asociados a la gestión de la cadena de suministro. Estos procesos incluyen la gestión de: reglas comerciales, rendimiento, datos, recursos, instalaciones, contratos, gestión de redes de la cadena de suministro, gestión del cumplimiento normativo y gestión de riesgos.

### *Elementos*

Los cuatro elementos de la gestión de la cadena de suministro deben trabajar de forma cohesiva para beneficio de todos. No solo los clientes finales recogen las recompensas; los mismos empleados también las recogen.

### *Integración*

Se podría considerar el cerebro y el corazón de la cadena de suministro. Supervisar la integración de la cadena de suministro significa coordinar las comunicaciones entre el resto de la cadena. Así se podrán producir resultados efectivos y oportunos.

A menudo, esto significa explorar nuevo software u otros medios tecnológicos para fomentar las comunicaciones entre los departamentos. Quienes están a cargo de la integración son responsables de asegurarse que las cosas sucedan a tiempo y dentro del presupuesto, sin sacrificar la calidad.

### *Operaciones*

Este enlace en la cadena de suministro coordina los detalles de las operaciones cotidianas de la empresa. Planea el resultado de la compañía para asegurarse que todo funcione bien y que se maximicen las ventajas.

Operaciones vigila el inventario de la compañía. Utiliza los pronósticos del negocio para predecir qué suministros se necesitarán, cuándo y por quién. También encontrar formas de predecir la efectividad de los productos, los enfoques de mercadeo, y los resultados del usuario final.

En términos generales, toda la producción de la empresa es supervisada por el área de operaciones.

### *Compras*

Este departamento obtiene los materiales u otros bienes necesarios para generar los productos de la compañía. Compras crea relaciones con los

proveedores y también identifica las cualidades y las cantidades de los artículos necesarios.

Es muy importante para quienes compran mantener un ojo en el presupuesto, que las cosas sean rentables para la compañía. Igualmente, cumplir con los estándares de alta calidad.

### *Distribución*

¿Cómo los productos del negocio terminan donde deberían? La distribución coordina eso. La logística de comunicaciones entre minoristas, clientes o mayoristas es responsabilidad del departamento de distribución en la cadena de suministro.

Estos grupos deben estar atentos a los envíos y saber no solo lo que se necesita internamente para producir los productos, sino también que los productos lleguen al cliente final a tiempo y en buen estado.

## **4.6 Ejemplos reales**

El análisis “Supply Chains to Admire” es un estudio de mejoras y rendimiento realizado por la empresa de investigación Supply Chain Insights.

Para estar en esta lista, las empresas deben superar a su grupo de pares en los indicadores, mientras realizan mejoras.

Esto es difícil de lograr. Como resultado, solo las 26 empresas que se muestran en la figura están en la lista de 2015. El estudio se basó en un análisis del rendimiento desde 2006 hasta 2014.

cadena de suministro para admirar: Al por menor, proceso y discreto

Supply Chains to Admire™ 2015		
RETAIL	PROCESS	DISCRETE
     	        	          

Source: Supply Chain Insights LLC 2015



Las cadenas de suministro con mejor rendimiento a menudo tendrán un valor del Índice de Cadena de Suministro en el medio de su grupo de pares.

Las empresas que tienen un rendimiento inferior a su grupo de pares pueden dar un salto mayor en la mejoría de la cadena de suministro que las empresas de mayor rendimiento que ya hayan logrado mejoras significativas.

Como resultado, sus puntuaciones en el Índice de Cadena de Suministro pueden ser más altos que los de una empresa con mejores resultados. Las cadenas de suministro de mejor rendimiento equilibran la mejoría con un rendimiento más sólido.

Un rendimiento superior es difícil de mantener. Como resultado, solo ocho de las compañías que se estudiaron estuvieron en la lista por dos años consecutivos. Son Audi, Cisco Systems, Eastman Chemical, EMC, General Mills, AB Inbev, Intel y Nike.

#### Deflación y eficiencia

La mayor eficiencia y evolución de las cadenas de suministro ejercen un importante rol en la disminución de la inflación.

Mientras las eficiencias se incrementan al enviar los productos de A a B, disminuyen los costos del traslado. Esto va a dar como resultado un menor costo final para la clientela.

Aunque la deflación es considerada con frecuencia negativa, uno de los pocos ejemplos donde la deflación resulta buena son las eficiencias en la cadena de suministro.

Mientras la globalización continúe, se optimizan cada vez más las eficiencias de la cadena de suministro. Esto ayudará a seguir presionando hacia abajo los precios de los productos.

#### **4.7 Los nuevos paradigmas del entorno y desarrollo logístico**

Los modelos de negocios internacionales están cambiando de tal manera que con frecuencia se habla de la nueva economía, nuevas industrias y de nuevas teorías en un entorno de alta competitividad.

La explicación de los cambios es difícil de abordarlos desde un punto de vista. Sin embargo, algunos paradigmas pueden ser explorados y los más importantes son:

- a) La globalización y la apertura de mercados mundiales, que para México se ha materializado en el más amplio catálogo de acuerdos comerciales.
- b) Creciente contenido de servicios en cualquier producto, Mayores niveles de diferencias de los servicios y productos con una mayor exigencia por parte de los clientes y de la alta competitividad. La oferta de productos y servicios, con cadena o de transporte, incluye la ampliación de técnica de “ingeniería de servicio” la cual conforma paquetes integrales en la venta de éstos. Por ejemplo, en la década de los noventas se observó que algunas empresas de transporte en México desarrollaron y diseñaron novedosos esquemas de servicio a nivel de los mejores del mundo.
- c) Desarrollo de esquemas para el manejo e intercambio de información diseñados para determinar los programas de producción de varias unidades de negocio, las cuales pueden estar localizadas en diferentes países. Como el caso de la empresa mexicana Bimbo que ha incursionado exitosamente en Estado Unidos, Latinoamérica y algunos países de Europa.
- d) Incremento de la capacidad de comunicación al interior de las empresas y hacia otras entidades (clientes, proveedores, agrupaciones gremiales etc.). Es decir, desarrollos de la cadena logística de suministros. Esta cadena, posibilitada físicamente por el transporte, genera programas de fabricación, entrega, distribución, conjuntos y enlazados, permitiendo así el abastecimiento oportuno de materias primas, la programación de mayores lotes de un cierto producto (de uso nacional e internacional), y su posterior acondicionamiento de acuerdo con los distintos mercados destino.

- e) El proceso de distribución física internacional, en gran medida derivado y apoyado por la mayor capacidad de comunicación, de la globalización y de los mejores sistemas de transporte multimodal, ha permitido la creación de redes de suministros. El exitoso New Beetle de Volkswagen es un buen ejemplo: diseñado en California. Desarrollado (ingeniería) en Wolfsburg, manufacturado en Puebla y comercializado en el mundo.
- f) Certificación internacional de los procesos de calidad (normativa ISO, exigido mundialmente como requisito inicial por muchos clientes).
- g) La movilidad de los factores de producción (sobre todo el capital), la movilidad de conocimiento y las tecnologías.
- h) La posibilidad de allegarse de recursos desde fuentes antes desconocidas o inaccesibles. Cuando se habla de recursos se refiere a todas sus variantes: Financieros (presencia de intermediarios financieros extranjeros), consultores y educativos, bancos de información, proveedores especializados (agentes logísticos y transportistas), etcétera.
- i) El cambio de la producción masiva a la producción flexible (creciente posibilidad de caracterizar productos y servicios según la necesidad del cliente).

Tales paradigmas, por un lado, modifican la distribución territorial de la producción, y por el otro se transforman en los rectores logísticos necesarios para entender los flujos físicos que genera la distribución territorial de la producción. Tal situación ha dado paso a la consolidación de manera particular de los sistemas de transporte. En la actualidad, estos sistemas han alcanzado

niveles de integración multimodal formando extensas redes de infraestructura para el traslado de los bienes a cualquier parte del mundo.

Un entorno dinámico, provoca la evolución de los procesos de producción los cuales a su vez modifican la teoría logística. En consecuencia, la evolución logística adquiere nuevas formas de acometer los problemas de articulación de la producción generando ahorros no sólo por medio de los costos de producción, sino también por medio de una adecuada integración de la cadena de valores.

Analizar las empresas en función de sus procesos y estableciendo relaciones internas y externas de cliente proveedor, permiten evaluar el desarrollo y la integración logística alcanzada por las empresas en términos de la cadena de valor y la cadena de suministro. Desde esta perspectiva, el desarrollo de relaciones de valor y colaboración, que las unidades de negocio logren conectar con las empresas de transporte puede ser considerado como uno de los aspectos más importantes para la creación de ventajas competitivas.

#### **4.8 Teoría del Comercio Internacional**

De la ventaja comparativa a la ventaja competitiva.

El comercio exterior, sus volúmenes y su composición, constituye uno de los indicadores del crecimiento económico de los países. Crecimiento que se manifiesta principalmente en su capacidad para sustituir competitivamente importaciones y para exportar productos, generalmente manufacturados, que suministren divisas para pagar importaciones de mercancías y servicios necesarios para el crecimiento de la economía nacional.

La esencia y origen de la teoría del comercio exterior se encuentra en los distintos precios que alcanzan las mercancías de los diversos países del mundo. La diferencia de estos precios puede obedecer a: (1) que los recursos provenientes de la tierra, mano de obra, capital etc. de un país cualquiera estén mejor dotados para una producción que para otra, y (2) debido al más alto o más bajo desarrollo económico alcanzado por el país.

La hipótesis anterior parte de los supuestos de la teoría clásica. Así de la teoría de las ventajas comparativas de David Ricardo, se ha intentado explicar porque el comercio entre las naciones es beneficioso, incluso el de aquellos productos que pueden fabricar todas las partes involucradas en la relación de intercambio. Las ventajas competitivas estáticas están determinadas por la dotación de recursos naturales de las economías. Las naciones deberían dedicarse a producir aquellos bienes cuya explotación se realice en términos relativamente más eficientes (mayor cantidad con menores recursos) y comprar en el exterior aquello para lo cual no tiene una dotación natural suficientemente ventajosa.

Las diversas mercancías en todos los países presentaban la misma calidad y tecnología, sin embargo, en la actualidad otros factores juegan un factor importante en las diferencias de los precios internacionales, tales como: plazos de entrega, medios de pago, fletes, tipos de seguros, proximidad de los puertos de embarque, localización de bodegas, tipos de negociación, etc., es decir factores inherentes a la teoría de la logística y el transporte.

Aun cuando los economistas clásicos (Adams y David) transformaron el pensamiento rústico de los mercantilistas del siglo XVI, con sus teorías sobre la ventaja absoluta y la ventaja competitiva, que en parte gobiernan las leyes del intercambio, no consideraron el impacto de los factores logísticos sobre el precio de los productos en una economía de mercado. Al generalizar sus

teorías abordaron las causas del intercambio internacional y sus ventajas, justificando científicamente el libre cambio entre todos los países, sin distinguir los diferentes grados de desarrollo logístico y de los sistemas de transporte.

Desde el punto de vista de la política económica, la teoría clásica tiene limitaciones en el momento en que los países instituyen salarios mínimos, pues provoca que los precios de la fuerza de trabajo se eleven...” Como resultado de esta situación, algunos investigadores dedujeron que las importaciones de ciertos productos pueden ser más baratas que en el territorio nacional relacionado con este fenómeno únicamente con los factores clásicos (tierra, capital, y mano de obra), sin tomar en cuenta que parte de este éxito se puede deber también al eficiente y eficaz sistema logístico de distribución.

Durante el siglo XIX el comercio internacional funcionaba bajo un conjunto de supuestos que impedían un desarrollo económico más eficiente y ninguno de ellos en pro de la integración logística. Por ejemplo, se pensaba que el comercio libre elevaría el bienestar mundial aun cuando la movilidad de los factores se realizara de manera perfecta en cada país y nula e imperfecta entre países. Además, se daba por asentado que el comercio no produciría ni produciría un efecto previsible general sobre las desigualdades de la fuerza de trabajo y la remuneración del capital entre las naciones comerciantes. Y es más, una de las consideraciones más críticas era que se consideraban los costos de producción e incluso no se toma en cuenta los costos de transporte ni otro tipo de barreras artificiales.

No obstante, lo anterior, David Ricardo adelantó que la falta de movilidad de los factores, generaba diferencias en la rentabilidad del capital y las remuneraciones al trabajo entre los países comerciantes; ante tal situación se impedía la competencia y los desniveles entre países comerciantes; ante tal situación se impedía la competencia y los desniveles entre países tendería a

persistir, estipulando con ellos la teoría de los costos comparativos. Con esta teoría, se puede apreciar que Ricardo asumía la parte fundamental de las condiciones de las naciones y su desarrollo: los costos de los factores, como elemento de competitividad comercial.

De acuerdo con el concepto básico de la teoría clásica Adam Smith, sostuvo que el libre comercio y la competitividad eran condiciones indispensables para lograr la división de trabajo. Para muchos expertos, este hecho fue calificado como elemento fundamental para el mejor desempeño de las actividades productivas. Alentó la división de trabajo como principio de la productividad buscando la especialización de las naciones. En sus conclusiones, estableció que se podía llegar a un óptimo social acudiendo a la libertad del comercio y la división del trabajo según especialistas.

La visión macroeconómica de la división de trabajo fue calificada como una de las aportaciones más importantes de este economista. Sin embargo, a nivel microeconómico, el concepto no fue adaptado sino hasta principios del siglo XIX en la teoría de la organización de las empresas. Tal adaptación de la teoría de Adam, en la actualidad se ve nuevamente modificada por la corriente de pensamientos logísticos y de las nuevas formas de organización y administración de la producción y su distribución física.

Después de la segunda guerra mundial, paradójicamente cuando ya las políticas nacionales oponían cada vez más barreras al comercio y cuando estaban en declinación las grandes oleadas de movimientos internacionales de capital del siglo XIX, la teoría del comercio internacional tomó un nuevo rumbo, haciendo hincapié en la importancia de los precios de los factores. De esta manera, el propio pensamiento clásico y la evolución del comercio, permitió la formulación de teorías más complejas que contribuyeron a aclarar y enriquecer el conocimiento del comercio internacional.

A la luz de la gran movilidad internacional de los factores que surgen de la creciente importancia de las empresas transnacionales, así como de la elevada inversión extranjera directa en los negocios internacionales, del desarrollo económico y del desarrollo de sistemas logísticos y de transporte más sofisticados, se confirma el principio de movilidad de los factores como una condición necesaria para obtener la eficiencia económica óptima.

Se puede decir que la teoría clásica sobre las ventajas comparativas, hace hincapié en el acervo de trabajo, tierra, capital y recursos naturales. Sin embargo, según la nueva teoría del comercio exterior se subraya la importancia no menor de otros acervos, tales como la geografía (distancia de los grandes mercados), el conocimiento técnico, el capital humano y su capacitación, la infraestructura pública, la calidad de las instituciones y en forma más general, la capacidad de las empresas para desarrollar sistemas logísticos y de transporte que conjuguen dichos factores con el fin de suministrar los productos adecuados a los mercados pertinentes en el tiempo preciso. Otra característica importante de la teoría sobre el comercio internacional afirma que la competencia en los mercados es normalmente de carácter imperfecto y que, en gran media, el comercio está determinado por las economías de escala y no por las ventajas comparativas.

Por lo anterior, el modelo de la teoría clásica es anacrónico en la actualidad porque el cambio de la era industrial a la del conocimiento y de la economía semicerrada a la abierta y globalizada implica que el supuesto fundamental del modelo neoclásico de inmovilidad de los factores ya no está presente. En otras palabras, la hipótesis básica de Ricardo ha perdido vigencia porque nada es más móvil que el capital. En general, se puede decir que el motor de los negocios y el comercio, ya no radica en las diferencias relativas de costo que pueda ofrecer una economía particular para la producción de un bien. Lo que cuenta es lograr las mayores ventajas desarrollando los esquemas de

producción, aprovisionamiento y distribución que impidan un aumento en los costos logísticos de las empresas, buscando que el valor absoluto de los costos descienda y queden a un lado aquellas consideraciones de corte estático.

Los nuevos paradigmas de la competitividad señalan la ventaja competitiva de las empresas depende más de la innovación de productos, mercadotecnia y los procesos que de la abundancia de mano de obra barata y recursos naturales. Tales paradigmas parecen dar origen a la teoría del “conocimiento y las capacidades humanas”<sup>1</sup>. En esencia, este autor destaca el factor tecnológico como condiciones necesarias para lograr la ventaja competitiva. Por un lado, permite el desarrollo de nuevos y mejorados sistemas de transporte, y por otro, involucra las nuevas técnicas de organización y administración logística de la producción.

Cabe señalar que, desde la perspectiva de la teoría clásica, lo que realmente contaba eran los recursos específicos de cada país, relegando el hecho de que la creación tecnológica constituye uno de los principales factores para fortalecer la competitividad de las empresas; en otras palabras, los defensores de la teoría clásica estiman que la tecnología se encuentra disponible de forma gratuita a todos y dentro de cada país, y a todas las empresas.

La información y las comunicaciones forman parte de un conjunto más amplio de innovaciones tecnológicas que han hecho posibles adelantos sin precedentes en la productividad, el crecimiento económico internacional. En los países europeos, los grandes capitales han estado vinculados al comercio internacional desde los orígenes del capitalismo moderno.

<sup>1</sup> Algunos autores, este proceso lo definen como la “tercer dimensión” del proceso de globalización el cual se refiere a la internacionalización de la información y el conocimiento. Dicha dimensión se basa en cuatro líneas de desarrollo: la desregulación del comercio y de los flujos de inversión y de los numerosos servicios intermedios, cruciales en la organización de los mercados y las transacciones; la cooperación y los acuerdos internacionales entre las empresas.

Con fundamento en todo lo anterior y después de una revisión general de la teoría clásica se puede percibir que ésta derivó ciertos imperativos para las empresas exportadoras que hoy en día son utilizados y explotados por la “nueva teoría”. Por un lado, presiono la producción en un ambiente de libre competencia y por el otro, exigió una mayor calidad en la producción a menores costos, es importante saber que ésta ayudó a la identificación de la trascendencia de la demanda y sus atributos como elemento detonador del comercio y de la teoría logística.

Parte de esta situación se debe a que las ventajas competitivas en sentido estricto pueden difundirse y aplicarse en todo el mundo sin depender de fuentes de ventaja comparativa. Tal afirmación parece confirmar que la movilidad de los factores y el desarrollo tecnológico, representados por las corrientes internacionales de bienes intermedios, conocimientos, capital y trabajo, las facilidades que otorga la logística y los bajos costos del transporte, así como las mejoras en materia tecnológica de las comunidades casi en cualquier lugar del mundo, de sectores con diversos grados de avances tecnológicos.

Un ejemplo claro de lo anterior, está representado por el sector de la electrónica (uno de los más dinámicos de la economía mexicana en los últimos años) en el estado de Jalisco donde el desarrollo de equipos de informática y telecomunicaciones han atraído a los dispensadores de servicios de fabricación de productos de electrónica.

Para el Banco Mundial, esas inversiones parecen estar llevando a la creación de cadenas de suministros integradas, que podrían suscitar importantes beneficios en cuanto a eficiencia, sobre la base de la reducción de los costos y una mejor logística. Finalmente, ante este nuevo entorno, dicho organismo considera la posibilidad de evolucionar desde operaciones de armado

exclusivamente de tipo maquila a actividades de fabricación e (Ingeniería y Desarrollo) basadas en una utilización intensiva de aptitudes técnicas, exitosamente integradas a redes mundiales.

Desarrollar el comercio exige mucho más que la simple promoción de las exportaciones. La experiencia conocida indica que en las economías más prósperas el apoyo comercial se da incluso a las operaciones y problemas de las cadenas de abastecimiento de la exportación, lo que se supone mantener un diálogo con las entidades de fomento interesadas. Requisito para imponerse en los mercados de exportación consiste en que los países cuenten con las competencias técnicas y de capacidad logística para colocar sus productos y servicios. Desde luego el transporte y la gestión de la cadena de suministros son dos de los requisitos que forman parte de esa base tecnológica que sustenta el comercio internacional.

Se hace evidente la gran relevancia que tiene las relaciones entre comercio internacional y la logística, fundamentadas en la evolución de la teoría de la ventaja competitiva en el logro de la expansión internacional de las empresas y el desarrollo nacional.

#### **4.9 La competitividad y el comercio internacional**

La competitividad y el comercio internacional constituyen temas cruciales de las empresas en la actualidad. La competencia cada vez es más intensa y las empresas se encuentran buscando nuevos mecanismos de articulación para competir fuera de los mercados nacionales, tal aseveración que la competitividad no sólo se está dando por los mercados sino también por los territorios, utilizando como arma principal la fragmentación de los procesos, es decir por medio del encadenamiento logístico territorial de los factores de la producción y los servicios de transporte.

El creciente comercio internacional, genera flujos sustanciales de bienes entre países que exigen altos niveles de eficiencia e innovación de sus cadenas logísticas de suministros como sea posible. En la actualidad la apertura económica y la eliminación de impedimentos artificiales al comercio entre las naciones, la competitividad a merecido más atención.

La competitividad y el comercio a su vez han potenciado por medio de los avances logrados en las comunicaciones y en los sistemas de transporte. Sin lugar a dudas la competitividad es un concepto de gran importancia para todos los sectores productores de bienes que permiten el crecimiento económico. La competitividad está vinculada a una gran diversidad de factores relacionados. Por ejemplo: tasa de cambio nominal, precios relativos y a los costos de producción.

Desde el punto de vista de la estrategia de las empresas, son altamente significativos los factores de diferenciación del producto, calidad del mismo y el nivel de administración logística, como fuentes de ventaja competitiva. Ejemplo: en una empresa de transporte la diferencia se debe de dar en las características del servicio que proporcione.

En cuanto al alcance del concepto de competitividad, el enfoque orientado a la adecuación de la organización interna y a las transacciones de las cadenas, se debe entender que la competitividad no es un fenómeno restringido a una empresa o a una industria, sino que es una cualidad de adaptación de las empresas, que pertenecen a una cadena logística, a cambios en el entorno en el entorno económico, lo cual a su vez, depende de la capacidad de transmisión de la información, de estímulos y de controles, a lo largo de toda la cadena.

La cadena logística se constituye así, en un sistema de coordinación vertical u horizontal de las transacciones entre diferentes estructuras de administración. Cabe señalar que, en un contexto globalizado, el análisis de competitividad no sólo debe circunscribirse a los indicadores relativos al comercio internacional, sino también tiene que abarcar la penetración de los mercados mediante exportaciones de tecnología e inversión extranjera directa.

Las características que han marcado el desarrollo del comercio internacional en los últimos años son: la creciente competencia internacional de las manufacturas y el incremento de la competitividad de los países en desarrollo, principalmente los asiáticos, en su participación de las importaciones de manufactura de los países miembros de la OCDE. Precisamente un estudio sobre la competitividad de América Latina y el Caribe, señala que la capacidad e competencia internacional de esta región ha aumentado, pero que los avances se concentran en pocos países, sectores y empresas. El aumento de la heterogeneidad en las modalidades de inserción en el mercado internacional para la región, ha sido un resultado importante de las reformas económicas que fortalecieron el papel de los mecanismos de mercado en la asignación de recursos, promoviendo una mayor especialización de la estructura productiva y su vinculación con el exterior, por medio de cadenas logísticas.

En la actualidad se han alcanzado diferentes condiciones para la articulación logística, por ejemplo: acuerdos comerciales, con distintos segmentos de la economía mundial y las ventajas de costos impulsaron dos estilos de inserción internacional de la demanda y suelen ser de tecnología madura. El tamaño relativamente reducido de las grandes empresas nacionales frente a sus competidores mundiales. El hecho que los avances de la competitividad internacional se concentran en ciertos agentes económicos, sobre todo grandes empresas ya sea transnacionales o de capital nacional, ha sido positivo en términos de eficiencia, a juzgar por el creciente volumen de las

exportaciones y su participación en el total. Sin embargo, la pujanza de esos líderes, al no arrastrar al resto de los agentes de la economía nacional, aumentó de la polarización en la estructura productiva.

La sustitución masiva de insumos producidos localmente por importaciones permitió aumentar la eficiencia y la exportación, pero llevó a la desarticulación de las cadenas productivas. La aptitud para crear una concentración de capacidades, tecnología, infraestructura y proveedores a nivel local en campos específicos, constituye la clave para el éxito de ser competitivo.

La fuerza de ser homogeneización de un mundo que se estrecha cada vez más, con tecnología informática al alcance de todos, forzará a las empresas a ser diferentes de sus rivales. Estas diferencias, específicamente en términos de vitalidad económica, parecen estar establecidas a nivel local, por lo tanto, en la lucha generalizada por la competitividad, las agrupaciones de empresas pueden resultar especialmente favorecidas debido a su singularidad y a su potencial factor de unicidad, basado en sus capacidades locales y endógenas. Los modelos de cambio tecnológico, innovación y difusión se consideran también como categoría endógena relacionada directamente con el tejido social en el que se localiza, lo que conduce a dos implicaciones importantes. En primer lugar, las agrupaciones de empresas llevan consigo un elemento de conocimiento tácito, a menudo socialmente reconocido en lo que respecta a la tecnología, capacidades, productos y procesos que suelen ser específicos para cada conjunto de empresas. En segundo lugar, la innovación y el avance tecnológico constituyen un proceso de desarrollo progresivo basado en este conocimiento tácito y que funciona a través de la dinámica de un sistema interactivo y creciente de aprendizaje por la acción/aprendizaje por el uso.

El cambio más expedito para alcanzar la competitividad internacional de largo plazo parece basarse en una política que permite la obtención de tecnología

extranjera, de manera que consolide el aprendizaje de las empresas nacionales para que puedan especializarse efectivamente en los sectores más dinámicos del comercio internacional.

#### **4.10 Empresa global**

El comercio mundial no supone un cambio somero o coyuntural, sino que dejan entrever un proceso de importantes magnitudes: la globalización de las empresas. Con la transformación del entorno cerrado a uno abierto, actualmente se antepone la necesidad de establecer mecanismos de defensa ante el incremento de la competitividad, provocando con ello la expansión de las empresas hacia límites inimaginables.

Los grandes cambios económicos-mundiales no solo han afectado la estructura de una actividad específica, sino también los patrones productivos, tecnológicos y organizacionales de la producción, las formas de intermediación y de transporte. Se puede definir a una empresa global como la organización que descentraliza algunas de sus actividades a sitios donde le son más rentables o favorables para su desarrollo. Según el área de análisis, la empresa global, buscará mejorar su ventaja competitiva aprovechando las ventajas competitivas de otros países.

Algunas actividades de la empresa se pueden concentrar geográficamente y otras dispersas; ello debido a que cada actividad tiene distintas necesidades de centralización global, de dispersión local, o de una conjunción de ambas. La estrategia global será aquella con la que la empresa pretende ganar ventajas competitivas de su presencia internacional por medio de una configuración concentrada de sus actividades de una coordinación centralizada de aquellas. En la nueva empresa, es importante el hecho de que se debe considerar que una estrategia global bien puede ser aplicada a los diferentes eslabones de la cadena de valor.

Toda estrategia global se caracteriza por dos dimensiones o decisiones críticas por estrechamente vinculadas: Coordinación y Configuración.

La coordinación se identifica por el grado y forma de interrelación de las diferentes actividades de la cadena de valor. Un mínimo grado de coordinación indica autonomía e independencia de actividades en cada lugar, desde luego ello contradice la propia naturaleza de la empresa global. Por su parte, un alto grado de coordinación será mayor cuanto más elevado sea el grado de globalización de la empresa. La configuración, está relacionada con la distribución geográfica de las distintas actividades que la empresa realiza por los diferentes países en los que está operando (o localización). Una empresa puede llegar a concentrar todas sus actividades productivas en un único lugar; en este caso, y aunque la empresa ofrecería sus productos a una multitud de naciones, no sería una auténtica producción internacional. Así, la clásica estrategia basada en la exportación ha consistido en localizar lo más posible de la cadena de valor en el país de origen, dejando para el exterior únicamente actividades tales como ventas, distribución, y servicio por su estrecha conexión con el consumidor.

Analizando estas dos estrategias, se puede pensar que ambas son diseñadas con el afán de lograr el éxito a partir de estar más cerca del cliente, crear organizaciones más horizontales, comunicativas y flexibles, fomentar el espíritu emprendedor y una cultura propia dentro de cada organización. En el marco de la cadena de suministro, la empresa global busca asegurar el flujo permanente de bienes e información, por medio de la integración de la organización u organizaciones que participan del negocio, generando nuevos enfoques para las actividades logísticas y de gestión de información a todo lo largo del proceso. La empresa global se ha concentrado fundamentalmente en el área de manufactura para globalizar sus operaciones. Sin embargo, es importante tener presente que no se debe pasar por alto que toda actividad funcional, y no sólo la producción es, en principio, susceptible de ser

globalizada. En la actualidad las áreas más comúnmente globalizadas son: investigación y desarrollo, aprovisionamiento, manufactura, distribución y servicio. Por lo anterior se podría establecer que las estrategias que sigue una empresa global, comúnmente buscan mejorar su ventaja competitiva por medio de la globalización de sus actividades menos rentables, donde los criterios de localización juegan un criterio más relevante. Sobre este último aspecto, más adelante se presentan los criterios de localización y su evolución ante los nuevos paradigmas de la producción y el comercio de mercancías.

#### **4.10.1 Investigación y Desarrollo Global**

La finalidad principal de esta actividad globalizada tiene como propósito conocer de cerca los mercados meta, es decir, buscar e identificar las necesidades específicas de la población objetivo tratando de aprovechar fuentes de conocimiento e información para desarrollar productos diferentes. En términos generales, esta actividad está influenciada por las características que presenta el mercado destino de los productos que serán promovidos.

Los costos en la actividad de investigación y desarrollo es uno de los elementos que toman muy en serio las empresas, pues suele suceder que los costos de los equipos e instalaciones necesarias para el I+D son elevados y difíciles de duplicar (globalizar). Los competidores en I+D es un elemento en el que las empresas deben estar pendientes de las estrategias que utilizan. Finalmente, el gobierno es otro elemento de suma importancia pues el traslado de I+D es muy apreciado por todos los países.

#### **4.10.2 Aprovisionamiento global.**

Las comprar es una de las actividades más globalizadas por las empresas, en términos generales,

Se busca el acceso a los mejores materiales y componentes a los mejores precios. Los factores que motivan a las empresas a realizar compras globales son los siguientes:

- Buscar factores de producción más barato en terceros países (materia prima, mano de obra, etc.)
- Diversificación geográfica de las fuentes de abastecimiento (asegurar la disponibilidad de las materias primas o componentes para hacer frente a las necesidades de producción.
- Solventar las barreras de entrada y otros requisitos de compensación de los gobiernos extranjeros, en definitiva, superar medidas de proteccionismo.
- Cubrirse con fluctuaciones de la moneda
- La explotación de una ventaja competitiva.

Las empresas de acuerdo a su estrategia y grado de integración vertical, determinan las materias primas y componentes necesarios para adquirir a terceros. En términos generales, consideran dos categorías. La primera, incluye bienes que se van a gestionar globalmente y la segunda, son todos aquellos bienes que por su bajo costo, escaso consumo, alto costo de transporte, etc. serán adquiridos localmente.

Con relación a las compras globales, las empresas consideran a todos los proveedores potenciales para llevar a cabo su elección. De esta manera, cuando la empresa ha de tomar una decisión como ¿a quién comprar? ¿dónde comprar? Y ¿Cómo hacerlo?, normalmente toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Establecer criterios de selección, en función de las ventajas competitivas que espera obtener y de los riesgos que está dispuesta a asumir.

- Tienen en consideración cuáles son sus objetivos estratégicos y qué ventajas espera obtener.
- Obtener información sobre los proveedores potenciales y sus países respectivos.

En la selección de los proveedores es importante destacar que puede existir factores que va a favorecer la elección de ciertas localizaciones de aprovisionamiento sobre otras, como son: la situación de la balanza de pagos, la inflación, la eficacia relativa de las comunicaciones, servicios públicos, la infraestructura del transporte y los riesgos políticos que provienen de controles de divisas, restricciones de transferencia de moneda y requisitos del gobierno.

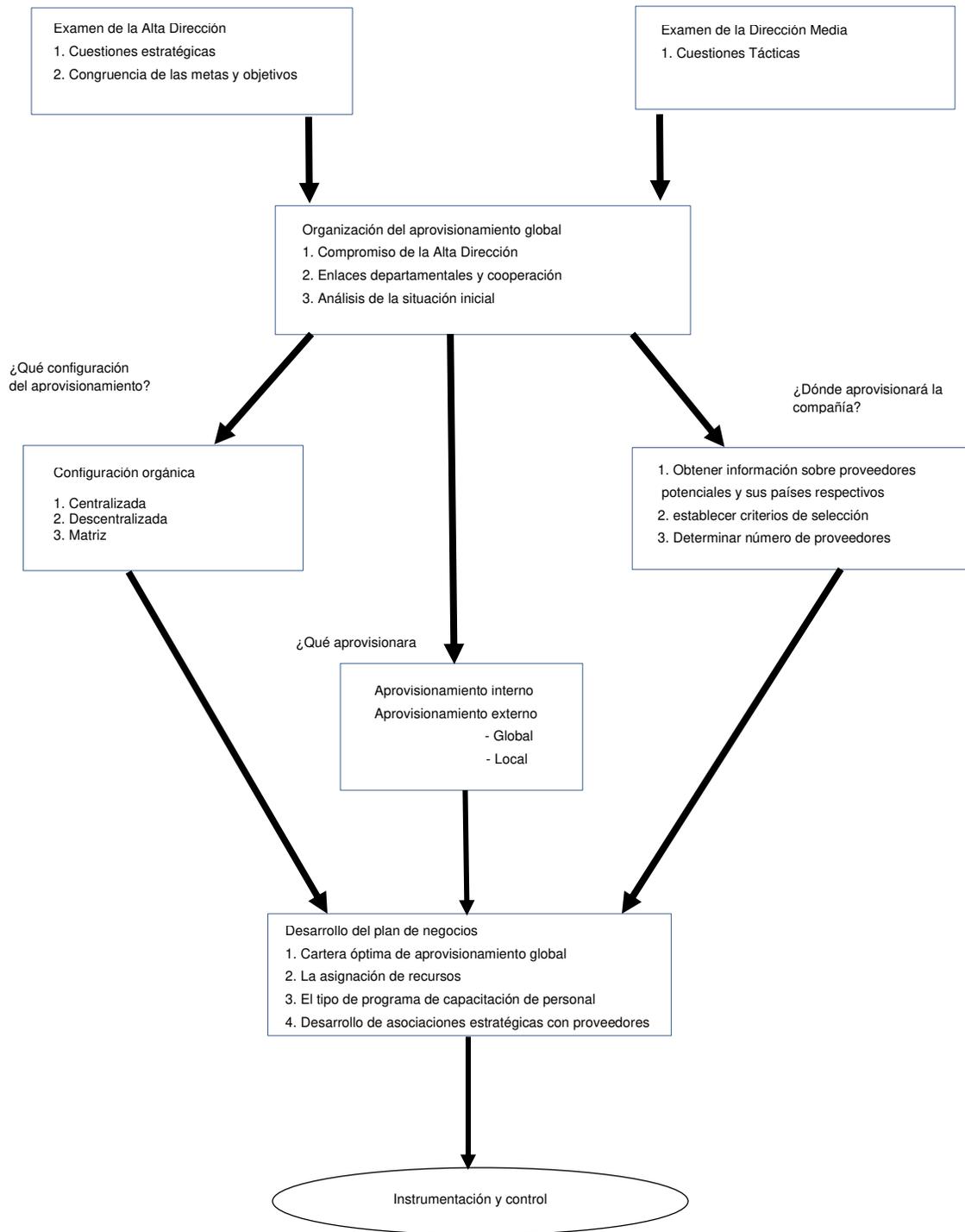
Para implantar una política de aprovisionamiento global efectiva. A grandes rasgos esta política primeramente persigue establecer una base de proveedores potenciales aceptables a los requerimientos de la empresa y diseñar un conjunto de criterios de selección. Adaptar la estructura orgánica encargada de dirigir, coordinar y realizar el aprovisionamiento, y para ello formar un equipo de trabajo para la toma de decisiones de suministros global<sup>1</sup>.

También se tiene la necesidad de establecer un plan de negocios, en la que se involucren todos los niveles de la compañía para establecer relaciones de colaboración con los proveedores (véase figura 1.1).

En su artículo Medina y Trujillo hacen un análisis muy detallado de las diferentes formas de organización de estructura orgánicas para el aprovisionamiento global en las que una empresa con este tipo de visión pudiese convenir.

<sup>1</sup> Algunas empresas, además, establecen una oficina técnica en localizaciones estratégicas o trabajan con consultoras para recabar información sobre las fuentes potenciales de suministros, y así poder proporcionar esta información al equipo encargado de evaluar y decidir.

**Figura 1.1 FASES PARA DESARROLLAR UNA ESTRUCTURA DE APROVISIONAMIENTO GLOBAL.**



Fuente: Medina López, Ma. Carmen y Trujillo Ponce, Antonio. "El Aprovisionamiento en la Empresa Global". Universidad de Sevilla, Ponencia del 1 Congreso de Ciencia Regional de Andalucía: Andalucía en el umbral del siglo XXI, 1999.

### **4.10.3 Manufactura global**

A pesar de que se recomienda que las actividades de manufactura se concentren en un solo sitio, no es extraño que alguna de ellas se separe y su localización sea muy diferente. En la actualidad, está situación cada vez se presenta más a menudo como una tendencia mundial y se podría pensar, incluso, que es una consecuencia de la división de la producción. La que ahora se le ha dado por llamar “fragmentación de la producción”. La relocalización o globalización de las actividades de producción, obedece fundamentalmente a diversos aspectos, dentro de los cuales destacan los siguientes:

- Reducir costos de transporte
- Reducir aranceles a la exportación
- Mejorar las relaciones con los clientes
- Obtener acceso a los factores locales de producción
- Ganar capacidad de maniobra
- Ampliar cobertura en algún país
- Atender demandas de gobiernos locales mediante la obtención de beneficios

De acuerdo con estos planteamientos, la globalización de la producción básicamente dependerá de los objetivos de la organización y de la influencia que pueda ejercer la localización de las actividades.

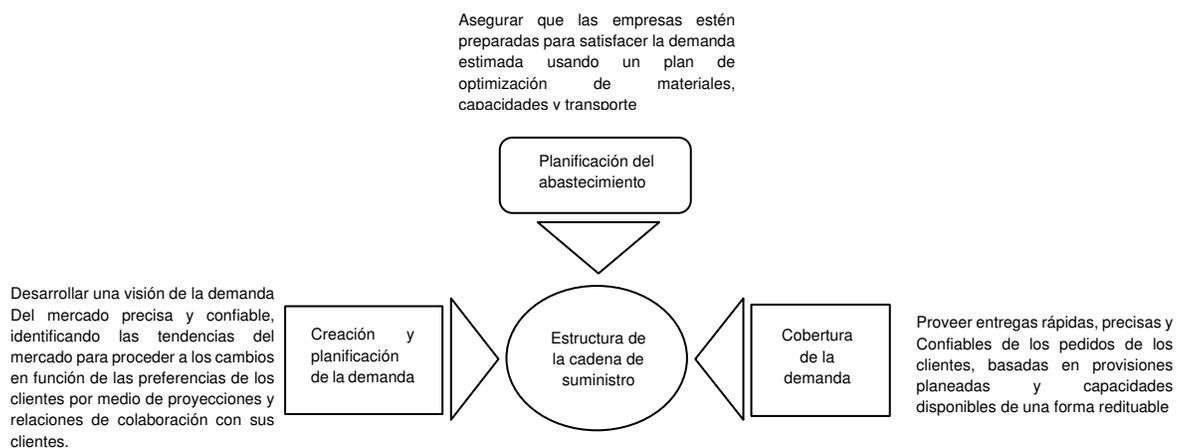
### **4.11 Filosofía de la cadena de suministro**

Las cadenas de suministro generan fuertes obligaciones entre los participantes de la estructura de la cadena con el fin de lograr ventajas competitivas en algún diseño explícito. Tal condición permite observar la necesidad de establecer vínculos más estrechos entre las unidades productivas participantes que las obliga a mantener sistemáticamente interacciones. Los enfoques más recientes, acerca del desarrollo industrial, comercial y logístico, inmersos en

un medio ambiente más interrelacionado, han orillado a las empresas a corregir y reorientar sus esquemas de organización con la finalidad de que les permita ser más competitivos en el nuevo entorno económico que les rodea.

Contrario a la filosofía de la cadena de suministros, la empresa de organización tradicional, generalmente busca una integración vertical con sus proveedores y clientes. Realiza negociaciones personales con una óptica de corto plazo buscando una relación sin compromisos duraderos. Más específicamente, la integración de las compañías participantes en la cadena de suministro, no sólo involucra la coordinación del flujo de bienes y servicios, también involucra un mayor compromiso de las partes la cual lleva a un cambio en la cultura empresarial. La estrecha vinculación de las diversas empresas en la cadena de suministro implica un mayor cambio en las posiciones tradicionales. Los proveedores, mayoristas y minoristas se ven como “socios”, comparten mayor información, delinean planes de negocios, ventas y promociones en forma conjunta, participan como un solo equipo de trabajo en la investigación y desarrollo de productos, analizan y planifican la forma de crecer juntos, es decir, examinan el abastecimiento y la demanda, así como la cobertura de ésta (véase figura 2)

**Figura 2 ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Adaptado de Certant. "Oportunidades en Supply Chain Management" Industrias Específicas UTDT

Como resultado de una estrecha colaboración entre los elementos de la cadena de suministro, se produce una agilización del proceso productivo que da como resultado mayores beneficios en la cadena de valor de los participantes.

### **Primero**

Se considera que los costos incurrido por los todos los participantes de la cadena de suministro tiene como enfoque la disminución de los costos de transporte y distribución, así como los niveles de inventarios en materia prima (insumos), productos intermedios y terminados. En una cadena de suministros eficiente se puede identificar los intercambios y los costos que se producen a lo largo de la cadena, mismos que se pretenden disminuir con un enfoque general en lugar de concentrarse en reducir los costos por fase, ahorros que se transfieren al consumidor. Una cadena eficiente también facilita una utilización más eficaz del capital de trabajo.

### **Segundo**

La cadena logística de suministros busca efficientar las actividades de valor de los participantes para conseguir una ventaja competitiva a través de la misma. Se destaca aquí que el sistema de transporte juega un papel preponderante en este sentido. También busca posibilitar el flujo ágil de los productos y servicios, reducir los niveles de existencias (stock) en toda la cadena, abatir los costos por ineficiencias, disminuir el tiempo total de producción y entrega de los productos (lead time) (tiempo de espera), Optimizar los plazos de entrega, aumentar la calidad del servicio, regular la disponibilidad de bienes, mejorar la confiabilidad de los pronósticos de demanda, establecer relaciones mercantiles más confiables con los “socios” de la cadena, promoviendo sinergias entre otros aspectos.

### **Tercero**

La administración de la cadena logística de suministros pretende combinar la eficiente integración de las organizaciones participantes desde el nivel estratégico hasta el nivel táctico y operativo, las cuales incluyen las decisiones de transporte.

### **Cuarto**

Un plan adecuado de la cadena de suministros permite maximizar el conocimiento y retroalimentación, disminuyendo así los costos transaccionales entre los participantes de la cadena.

### **Quinto**

Una cadena de suministro efectiva busca asegurar a la empresa disponibilidad de productos dónde y cuándo sea necesario, al precio adecuado y con valor agregado para el cliente, como resultado de una mejor comprensión de sus necesidades, reflejada en un aumento en el servicio y satisfacción de éste.

Se observa que la cadena de suministros debe ser estructurada desde una perspectiva de integración empresarial con el propósito de mejorar los niveles de servicio al cliente. La cadena de suministro cambio de ser un arreglo independiente de negocios a un arreglo de esfuerzos coordinados enfocados a mejorar la eficiencia e incrementar la competitividad. En las economías de mercado, son operados por canales de distribución que permiten el intercambio de bienes y servicios, bajo cierto esquema. Los arreglos llevan implícitos estrategias operativas y constantes están siendo modificados. Es decir, son sistemas dinámicos que las empresas continuamente observan con el propósito de mejorar su posición relativa, sin embargo, la búsqueda de esa mejor posición puede dañar el desempeño del canal y a las empresas que lo integran. Por lo anterior, la filosofía de la cadena de suministro enfatiza que la competición deja de ser un juego de suma cero, en el que las ganancias de un

competidor son necesariamente a costa de las pérdidas de otro, y donde la estrategia se orienta no tanto a los competidores, sino hacia los clientes. Desde esta perspectiva han surgido los nuevos paradigmas de colaboración y modelos de “ganar – ganar”.

La cadena de suministro se convierte en un elemento clave que permite replantear los procesos productivos deslocalizados de empresa con altas exigencias de mercados nacionales e internacionales. Que buscan dar una respuesta eficiente al consumidor por medio de la distribución física. La administración de la cadena de suministro ha adquirido un papel principal en la estrategia competitiva de muchas organizaciones, ya que cada vez más se van adoptando la idea de que ya no es una empresa la que compite con otra, sino que es una cadena de suministro la que compite con otra. Dicho enfoque ha permitido el desarrollo de nuevas relaciones entre los eslabones de la cadena, dando paso a mecanismos de colaboración basados en sistemas de “Respuesta Eficiente al Cliente” (Efficient Consumer Response – ECR).

#### **4.12 Marco conceptual de la administración de la cadena de suministros**

Se presenta un marco conceptual que enfatiza la naturaleza de las interrelaciones y los elementos más relevantes en el diseño y éxito de la administración de la cadena de suministros. El marco conceptual de la cadena consiste en tres elementos estrechamente interrelacionados:

##### **4.12.1 Estructura de la red de la cadena de suministros**

Estrictamente no es una cadena sino una red, la estructura de la cadena de suministros son todas las empresas que participan en una cadena de producción y de servicios desde las materias primas hasta el consumidor las dimensiones por considerar incluyen la longitud de la cadena de suministro y el número de proveedores y clientes en cada nivel. Es curioso observar que la cadena de suministro no parece como tal, sino que es más parecida a las

ramificaciones de un árbol, motivo por el cual, sería extraño encontrar que una empresa participará solamente en una cadena. Los factores más comunes que determinan la cantidad de empresas que deben ser administradas bajo el concepto de cadena de suministro son: la complejidad del producto, el número de proveedores y la disponibilidad de las materias primas.

Gerentes y administradores, que no todos los eslabones a lo largo de la cadena de suministro deben ser estrictamente coordinados e integrados a la gestión, pues el nivel de relación entre los eslabones es muy diferente. En la gestión de la cadena de suministros se necesita seleccionar el nivel de sociedad más apropiado para cada eslabón en particular (Lamber, et al, 1996). La relación más apropiada evidentemente es aquella con la mayor importancia para la empresa.

#### **4.12.2 Identificación de los miembros de la cadena de suministro**

Incluye todas las compañías u organizaciones con quienes la compañía central actúa recíproca directa o indirectamente a través de sus proveedores o clientes, desde el punto de origen al punto de consumo. Sin embargo, para hacer de una red compleja una más manejable es importante distinguir los miembros primarios de los de apoyo. De acuerdo con el Supply Chain Council, y con la definición de propuesta por Davenport (1993). Los miembros primarios de una cadena de suministro son todas esas compañías autónomas o unidades comerciales estratégicas que llevan a cabo actividades de valor agregado, operativas o de gestión, en los procesos comerciales produciendo un rendimiento específico para un cliente en particular o mercado.

Los miembros de apoyo son las compañías que simplemente proveen los recursos, conocimiento y utilidades para los miembros primarios de la cadena de suministro. Por ejemplo, las compañías de apoyo incluyen a los transportistas, los bancos que prestan dinero, el dueño del edificio que proporciona el espacio del almacén, compañías que proporcionan equipo de

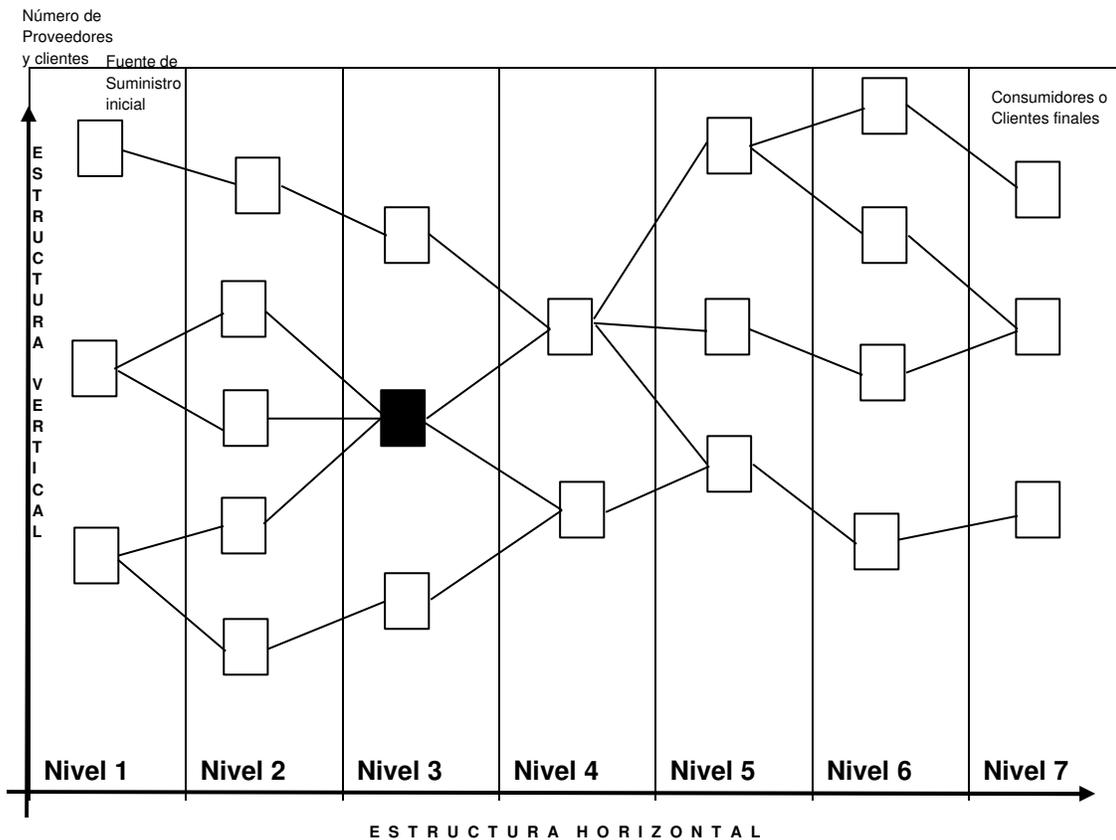
producción, elaboración de folletos impresos de comercialización, etc. Una compañía puede proporcionar ambas actividades, primarias y de apoyo. De igual manera, una misma compañía puede realizar actividades primarias relacionadas con un proceso y actividades de apoyo con otro. Por ejemplo, cuando un fabricante compra a un proveedor un equipo de producción, crítico y complejo, diseñado a partir del desarrollo conjunto de algún producto, se asegura la existencia y funcionamiento de dicho equipo para ese nuevo artículo. Así el proveedor se convierte en un miembro primario del proceso de desarrollo del producto del fabricante.

No obstante, la definición antes señalada proporciona una simplificación administrativa razonable que puede capturar los aspectos esenciales de quién debe ser considerado como miembro importante de la cadena de suministro. Las definiciones del miembro primario y de apoyo permiten definir el punto de origen y el punto de consumo de la cadena de suministro. Cabe señalar que en el punto de origen de la cadena de suministro, generalmente no existe proveedor primario alguno, pues todos son considerados como miembro de apoyo. Por el lado de la distribución y el consumo, donde no se agrega valor alguno, los miembros de la cadena de suministro suelen ser aquellos en los cuales la empresa central tiene los mayores volúmenes de ventas, pero desde el punto de vista de la cadena de suministro, deben ser considerados como miembros los detallistas e incluso el consumidor.

#### **4.12.3 las dimensiones estructurales de la red**

Las tres dimensiones estructurales de la red son esenciales para la descripción, análisis y administración de una cadena de suministro, son (1) la estructura horizontal, (2) la estructura vertical y (3) la posición horizontal de la compañía central (ver figura 3)

**Figura 3 DIMENSIONES ESTRUCTURALES DE LA RED**



Lambert, Douglas M. "The Supply Chain Management and Logistics Controversy", 2001

La estructura horizontal se refiere al número de niveles en la cadena de suministro. Esta, puede ser grande o corta según el número de niveles existentes. Por ejemplo, la estructura de la red para la industria automotriz es excesivamente larga. Las autopartes se elaboran en diversos sitios del mundo por una gran cantidad de proveedores, los cuales remiten sus productos a centros ensambladores de los subsistemas principalmente de los automóviles, desplazándolos posteriormente a grandes distancias para el ensamble final del vehículo.

Las estructuras verticales se refieren al número de proveedores o clientes representados en cada nivel. Una compañía puede tener una estructura

vertical estrecha, con muy pocas compañías en cada nivel, o una estructura vertical amplia, con muchos proveedores y/o clientes en cada uno de ellos.

La tercera dimensión estructural es la posición horizontal de la compañía dentro de la cadena de suministro. Una compañía puede posicionarse lejos o cerca de la fuente de abastecimiento inicial, o lejos o cerca del último cliente, o en alguna parte entre estos extremos de la cadena de suministro.

La integración de los eslabones verticales y horizontales, exige denotar la perspectiva de la empresa central. Por lo impráctico que resulta la administración de la cadena de suministro en los eslabones más alejados de la compañía, es factible llevarla a cabo por medio de las compañías de proveedores y distribuidores. Por ejemplo, en una investigación se encontró que las compañías de las estructuras verticales más amplias sólo establecieron relaciones de colaboración activas hasta con dos niveles de clientes o proveedores. Otras compañías transfirieron actividades de servicio a sus clientes por medio de pequeños distribuidores, pudiendo con ello llevar más lejos la cadena de suministro de la compañía central.

#### **4.13 Enfoque de la cadena de suministro basado en el cliente y en la administración estratégica de la demanda**

En una cadena de suministros, el movimiento de materias primas y materiales que se extiende hacia los proveedores se le conoce como “**agua arriba**”, en tanto que el movimiento hacia los mayoristas, hasta llegar al consumidor final, se le denomina “**aguas abajo**”. En varias oportunidades se ha expresado que no es posible pensar en una adecuada gestión logística si no se tiene en cuenta los requerimientos “aguas arriba” es decir, si no se toma en cuenta el punto de vista de los clientes o consumidores ya que el servicio al cliente debe ser definido, medido, y gestionado.

Algunos autores coinciden (Porto y Castromán), que tal gestión debería partir de la voz del cliente y sincronizar hacia atrás todas las actividades y procesos, incluir los detallistas, la distribución, el abastecimiento y la manufactura. Por ello, prefiere hablar de la cadena de demanda (demand network management) con énfasis en el papel del cliente como punto de partida. En otras palabras, la gestión logística se puede visualizar como un concepto más amplio que nace a partir de las necesidades del consumidor. En términos generales, las empresas dirigen sus acciones de manera inadecuada hacia aspectos que no son suficientemente valorados por el cliente; por eso, es de suma importancia conocer el mercado al que cada compañía se dirige y concentra sus esfuerzos de diferenciación con aquellos que realmente ofrezcan un valor superior desde el punto de vista, desarrollando incluso técnicas de Ingeniería de Servicios<sup>3</sup>. Desde esta perspectiva, Picazo y Martínez, sugieren que “un análisis estratégico debe concentrarse, no en la participación que se tenga en el mercado, sino en la capacidad de la empresa para proporcionar productos, cuyo valor agregado y de servicios de apoyo proporcionados al cliente, superen a los que ofrezca la competencia”. Esto implica el reconocimiento y aceptación de un cambio importante en la cultura y estrategia empresarial: el cambio de una ideología “push” a una ideología “pull”, en donde el cliente es que da origen al proceso de negocios, o sea, a la demanda (ver figura 4)

Desde el punto de vista operativo, uno de los principales problemas que afectan la producción y que constituye el principal motivador de la formulación de una estrategia en la cadena de suministro se refiere a la administración de la demanda. El efecto látigo en las cadenas de suministro es uno de los principales problemas que ha motivado la instrumentación de estrategias.

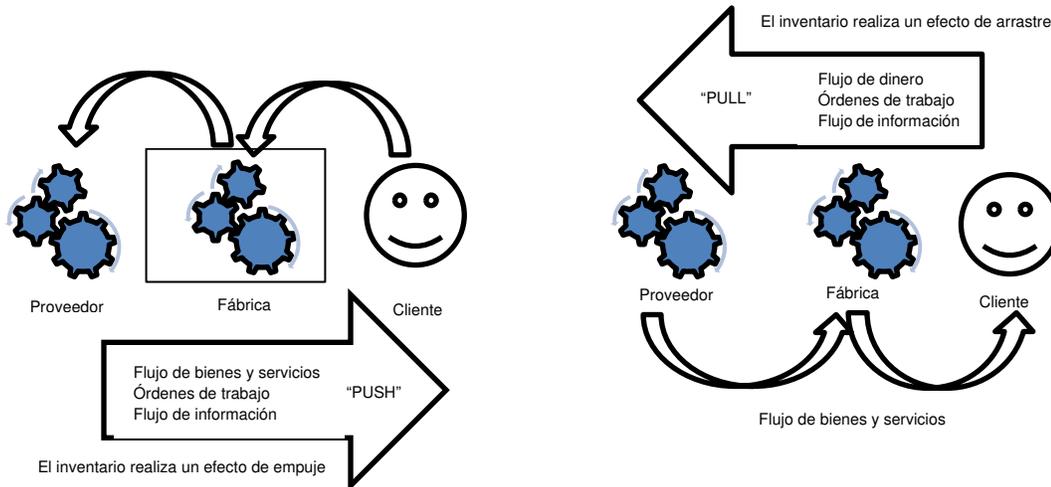
En términos generales, dicho efecto consiste en la distorsión que sufre la demanda a lo largo de la cadena, desde el consumidor final hasta los proveedores primarios. Que por lo general se amplifican a través de

<sup>3</sup> La ingeniería de servicios. “Es un enfoque dirigido a mejorar e innovar los procesos para proporcionar servicios diferenciados, así como para desarrollar una organización que propicie la creación de valor para el cliente y como resultado, logre ventajas sustanciales y sostenibles” (Picazo y Martínez, 1991)

distribuidores, fabricantes y proveedores, haciendo que generen gran parte de los costos de las cadenas.

**Figura 4 ENFOQUE “PULL” O DE ARRASTRE**

ENFOQUE “PUSH” O DE EMPUJE      ENFOQUE “PULL” O DE ARRASTRE



Es importante identificar las técnicas y herramientas que van a permitir el control del efecto látigo. Para controlar el incremento de la variabilidad de la demanda en la cadena de suministro, se necesita entender los factores que contribuyen a dicha variabilidad de los cuales se identifican los siguientes acontecimientos.

- Actualización de dicho pronóstico de la demanda. Cada unidad de negocios en la cadena ubica un pedido que reabastece sus existencias (stock) y el inventario de seguridad. En la práctica está comprobado que en cuanto más largo es el tiempo de suministro, mayor es la fluctuación entre una y otra demanda.
- Tiempo de entrega. En contraparte al punto anterior, se ha observado que la variedad de la demanda es magnificada por un aumento en el tiempo de respuesta (lead time). Es decir, cuanto más grande sea el tiempo de respuesta del proveedor, se estima un cambio en la

variabilidad de la demanda, lo que implica un cambio significativo en las existencias de seguridad en el nivel de reabastecimiento, y por supuesto en las cantidades a pedir.

- Pedidos excesivos. Las empresas, para reducir el costo de procesamiento de pedidos y/o transporte, hacen pedidos más grandes, en tandas (batch) que no corresponden a las verdaderas demandas
- Fluctuación de precios. Cuando hay promociones especiales hacen que los clientes compren grandes cantidades y las existencias (stock) suben, cuando los precios regresan a la normalidad, paran las compras dando como resultado que sus patrones de compra no reflejen su comportamiento de consumo, desvirtuando la verdadera situación de la demanda

El efecto látigo establece que cada entidad (empresa en la cadena) distorsiona la demanda del consumidor final o cliente, de acuerdo con sus restricciones de capacidad, tiempos de aprovisionamiento y oportunidad. Estas fluctuaciones causan grandes dificultades a todos los niveles de la misma. A partir de esta problemática el cliente debe ser considerado como un “socio” en el proceso de prestación de un servicio o en la generación de un producto. Un socio que puede aportar distintas experiencias, actitudes e incluso emociones. Conocer a los clientes es de suma importancia para establecer las diferentes necesidades que tiene, y con ello poder generar ideas sobre cómo satisfacerlas adecuadamente. La empresa interactúa de la mejor manera con el socio-cliente cuando a éste se le otorga con el producto alguna ventaja competitiva. Es importante reconocer que todo proceso de transformación, desde la materia prima hasta la distribución del producto final, culmina cuando el consumidor dispone del bien o hace uso del servicio.

Por lo tanto, el cliente juega dos importantes papeles: es tanto el que inicia como el que finaliza dicho proceso, y por lo tanto puede ser considerado como el eslabón que permite dar forma a la cadena. A partir de los altos niveles de

competitividad en el mundo, el consumidor es el que determina qué empresas satisfacen adecuadamente sus necesidades: de aquí que el enfoque en el cliente sea una condición indispensable para permanecer y tener éxito en las exigentes condiciones de los mercados actuales. Por esta razón, muchas empresas asignan su presupuesto bajo principios de “necesidad” y “oportunidad”, es decir, reconocen las actividades de distribución y servicio al cliente como una inversión, más que un costo en el que incurre posterior a la venta (Blanding 1999). “El enfoque financiero está cambiando de la rentabilidad del producto a una rentabilidad del cliente ya que el producto no da beneficios y el cliente sí”. Se ha mencionado que los nuevos clientes siempre son primordiales, sin embargo, en la actualidad se reconoce que es más significativo retenerlos, es decir, fomentarles la lealtad. La importancia de la lealtad de clientes está concebida como “valor de vida del cliente” puede ser definido como: “el valor actual de los ingresos netos apartados cada año de su vida en la empresa, calculados al tipo de interés considerado como necesario para igualar el costo de capital de la empresa”. En general se ha comprobado que un cliente que ya existe proporciona una contribución más alta a los beneficios y tiene el potencial de crecer en términos de valor y frecuencia de compras. Esta orientación a conducido al marketing de un enfoque “transaccional” a un enfoque “relacional” (Porto y Castromán, 2000), el cual se adapta a la filosofía de cadena de suministro.

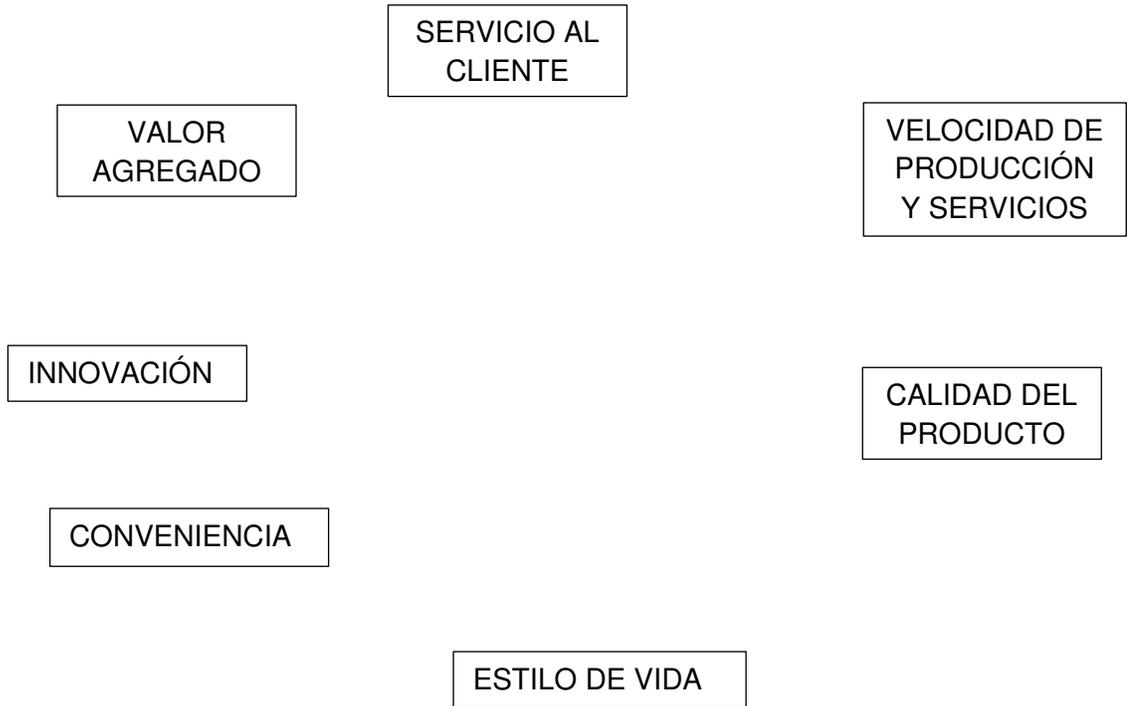
#### **4.14 La organización tradicional y la cadena de suministro**

La integración extendida de una empresa no garantiza su adecuada funcionalidad como unidad de negocios y mucho menos en una cadena de suministros. Cada empresa en la cadena debe de asumir su responsabilidad modificar y adecuar su organización de acuerdo con las exigencias de sus “socios” y al sistema. Un factor limitante de la cadena de suministro se puede asociar al tipo de organización de las empresas. Independientemente de que en una cadena de suministro puede coexistir empresas con esquema de

organización flexibles y tradicionales, el potencial de la cadena se verá restringido. Concretamente, esta limitante se refiere a que los esquemas de organización funcional tradicional persisten problemas de unificación de objetivos entre las diferentes áreas o departamentos de una empresa por el control de segmentos de flujo que cruzan por la empresa, no necesariamente excluyentes de otras unidades; por ejemplo, es común que mientras el objetivo del área de logística sea mantener bajos los costos de distribución, el área de comercialización busque ofrecer al más alto nivel de servicio al cliente.

A veces con el inconveniente de mayores niveles de inventario y fuertes costos de transporte, la estructura de la organización tradicional “da por hecho la existencia de un cliente que acude y adquiere el producto mismo que la organización considera que es su razón de ser”. En la actualidad este enfoque ha sido puesto en evidencia por muchos investigadores contemporáneos (Christopher, 1999; Sharman, 1999), los cuales, ante la realidad actual de la globalización de una economía abierta, del conocimiento y la información, indican que cada vez es más difícil competir desde una ventaja de orientación al producto. Para respaldar que la organización tradicional es limitada, Picazo y Martínez señalan siete fuerzas motoras que se contraponen a la organización funcional y que contribuyen a crear ventajas competitivas con un enfoque completamente distinto (ver figura 5)

**Figura 5. FUERAS MOTORAS CREADORAS DE VENTAJA COMPETITIVA**



Fuente: Elaboración con base en Picazo M. Luis y Martínez, Fabián "Ingeniería de Servicios" Mcgraw Hill. México, 1991.

La falta de motivación de una empresa por cambiar su esquema de organización funcional a uno de integración empresarial, puede trascender negativamente en la cadena de suministro, lo que se verá reflejado en la ineficiencia de los eslabones de la cadena, debido a sus conflictos originados por la organización tradicional. "No todos los miembros que participan en la cadena tienen el mismo interés en los sucesos de cada arreglo y que ello está en función de los riesgos asociados durante su participación en la cadena logística". En la medida de las relaciones comerciales han venido creciendo, el sistema empresarial ha desarrollado nuevas fórmulas de negociación, adoptando modernos métodos de trabajo que le ha exigido el nuevo entorno económico.

Dicho cambio, en su concepción más amplia, ha motivado la evolución de la organización tradicional a una logística empresarial integral, el cual ha

permitido que las empresas puedan adaptarse de la mejor manera a los cambios prevalecientes, con la finalidad de evitar algún colapso. De esta manera, una empresa se ve abocada a cambiar su política o sus objetivos, combinándolos con los de sus empleados, los clientes e incluso con los proveedores, ampliando su sistémica (empresa extendida). Los nuevos modelos de organización, reflejados en la cadena de suministro provoca cambios sustanciales en la teoría de la organización y de los sistemas. Básicamente, la organización funcional<sup>1</sup> está siendo reemplazada por una organización integral, flexible y dinámica, que busca ser más competitiva, no sólo en un entorno local sino también internacional. Ello ha ocasionado que una parte del entorno específico esté pasando a ser parte del mismo sistema.

Es decir, las empresas las empresas se encuentran extendiendo su organización asociándose con sus clientes y proveedores, formando cadenas logísticas de suministro. Como ya fue señalado, la filosofía de una cadena de suministro se basa en considerar a sus proveedores y clientes como parte de su esquema fundamental (socios de la empresa), constituyendo un acoplamiento estructural constituido por un conjunto de sistemas (empresas) transformados en subsistemas del sistema integral. Por esto último, es preciso reconocer que la combinación de la logística, basada en la filosofía de la cadena de suministro, está dando paso a modelos de integración espacial a lo largo de la dispersión geográfica de proveedores, fabricas, centros de distribución y clientes que merecen ser analizados como un sistema.

Sin embargo, un análisis integral de la cadena de suministro no parece tan sencillo, pues resulta necesario, dada la sistematización de la cadena y la dispersión espacial de los actores, identificar las relaciones con los factores del territorio que influyen en la conformación y operación de la misma. Por lo antes dicho, precisamente se considera una de las dificultades más profundas para el estudio de las cadenas de suministro es definir apropiadamente su alcance, es decir, conocer ¿hasta dónde debe ser analizadas las cadenas de

suministro? Considerando la combinación de la variable territorio y las relaciones logísticas entre proveedores y clientes, y así poder definir ¿dónde inicia y termina su entorno? El análisis de la cadena de suministro, por lo tanto, exige analizar cuáles son los factores o magnitudes relevantes (clave) y cuáles tienen un carácter secundario para ésta.

#### **4.15 La cadena de suministro desde la perspectiva de sistema.**

Para tratar la cadena de suministro como sistema, es importante distinguir los siguientes aspectos: (I) la aplicación de la teoría de sistemas, para el análisis de la cadena de suministro tiene, como objetivo hacer posible una delimitación del sistema con su entorno; (II) desde el punto de vista teórico-sistémico, la cadena de suministro es factible observarla funcionalmente; y (III) desde la perspectiva de la cadena de suministro como sistema, se puede construir las bases y tipos de relaciones formales de los eslabones que la componen, los cuales ayudan a determinar la estructura de las relaciones y la organización (orden) existente entre los elementos de la misma. Bajo este sencillo enunciado, se puede apreciar que la cadena de suministro adquiere la connotación de sistema. No obstante, para Milton Harvery (1997), dicha descripción no es suficiente, pues para él, la definición separa algunos elementos y no los distingue apropiadamente y exige que la configuración de un sistema parta de la selección de los elementos claves y sus relaciones.

La cadena de suministro se define como el conjunto de empresas eficientemente integradas por los proveedores, los fabricantes, distribuidores y vendedores mayoristas o detallistas coordinados para ubicar uno o más productos en las cantidades correctas, en los lugares correctos y en el tiempo preciso, buscando el menor costo de las actividades de valor de los integrantes de la cadena y satisfacer los requerimientos de los consumidores. En este sentido, Harvery tiene mucha razón. Por ejemplo, en términos de la cadena de suministro, un proveedor de motores para el ensamblado de automóviles tiene

mucha más importancia que el proveedor de tapetes. En el primer caso, la línea de producción puede detenerse por alguna falla en el suministro de motores y causar pérdidas importantes para la compañía ensambladora, en el segundo caso una falla puede solucionarse más fácilmente. Desde el punto de vista sistémico, una cadena de suministro puede definirse como un sistema integrado por diversas empresas relacionadas entre sí, que trabajen en armonía con el propósito de alcanzar objetivos comunes tanto de la organización como de sus integrantes que mantiene una constante dinámica de integración con su medio ambiente. Es claro decir que las unidades de negocio no se pueden organizar de manera aislada, pues los distintos actores de la cadena de suministro deben estar fuertemente conectados y sus capacidades deben estar alineadas para posibilitar el trabajo armónico en todo el proceso, de tal forma que los materiales, los productos en proceso y terminados fluyan en forma ininterrumpida por medio del transporte.

La cualidad más importante de la cadena de suministro como sistema, se basa en mantener cierta estabilidad entre todos sus elementos, quienes buscan en cada caso que el resto del sistema se adapte lo más próximo posible a los objetivos específicos. A partir de este pronunciamiento, se destacan los siguientes aspectos: Primero, se considera que los costos en los que incurren todos los participantes de la cadena de suministro se convierten en un objetivo común, el cual tiene el propósito disminuirlos en las actividades de transporte y distribución, así como en los niveles de inventario de materias primas, productos semiterminados y terminados. Segundo, el objetivo de la cadena de suministros es lograr un eficiente desempeño de las actividades de valor de los participantes, para conseguir una ventaja competitiva a través de toda la cadena en la que el sistema de transporte juega el papel principal. Tercero, la cadena de suministro como sistema, pretende combinar la eficiente integración de las organizaciones participantes desde el nivel estratégico hasta el nivel táctico y operativo.

<sup>2</sup> Para Sutton (1980), una empresa tiene muchos motivos para integrarse a otras, sin embargo, reconoce que dos de las alternativas más comunes: la primera tiene el objetivo de reducir los costos de fabricación o distribución de los productos y la segunda, la integración se puede adoptar por razones estratégicas de largo plazo para mejorar la posición competitiva generalmente para reducir riesgos que enfrenta la empresa

Una cadena de suministro se caracteriza por estar compuesta por una cantidad determinada de elementos “clave”, se consigue conformar un sistema ordenado (complejo o no) con relaciones muy estrechas entre los elementos del sistema, que hacen posibles determinados procesos. Desde el punto de vista, los eslabones modifican su filosofía buscando reducir la complejidad de sus procesos<sup>2</sup>.

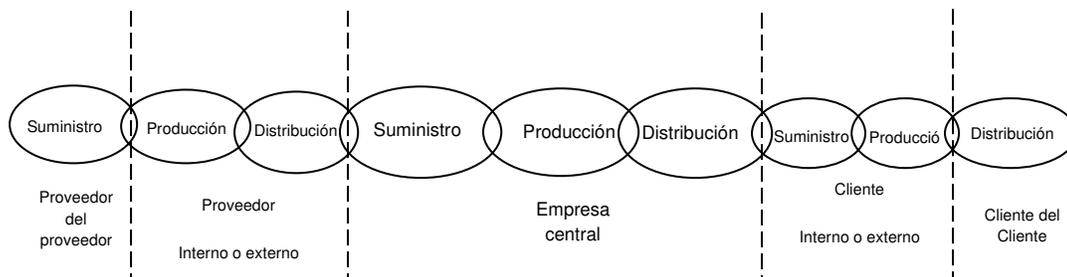
Es el de incrementar la competitividad del canal en donde el transporte juega un papel preponderante. Independientemente del nivel de integración alcanzado, cada elemento o subsistema de la cadena de suministro posee propiedades especiales y ocupan un lugar estratégico según su condición mercantil, por ejemplo: tamaño, capacidad de producción de bienes o servicios, tipo de insumos o producto entregado, posición en la cadena, importancia en la cadena, etc. de acuerdo con estas propiedades, una cadena de suministro podrá ser competitiva en la medida de que dicha propiedad sean las más favorables. Por ejemplo, los servicios de logística y el transporte, son elementos de la cadena cuyas propiedades tienen fundamentalmente una función de servicio más que el de agregar valor a la producción orientados hacia una función de distribución, donde sus características operativas definirán ventajas o desventajas competitivas al sistema que pertenezcan.

La delimitación del sistema y sus elementos dependen mucho de la perspectiva de observación del objetivo específico y del objeto a analizar. Para el análisis de la cadena de suministro es necesario, como para cualquier organización, establece la línea divisoria entre sistema y entorno. March y Simon (1958), recomiendan que los miembros del sistema seleccionados sean aquellos que presten una “aportación” tácita al sistema y son “compensados” por ello. Sin embargo, es importante mencionar que la filosofía de la cadena de suministro defina como sistema no permite distinguir fácilmente sus límites frente a su entorno, pues el número de elementos del sistema puede ser muy

complejo e incluso no puede utilizar sus límites para regular la diferencia con su entorno.

Esto se debe al persistente y alto nivel de interacción entre el conjunto de empresas “factibles” para integrarse a la cadena. Dimensionar la cadena de suministro, sin lugar a duda, exige un adecuado nivel de análisis para determinar sus elementos. Desde la perspectiva de la cadena de suministro como sistema, sus elementos están representados por las empresas directamente involucradas, las cuales incluyen desde el proveedor hasta el cliente (ver figura 1)

**Figura 1 CADENA DE SUMINISTRO**



**Transporte**

Fuente: Adaptado de Supply Chain Council, 1999

Un sistema posee un entorno específico y otro genérico. En términos generales, la teoría de los sistemas considera el entorno específico de una empresa como el conjunto de organizaciones con las que puede establecer algún tipo de relación de interacción para desarrollar operaciones de tercerización, cooperación de desarrollo tecnológico, negocios comerciales, etc. por su parte al conjunto de organizaciones, instituciones entidades e individuos del sector o rama de actividad determinada, que se encuentran integrados y que interactúan directamente con la empresa se le conoce como “entorno específico relevante”. Destacan clientes, proveedores, competidores, empresas de transporte, agentes logísticos, etc. El entorno general,

comprende todo el sistema socioeconómico, definido por el conjunto de factores externos, económicos, políticos legales, sociales y tecnológicos que influyen en todos los aspectos de una organización.

Desde el punto de vista del análisis de la cadena de suministro como sistema, la definición anterior sobre entorno específico se modifica en términos de que parte de éste se encuentra ahora integrado y vinculado a la empresa, formando una red de empresas (cadena de suministro) que tienen en común el logro de una meta determinada. El entorno específico de una cadena suministro busca permanentemente una visión de largo plazo que soporte la dinámica del medio ambiente globalizado.

#### **4.16 La cadena de suministro como sistema abierto.**

Hasta la aparición de la teoría de sistemas, los diferentes planteamientos formulados para el estudio de las organizaciones se realizaban desde una percepción limitada al entenderla como un sistema “cerrado”. Sin embargo, una concepción integral de dicho planteamiento rompió con este paradigma tradicional introduciendo el concepto de sistema “abierto”. Desde una perspectiva el estudio de las organizaciones presupone una necesaria interrelación entre el sistema estudiado y su entorno, de tal manera que se asume su existencia de una serie de relaciones de interinfluencia constante e intercambio continuo de elementos.

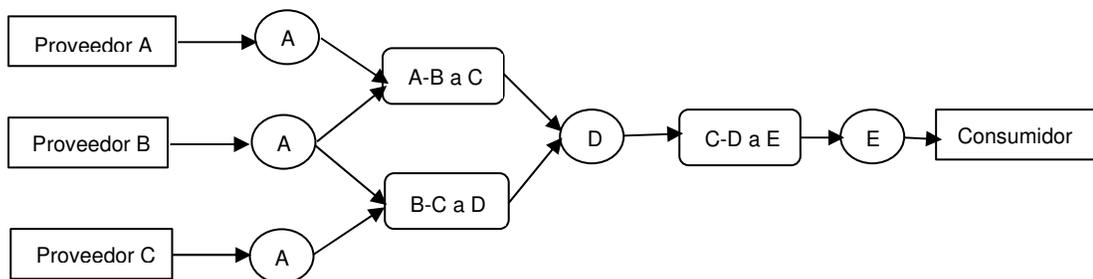
Bajo este principio, una cadena de suministro puede ser considerada como sistema “abierto” debido principalmente al flujo de interacciones que se presentan en las diferentes empresas que las constituyen y al nivel de influencia de su entorno. Es importante destacar que las cadenas de suministro por lo general están conformadas con elementos dispersos localizados en distintos entornos. Fernández A. Sergio (1997). En un estado donde se carece de limitación de la cadena como sistema, se puede estar pensando en una tendencia hacia la inexistencia de relaciones coordinadas,

reguladas y confiables que podían dar paso a la complejidad absoluta. Llyan Prigogine (1984) establece que esta clase de irregularidades donde se pueden presentar toda clase de probabilidades y causalidades conllevan a una tendencia de desorden al que le denomina “entropía” otros autores la han denominado “situación caótica”. No obstante, lo anterior, para el análisis de la cadena de suministro, en su primera etapa, puede ser considerada como sistema “cerrado” únicamente establecer sus límites específicos de estudio.

Parece evidente, sin embargo, que el entorno que rodea a la cadena de suministros dificultaría tratarla como tal, pues es de reconocer que la influencia del medio ambiente económico, ahora global, es fundamental en su funcionamiento.

En un ambiente globalizado, el persistente y alto nivel de interacciones entre el conjunto de empresas de la cadena, permite intuir que el medio ambiente tiene un alto grado de influencia en cada uno de los eslabones que la constituyen, debido a que éstos se encuentran generalmente dispersos localizándose en distintos escenarios o entornos. Tal situación coloca a este tipo de sistema en una posición intermedia de sistema “semiabierto”. Según el análisis de la cadena de suministros como sistema “cerrado” lleva implícito un enfoque más de alcance que de funcionamiento, es decir, de integral el número de componentes (empresas) “claves” que maximiza los beneficios.

**Figura 1 ESQUEMA GENERAL DE LA CADENA DE SUMINISTRO DESDE LA PERSPECTIVA DE SISTEMA “CERRADO”**



Fuente: adaptado por Walsh, W:E. y Wellman, M. "Modeling Supply Chain Formulation multiagent Systems" Universidad de Michigan, USA, 1999.

En la figura 1 se muestra un sistema de cadena de suministro en la que los bienes están limitados a tres posibles productos con igual de número de proveedores representados por círculos y rectángulos respectivamente. Por su parte, los rectángulos curvados, suponen los fabricantes, los cuales pueden concentrarse en niveles distintos en la cadena de suministro, para surtir a los consumidores por medio del transporte, especificado en esta figura por flechas. Tal esquema muestra parte de los eslabones más importantes de la cadena de contexto específico, que es el de proveer bienes y servicios derivados de productos específicos A, B Y C, transformados en D y E, posteriormente. La reducción selectiva de complejidad, operación primordial de un sistema, implica la introducción de un “orden” entre los elementos observados en la cadena de suministro

#### **4.17 Alcance de la cadena de suministro**

En el alcance de la cadena de suministro se puede definir como el rango o nivel más alejado de proveedores y clientes que tiene cierto grado de influencia en los procesos productivos y logísticos de la planta. El alcance de la cadena de suministro puede abarcar a todas aquellas unidades de negocios que intervienen en el proceso de producción y consumo. Sin embargo, en un esquema de análisis más estricto, es importante considerar otros elementos que podrían ser estratégicos y fundamentales, externos a dicho proceso, por ejemplo, la cadena de suministro está integrada por el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente, complementada con proveedores de servicio, tales como el transporte, operadores logísticos, etc. En el caso del transporte, este elemento juega un papel relevante en la cadena de suministro puesto que permite conjugar las actividades logísticas y de él depende mucho el funcionamiento adecuado del sistema.

El transporte se presenta en todas las etapas de la cadena de suministro y su identificación en el sistema es trascendental. En la práctica, debido a que los

proveedores de servicio no agregan valor económico al producto, en el análisis de la cadena de suministro es común encontrar que no se le otorga la debida importancia, e incluso son actividades relegadas a departamentos que no tiene injerencia<sup>3</sup>. Los niveles (o rangos) básicamente se distinguen con la finalidad de conocer el alcance del análisis de la cadena de suministro, pero ello también ayuda a distinguir la jerarquía de los eslabones en la misma, es decir se debe tener en mente que la cadena de suministro es un sistema complejo y que está integrada por subsistemas más pequeños, esto se debe entender como la introducción de sistemas a otros sistemas. Específicamente, las empresas persiguen varios fines y desempeñan muchas funciones. La función primaria de la empresa siempre será elaborar sus productos y prestar un servicio con ánimo de lucro. Con los nuevos paradigmas de la competitividad, la integración de la empresa con sus proveedores y clientes ocupa la función secundaria, con la plena intención de lograr mayor seguridad como miembros de la cadena de suministro.

En la generalidad de las empresas, una característica central de la competencia es que son mutuamente dependientes. Las empresas perciben los efectos de los movimientos de unas y otras y están propensas a reaccionar ante ello (M. Porter, 2000). En un sistema de cadena de suministro lo anterior podría ser más crítico. Si en algún momento dado, un elemento importante del sistema pretende un cambio que haga peligrar la estabilidad del sistema, el efecto en la cadena se potencia porque la repercusión es directa sobre dicho elemento y en el resto de los eslabones. El desarrollo y aplicación de una mejor tecnología, así como la innovación logística, son algunos de los factores que podrían provocar un mayor impacto en la cadena.

Incluso el acceso a nuevos participantes (o la salida) de la cadena puede influir en el funcionamiento global del sistema. La falta de análisis de las consecuencias de las decisiones por parte de los eslabones de la cadena en el largo plazo puede provocar un deterioro paulatino y cada vez mayor al

sistema. Por ejemplo, la decisión unilateral de una empresa de la cadena por reducir sus inventarios y fabricar sobre pedido, parecer una acción no muy acertada, pues en una fase alcista de la demanda, la empresa podría correr el riesgo de verse saturada de pedidos a los que sólo podrá responder con grandes retrasos, provocando que algunos de sus clientes recurran a la competencia y que quede fuera de la cadena de suministro. Por lo anterior, el alcance de la cadena de suministro toma su lugar cuando las decisiones individuales de uno o un subconjunto de eslabones tienen impacto en el resto de los eslabones. De igual modo, el alcance se refleja en la capacidad de respuesta de cada empresa la cual determina la capacidad de respuesta de toda la cadena, por lo tanto, el eslabón más débil condiciona la fortaleza y alcance de la misma. Asimismo, el alcance de una cadena de suministro está limitado por el tipo de producto y casi siempre por el enfoque de la empresa. Desde el punto de vista de la teoría de las restricciones, el alcance de la cadena de suministro puede ser extendido identificando las restricciones del sistema. La aplicación de esta teoría en la optimización del funcionamiento de un sistema de red de empresas, parte de la identificación de los “cuellos de botella” buscando equilibrar el flujo, no la capacidad del sistema de empresas.

En un sistema de red, las empresas intentan individualmente aumentar la capacidad de tal o cual recurso esperando con ellos ser más “competitivo” cuando en realidad no es la mejor alternativa. Desde el punto de vista de la cadena de suministro la mayor eficiencia de la empresa en su conjunto vendrá de una mayor fluidez y sincronización de los flujos. A manera de conclusión, la existencia de situaciones de alta “complejidad” en un entorno globalizado, plantea problemas a las empresas que las obligan a buscar su integración en cadena de suministro para tomar mejores decisiones utilizando flujos de información más claros y confiables. Tal integración impone una mayor diferenciación funcional del alcance del sistema; verticalmente: articulándose con distintas empresas funcionales.

#### **4.18 Relaciones funcionales y formales en la cadena de suministro**

Partiendo de la definición del concepto de sistema, a continuación, se distinguen las relaciones funcionales y formales derivadas del diseño de la cadena de suministro. Por diseño se entenderá al proceso de conformación de la cadena de suministro en términos de las relaciones comerciales y de valor. El tratamiento de la cadena de suministro como sistema, se divide en dos elementos: el subsistema de producción-distribución y el subsistema de aprovisionamiento-producción. Cabe señalar que el análisis de las relaciones de este último sólo abarca proveedores en el primer nivel. Como base para el análisis de la cadena de suministro y las relaciones entre los eslabones que la componen, se toma como modelo la cadena de un producto perecedero (yogurt).

##### **4.18.1 La cadena de suministro de productos perecederos**

La cadena de suministro de los productos perecederos como el yogurt, se conforma por un proceso sistémico que los actores de esta actividad económica interactúan desde el sector primario hasta el consumidor final. Las empresas líderes del yogurt forman parte de un sistema integrado con la producción primaria de leche por medio de una buena administración de proveedores externos; apoyados con la tecnología especializada en la producción e integradas fuertemente con el proceso de distribución y mercadeo especializado en los grandes centros de autoservicio del país. Para atender los diferentes mercados mundiales, la estrategia de grandes empresas transnacionales productoras de yogurt, ha sido más que exportar, desarrollar sistemas de redes locales mediante franquicias y alianzas estratégicas en los distintos países.

Ello ha impulsado la creación y gestión de cadenas de suministros nacionales. Ejemplo de ello, se tiene en el mercado mexicano, marcas mundiales como Danone. De acuerdo con lo anterior, el Fideicomiso instituido en Relación a la

Agricultura (FIRA), identifico cuatro factores que consolida este tipo de sistemas: (i) las características de vanguardia tecnológica, (ii) su gran fuerza de distribución y promoción, (iii) acelerada innovación de nuevos productos<sup>1</sup> y (iv) la alta integración de proveedores y clientes. Dicho organismo, asegura que todos los aspectos han influido en la posición competitiva actual y en la eficiencia de su cadena de suministros. Las relaciones internas y externas de los sistemas de este tipo pueden tomar diversos niveles de vinculación.

Las relaciones entre el proveedor del proveedor, el proveedor directo, la planta (centro de estudio), los distribuidores (mayoristas o detallistas) y los clientes de los clientes (consumidores), producen los siguientes efectos: recíprocos (circularidad) o unidireccionales, esquemas de organización, comunicaciones, flujos, asociaciones, intercambios, interdependencias, coherencias, etc. Tales relaciones pueden ser observadas en un momento del sistema, como una red estructurada bajo el esquema input/output<sup>2</sup>. En la práctica, todos estos elementos del sistema interactúan entre sí bajo una filosofía de eficiencia (implícita o explícita) buscando como finalidad última la satisfacción del consumidor. En la cadena para el suministro de alimentos perecederos, la interrelación de los eslabones exige mayor dinamismo debido al periodo de caducidad de los productos, requiriendo un sistema con características morfostasistas. Es decir, que los sistemas diseñados para este tipo de productos comprometen la obligación de preservar los procesos de intercambio entre los eslabones de la cadena y con su ambiente de una sola forma, organización o en un estado dado del sistema (homeostasis, o retroalimentación negativa) que evite el desequilibrio que pueda ocasionar las pérdidas de las propiedades de los insumos y los productos.

En una perspectiva cibernética, la morfostasis remite a los procesos causales mutuos hacia una reducción o control de las desviaciones. En la práctica, independientemente del tipo de producto o cadena de suministro que se

<sup>2</sup> Los conceptos de input y output nos aproximan instrumentalmente al problema de las fronteras y límites en sistemas abiertos. Se dice que los sistemas que operan bajo esta modalidad son procesadores de entradas y elaboradores de salidas.

analice, se han identificado que las relaciones entre los eslabones de la cadena tienen las siguientes características.

- Se distinguen como una estratégica de cooperación y colaboración entre cliente-proveedor.
- Las relaciones se intensifican sólo entre la empresa “cliente” y algunos proveedores “claves”.
- La intensificación de las relaciones busca impulsar modelos del tipo “ganar-ganar” con beneficios competitivos.
- Las relaciones son caracterizadas por acuerdos de largo plazo, con alto grado de confianza mutua, intercambio de información confidencial, mejoramiento continuo de esfuerzos de cooperación, y compartiendo riesgos y ganancias asociados a la relación.

#### **4.18.2 Subsistema de producción distribución**

En este sistema de producción-distribución de yogurt del caso analizado, posee tres plantas en tres sitios diferentes. La planta 1 atiende ña zona Norte y Occidente del país, la planta 2, el Pacifico y parte del Sureste y la planta 3 surte el Sureste. En el sistema la planta 1 y 3 mantienen relaciones formales debido a la retroalimentación derivada de los intercambios realizando flujos de energía, materia e información manteniendo relaciones activas. La estructura de este sistema de producción-distribución plantea relaciones funcionales entre los elementos del sistema, con lo cual se determina un orden en función de las características del producto.

Analizando el subsistema de producción-distribución de la cadena de suministro del yogurt se observa una estructura paralela de los distintos canales de venta desde la planta hasta el consumidor final de los cuales contienen relaciones funcionales y formales. Más específicamente, las relaciones funcionales de este sistema se presentan en la integración de los eslabones en términos de las relaciones de colaboración, donde la planta, los

depósitos, los centros comerciales, los detallistas y el transporte, llevan a cabo prácticas logísticas buscando un funcionamiento eficiente. De las relaciones funcionales entre los elementos del subsistema producción-distribución resultan flujos e intercambios de materia (producto terminado, capital, etc.) los cuales determinan un orden o estructura de los elementos entre si y frente a su entorno. Desde el punto de vista de la cadena de suministro el orden permite al sistema, con su organización, ejecutar eficientemente operaciones para el suministro de productos. Las relaciones formales del sistema bajo análisis, básicamente están constituidas por la cadena de frío que requiere el sistema y de su capacidad de almacenamiento. La planta requiere relaciones directamente con depósitos o centros comerciales que estén equipados con cámaras o refrigeradores para la conservación del producto. Sin embargo, por no ser de su interés, el producto se ve obligado a impulsar relaciones formales por medio del desarrollo de clientes (instrumentación de cámaras frigoríficas o refrigeradores en el local del mayorista) y promover una cultura entre los clientes en productos perecederos.

De igual forma la planta asume relaciones formales con los proveedores de servicio de transporte pues sólo permitirá la carga del producto en vehículos equipados con cámaras de enfriamiento que funcionen bien. Como se puede observar, las relaciones formales en la cadena de suministro dependerán de las propiedades de los elementos del sistema o cadena.

#### **4.18.3 Subsistema de aprovisionamiento – producción**

En la práctica la conformación de la cadena de suministro surge a partir de la localización de la planta y del tipo de producto del que se trate. Estos dos conceptos determinan las relaciones formales y funcionales de la planta con sus proveedores de materias primas en términos de tiempo-espacio y de energía, materia e información, respectivamente. Cada cadena de suministro está diseñada en función de las características de los productos. Por tratarse

producto perecedero, el sistema presenta limitaciones de alcance debido a la lejanía de los mercados potenciales. Por esta razón un sistema de este tipo no puede desarrollar mercados alejados viéndose limitada su influencia comercial. Por lo anterior, en este caso, parece razonable señalar que las relaciones funcionales entre los proveedores y la nueva planta dependerá en gran medida del factor distancia, y que la actividad logística será la responsable de alcanzar los niveles de eficiencia requeridos para gestionar la cadena de suministro a partir de la posible selección de nuevos proveedores regionales.

El análisis concreto de la formación de la cadena de suministro del subsistema de aprovisionamiento-producción y sus relaciones, dependerá de los proveedores que califiquen para el suministro de leche entera, leche en polvo, frutas, azúcar, conservadores, colorantes, envases, etc. una fase inicial que da origen a la cadena de suministro y las relaciones entre sus eslabones, es la identificación de la materia prima en la región. Para ello se debe obtener información sobre las características de la materia prima a utilizar, y seleccionar a los proveedores de la mejor calidad<sup>3</sup>. Cabe señalar que la selección obedece a diversos criterios, de los cuales destaca además de la calidad de los productos, el costo y la localización. El análisis de las interacciones entre los elementos del subsistema aprovisionamiento-producción, revisa las relaciones funcionales y formales que se suscitan entre los proveedores y la planta. Desde la perspectiva de la cadena de suministro, las relaciones funcionales del subsistema aprovisionamiento-producción se manifiestan en relación de cooperaciones entre un número reducido de proveedores, llevándolos a la vez a involucrarse a distintos niveles en la cadena de valor. Las relaciones funcionales de subsistema fomentan la participación del proveedor la relación y potencian sus responsabilidades.

Las relaciones funcionales, que involucran las actividades logísticas, ordenan la cadena y su flujo físico de suministro desde la planta del proveedor a la del

<sup>3</sup> Para la evaluación de las materias primas es indispensable obtener muestras representativas de las mismas y efectuar pruebas técnicas necesarias para determinar sus características: entre los datos importantes se encuentra su composición química, su estabilidad frente a agentes térmicos y biológicos, su forma su humedad, densidad, equilibrio, etc.

comprador. Según la naturaleza del producto, las relaciones activas de la planta con sus proveedores pueden alcanzar altos niveles de complejidad cuantitativa (cantidad de elementos de un sistema) y conectividad (potenciales integraciones llevando la cadena a un número diferente de estado posible). El arte de distinguir las relaciones funcionales estratégicas en la cadena de suministro, permite mezclar de manera ordenada la dispersión espacial y las diferencias de reacción de los distintos proveedores de la planta.

En el ejemplo, los proveedores de leche para la elaboración del yogurt deben estar estratégicamente ubicados y correctamente identificados en el sistema. Las relaciones formales del subsistema de aprovisionamiento-producción, resulta de las propiedades y características de cada uno de los eslabones en la cadena de suministro. Por ejemplo, en la práctica, los sistemas de calidad tienen como objetivo asegurar que el proveedor cumpla con las especificaciones exigidas y que el proceso productivo no tenga que ser detenido. Para ello los eslabones que pretenden pertenecer a la cadena deberán cumplir con ciertos requisitos de ingreso (por ejemplo, la certificación). Como se puede corroborar, la naturaleza del producto y no el valor económico del mismo, así como el dinamismo de las relaciones funcionales en la cadena de suministro, han provocado la transición del enfoque competitivo a uno cooperativo basado en la colaboración mutua y la generación de confianza.

A partir de este tipo de relaciones se han desarrollado diversos modelos de este tipo. Entre los más populares están: el aprovisionamiento asociado, la cofabricación, la subcontratación, el marketin reverso que han detonado las ventajas de cooperación entre proveedores y compradores.

#### **4.19 Entorno general de la cadena de suministro**

La actuación de la cadena de suministro, intenta definir una perspectiva aproximada de entorno como fuente de recursos y factores de producción y como “medio” en el que se podrán llegar a conocer las necesidades de los

consumidores. La teoría clásica define al entorno como todo aquello que se encuentra fuera de la organización. En la praxis empresarial clásica, el entorno lo constituye todos los elementos que no pertenecen o dependan de la empresa. Tradicionalmente, los clientes y los proveedores forman parte de ese entorno, pero desde la perspectiva de la cadena de suministro ambos son parte de la empresa y son vistos como socios de la misma (empresa extendida).

Tal enfoque, producto de la nueva realidad y de la administración logística, han permitido a las empresas ampliar su influencia al “asociarse” con sus clientes y proveedores. Considerando los nuevos paradigmas de la competitividad, el entorno, en su concepción más amplia, la llamada globalización, hoy en día se presenta como un fenómeno que ha roto las barreras de acceso a los mercados y ha permitido a las empresas transaccionales imponer condiciones en el mercado mundial. Dicha práctica permitió la creación de empresas red o cadenas logísticas de suministros. Las cuales han buscado mecanismos de contra ataque que les permita manifestarse en el mercado, tal situación ha provocado el reemplazo de la competencia entre empresas por una competencia entre cadenas. Que modifican un poco la consideración de entorno.

Pues con los nuevos paradigmas de la competitividad dejan de pertenecer a éste los proveedores y clientes de la empresa. Sin embargo, se ratifica y potencia la competencia como parte de entorno. De acuerdo con “los enfoques sobre gestión/dirección de empresa siempre ha presupuestado que el ajuste de sus sistemas al entorno (sus exigencias, sus condicionamientos, restricciones, etc.) es algo esencial para la supervivencia de la empresa”, y en especial ahora para las cadenas de suministros.

Los participantes en esta clase de organización no sólo deben observar la competencia y el nivel de su entorno, sino que, mirar cómo dicho

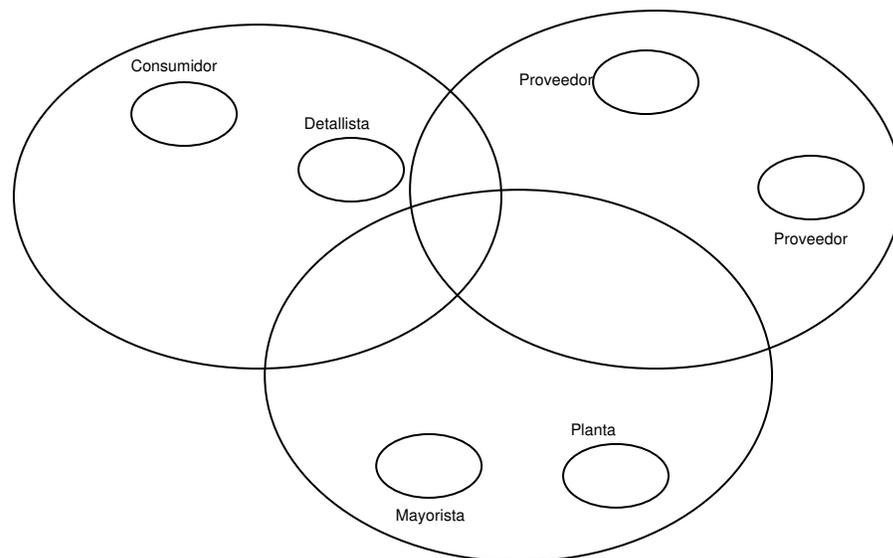
encadenamiento se encuentra insertado en él. Para Rodríguez de la Rivera, la falta de adaptación de los constantes cambios de circunstancias en un tiempo determinado, haría posible mantener vivo el propio sistema. Por ello los administradores de una empresa no deben explotar las actividades de valor sólo al interior de la empresa y en la cadena misma, sino que deben mirar, examinar y conocer el entorno que les rodea y los tipos de influencia hacia las empresas y la cadena de suministro, sobre todo para aquellos eslabones de la cadena que fomentan políticas de tercerización e integración de los servicios, por ejemplo, los servicios de transporte.

La definición de la cadena de suministro se podría aceptar como el medio ambiente económico que se encuentra fuera del ámbito de operaciones técnico-administrativas propias de la cadena, es decir, todo tipo de instrucciones y fuerzas “invisibles” que juegan un papel básico en la formación de las acciones de los eslabones que afectan potencialmente el desempeño integral de las actividades de suministro. En un ambiente globalizado, el persistente y alto nivel de interacción entre el conjunto de empresas de la cadena de suministro, permite intuir que el medio ambiente tiene un alto grado de influencia. Por esta razón, parece evidente que exista una gran dificultad para identificar los límites del entorno y del sistema. Es importante destacar que, a diferencia de la teoría tradicional de los sistemas, caracterizada por identificar las “fronteras” del sistema y su entorno, la sistematización logística de la cadena de suministro contempla la influencia de la intersección de los entornos en los que se encuentra cada eslabón, debido a ello que generalmente que los eslabones ya no se encuentran en un solo entorno. Por lo complejo que resulta las relaciones en la intersección de entornos, se estima que las empresas (y cadenas) fácilmente pueden entrar en conflicto debido a las discrepancias existentes en el entorno (por ejemplo, económicas, tecnológicas, etc.) y a la dinámica del mundo actual aun cuando exista un marco comercial (tratados) en el caso de las cadenas internacionales. Las

diferentes relaciones que se presentan entre las empresas, las cadenas de suministro y el medio ambiente permiten identificar las siguientes tipologías:

- 1.- Relaciones de la cadena con el entorno
- 2.- Relaciones que se producen entre los eslabones de la cadena
- 3.- Relaciones que se producen en el entorno
- 4.- Relaciones del entorno con la cadena

**Figura 2 INTERSECCIÓN DE ENTORNOS**



Fuente: Jiménez, J. Elías. Propuesta doctoral "Estudio de la cadena de suministro en le marco de la competitividad internacional" UNAM 2000

La figura 2, muestra de manera esquemática las distintas tipologías identificadas para el análisis de las relaciones entre las cadenas de suministro y el medio ambiente. Es importante reconocer que el sistema empresarial organizado como cadena de suministro está en constante interacción con su medio ambiente y busca un estado estable con base en la teoría de la administración.

De la Fuente, señala que Lawrence y Lorsch desarrollaron en 1967 una forma de ver la organización que hizo posible explicar el por qué distintos tipos de

organización son más o menos efectivos en diferentes ambientes y tecnologías.

La premisa fundamental que manejan es que cada parte funcional de una organización, se tiene que entender como una determinada parte del medio y que la gente que trabaja en esa área desarrolla un punto de vista los departamentos de compra y de logística y transporte adquieren gran relevancia. La cadena de suministro asume un funcionamiento similar, pero las empresas participantes deben entender que el proceso clave de su organización es la integración la cual consiste en reunir diversos estilos cognoscitivos y estrategias de resolución de problemas en un conjunto coherente de actividades orientadas hacia el logro de los objetivos comunes, donde la clave del éxito reside en la obtención y utilización de información, este último, objetivo vital del adecuado funcionamiento de la cadena de suministro. <sup>4</sup>

La cadena de suministro se conforma a partir de la premisa de las empresas por adaptarse a un sistema organizado a su entorno, eligiendo y realizando medidas (mejores prácticas) para asegurar su supervivencia. En las practicas persisten organizaciones que aún no le dan la importancia debida al entorno, ya sea por desconocimiento, falta de visión, falta de competitividad regional, etc. Al interior de esas empresas se mantienen esquemas tradicionales de organización funcional basados en la teoría clásica. Algunos analistas, sostiene que la organización funcional impide que las empresas tengan una interrelación más dinámica con los otros eslabones de la cadena. Se podría establecer que el medio ambiente de una organización puede ser complejo y multifacético, y que también puede cambiar. Algunas empresas experimentan un medio ambiente altamente dinámico. A nivel internacional, se están presentando cambios en el entorno que ameritan ser tomados en cuenta.

<sup>4</sup> Una de las causas del crecimiento de la demanda de los productos a través del mundo es la proliferación global de la información. La televisión introduce productos de un país a otro. Los negocios se realizan entre continentes. Más recientemente, el internet provee exposiciones, así como la capacidad de adquirir bienes y servicios en un país que va ha entregar en otro sin llevar.

Dornier, identifico cuatro fuerzas que colectivamente conducen a un estado del entorno más global: (i) mercados globales, (ii) tecnología, (iii) costo y (iv) política y economía. En el entorno de la cadena de suministro, la fuerza de mercados globales involucra las presiones creadas por consumidores externos. En un entorno local, la presencia de competidores extranjeros en los mercados locales puede afectar significativamente a los negocios de las empresas locales, aun cuando éstas no realicen negocios con el exterior. Como una forma de defender exitosamente su mercado local, algunas compañías se ven obligadas a negociar en mercados extranjeros.

La dinámica del entorno y de la cadena de suministro exige una mayor flexibilidad y capacidad de innovación en el sistema, para lo que se presupone necesario descentralizar y reducir la rigidez provocada por esquemas formales en el sistema (pasar de estructuras “mecanicistas” a estructuras “orgánicas”). La influencia de la cadena de suministro en el ambiente se está observando que es significativa debido a las interacciones existentes con las empresas localizadas en diferentes entornos.

#### **4.20 Importancia del transporte en la cadena de suministros**

Hoy en día, es común encontrar bienes con componentes de varias regiones del mundo. La federación del transporte internacional (International Transport Federation), afirma que a medida que las corporaciones transnacionales se expanden hasta alcanzar dimensiones globales, les resulta menos rentables encargarse del complejo proceso de trasladar sus mercancías por todo el mundo. Estos últimos acontecimientos en el proceso de globalización, han tenido repercusiones significativas en la demanda de los servicios de transporte. Ello ha propiciado el surgimiento de una nueva generación de empresas de transporte con sistemas altamente sofisticados, encadenas especialmente para cumplir con los envíos de los componentes. La tendencia de las nuevas empresas del transporte, es conformarse con elementos de

todos los medios de transporte, es decir formar empresa multimodales complementadas con sistemas de información de punta (por ejemplo, Internet y sistemas de administración de flotas) para atender las necesidades de la empresa global y que sean capaces de:

- Ofrecer servicios con un costo unitario cada vez menor, infligiendo una mayor presión sobre el personal.
- Hacer frente a un volumen creciente de intercambios comerciales internacionales.
- Proveer redes de distribución mundiales/regionales para pasajeros y mercancías.
- Integrar las operaciones con la nueva tecnología de alta velocidad del comercio electrónico.
- Ofrecer sistemas de suministro puerta a puerta flexibles, fiables, rápidos y en el tiempo deseado (con una presión financiera por reducir los niveles de inventario que propicia la utilización cada vez más frecuente de métodos de producción justo a tiempo en muchos sectores de actividad).

El impacto de la nueva organización de la producción mundial, también se ha visto reflejada en la concentración de la industria del transporte. Es decir, cada vez hay más registro de fusiones de empresas de transporte. Esto ha provocado a su vez una mayor dependencia mutua entre el entorno económico mundial y el transporte, incluso, en el 40vo Congreso de la Federación del Transporte Internacional del 2002, se reconoció que “la globalización de la economía depende de la capacidad técnica y organizativa del transporte y que el sistema económico mundial no podría funcionar sin los servicios modernos de los operadores ferroviarios, de las empresas de transporte por carretera, sin las compañías de transporte marítimo de contenedores, sin las aerolíneas y demás proveedores de servicio de transporte”. En el ambiente económico mundial, las tendencias que refuerzan la importancia estratégica del servicio de transporte son:

1. Aumento en la velocidad de los negocios.
2. Expansión de la globalización y redes flexibles de producción.
3. Desarrollo del comercio por internet.
4. Crecimiento de las presiones para la operación de excelencia.
5. Incremento de los gastos del transporte.
6. Mejora del servicio al cliente.

La especialización de las unidades productivas, derivada de la aparición de redes flexibles, los sistemas de transporte han alcanzado una mayor importancia, pero también se han incrementado los gastos en este rubro. Algunas de las fuerzas que más han contribuido a incrementar el gasto en los sistemas de transporte en la cadena de suministro son las siguientes:

- a) Minimización de los inventarios en el canal (reducir el capital de trabajo).
- b) Incremento en el precio de los combustibles.
- c) Incremento en los registros para aumentar la rentabilidad del servicio de transporte sobre grandes distancias.
- d) Tendencia acelerada hacia el apoyo en redes logísticas más flexibles.
- e) Incremento de la demanda para servicios de justo a tiempo.

La producción de bienes intermedios en distintos escenarios (fragmentación de la producción), se logró el costo más bajo de producción de bienes intermedios. Sin embargo, para alcanzar el ensamble final, se requiere de la contratación de servicios de transporte para la concentración de estos bienes. Lo que implica un incremento en los costos de transporte por concepto de traslado de los productos intermedios. En relación entre la fragmentación de la producción y el transporte indica que cuanto más esté fraccionada la producción de un bien, el costo de transporte será más elevado, por lo que hace necesaria la búsqueda de un equilibrio entre estos dos conceptos.

Como se puede observar el transporte es uno de los elementos más críticos, de los más importantes, pero de los menos entendidos en la cadena de

suministro. Se podrían decir que son varios los aspectos que se tiene que tomar en cuenta para optimizar la cadena de suministro: i) crear relaciones con los proveedores y clientes, ii) agilizar los procesos en la toma de decisiones, iii) fomentar la comunicación, coordinación y colaboración, iv) uso adecuado de la tecnología de la información y v) reconocer la importancia del transporte.

Las organizaciones están pensando cómo vender e incrementar sus ventas por internet, sin embargo, muchas no han considerado cómo planificar el envío de los productos. La información puede digitalizarse y enviarse a miles de kilómetros en cuestión de segundos, pero las piezas y materiales no. Es decir, en el comercio e intercambio de bienes o productos siempre se van a encontrar que la logística de aprovisionamiento y distribución, será una enorme barrera imposible de coordinar en línea con los clientes<sup>1</sup> y el transporte continuará siendo a su vez uno de los tramos de la cadena logística más difíciles de armonizar con las necesidades de los proveedores y clientes. En negocios mercantiles tradicionales, el transporte siempre se encuentra entre la espada y la pared (cliente y proveedor), y generalmente es sometido a importantes presiones operativas que le exigen ser un servicio de excelencia sin tener los medios de apoyo.

En este caso, si el servicio de transporte es deficiente da como resultado retrasos o pérdidas de producto, y el inconveniente será atribuido a la empresa proveedora. Unas de las tendencias que más se han consolidado en los últimos años es la especialización de las unidades de producción. Estas, han enfocado sus esfuerzos a la actividad sustantiva de la empresa y han promovido la contratación de servicios. Al respecto las empresas están optando por subcontratar los servicios de transporte, pues se han dado cuenta que en la distribución de los costos logísticos es uno de los principales componentes. La administración del transporte es un aspecto crítico y se concibe como un elemento clave para la adecuada articulación de la cadena de suministro. Para una empresa, la capacidad de entregar constantemente

<sup>1</sup> El internet es un medio de comunicación que permite a las empresas llegar a todos los rincones del globo. Las tareas físicas que se realizan al entregar las mercancías comercializadas siguen siendo las mismas y los camiones, trenes, barcos o aviones siguen siendo necesarios para trasladar los productos y no pueden viajar mucho más rápido. La reducción del tiempo de entrega tiene que resultar de la actividad de las personas que trabajan en cada eslabón de la cadena.

productos a tiempo, al precio correcto y con la calidad adecuada, afecta favorablemente la opinión del cliente sobre el servicio.

En tal virtud, el transporte requiere un servicio de calidad en términos de seguridad, regularidad, oportunidad, entregas a tiempo y costos, para ambas partes del proceso. Las empresas de transporte por si solas no podrán solucionar los problemas unilateralmente, ya que requiere de contar con el apoyo de los expedidores y destinatarios de la carga, es decir, requiere que la empresa de transporte, también sean consideradas como miembros de la cadena de suministro. Se requiere de establecer acuerdos estables entre prestadores de servicios de transporte y usuarios, buscando una solución general a los problemas y una reducción de los costos de operación para ambas partes. Dicha reducción se verá reflejado en una mejor calidad de servicios, en una tarifa adecuada y en un mejor precio de los productos a los consumidores.

De los efectos nocivos al transporte, se puede preguntar ¿cómo pueden los expedidores (o destinatarios) y transportistas generar valor en la cadena de suministro de su contraparte? Una forma de lograrlo es que ambos realicen un excelente trabajo para tratar de reducir los costos del transporte usando métodos tácticos. Sin embargo, se observa claramente la necesidad de ir más allá creando iniciativas estratégicas que les permitan trabajar más en colaboración.

#### **4.21 El transporte: como integrador de los procesos de abastecimiento y distribución**

Con el desempeño de la cadena de suministros se depende en gran parte del transporte. En cada etapa de la cadena, se encuentra en los dos extremos de los eslabones, en el abastecimiento y la distribución. En el primero el transporte garantiza la materia prima necesaria para llevar a cabo la producción, mientras que en el segundo, garantiza que los productos sean

entregados al siguiente eslabón de la cadena de suministro, es decir, cliente o consumidor final. El transporte se concreta a llevar los productos en tiempo y forma al sitio donde sean requeridos. La interacción del transporte con los programas de abastecimiento y distribución, constituye un proceso dinámico que en la cadena de suministro exige una alta coordinación.

En este sentido se puede decir que cuando se originan cambios en cualquiera de los subprocesos de la cadena, seguramente se producirán variaciones en los dos procesos asociados con el transporte. Los cambios no planificados evidentemente provocan presiones, desfases y despilfarros en la cadena de suministro, calificando al servicio de transporte como deficiente y de mala calidad. En la cadena de suministro, la actividad del transporte debe ser planificada y considerada en los acuerdos de coordinación entre los componentes de la misma. A su vez, la logística del transporte en la cadena de suministro debe facilitar y mantener el control sobre los flujos. Es decir, debe proporcionar suficiente flexibilidad para reaccionar a los rápidos cambios en la demanda del mercado. Factores tales como flexibilidad, rapidez, y fiabilidad son de mucha importancia en el sistema de transporte (Higuera, 2000)<sup>2</sup>. En la cadena de suministro, la logística de transporte puede estar conformada por las siguientes actividades logísticas:

- Transbordo de la carga
- Traslado de productos
- Gestión o administración del transporte
- Almacenamiento de la carga
- Manipulación

Un adecuado funcionamiento de estas actividades puede ayudar a reducir los costos generales de los productos a entregar. La combinación adecuada de estas actividades, bajo la denominación genérica de “costos logísticos”, permite definir los elementos a partir de los cuales habrán de seleccionarse

<sup>2</sup> En la cadena de suministro, el transporte debe adaptarse (flexibilidad) a las fluctuaciones de la demanda del consumidor y proporcionar un tiempo de respuesta adecuado, buscando reducir (i) el tiempo de viaje de las mercancías, (ii) el tiempo en cual los capitales están inmovilizados (rapidez) y (iii) reducir los riesgos de una interrupción del suministro (fiabilidad).

las posibles alternativas de transporte. Higuera (2000), afirma que el ámbito dentro de cual habrá de hallarse la solución óptima se amplía de modo considerablemente, permitiendo elegir la solución logística idónea, que es más importante para una empresa que elegir el modo de transporte idóneo. Esto significa que es posible preparar alternativas que, en algunos casos, podrían entrañar mayores gastos de transporte para la empresa, aunque tales gastos se compensen considerablemente con la reducción de gastos administrativos y de manipulación-almacenamiento (compensación). Estos mayores gastos en un subsistema (transporte) o interfaz pueden ser aceptables si permiten obtener proporcionalmente mayores beneficios para todo el sistema empresarial o cadena de suministro. Es importante destacar en el transporte, la manipulación innecesaria es uno de los despilfarros más comunes. Por ejemplo, en la cadena de suministro se podría hablar de despilfarros cuando las materias primas o componentes de un producto, en vez de entregarse directamente a la línea de producción, se envían a un almacén, lo mismo sería si al terminar una pieza se almacena en un depósito de productos semielaborados en vez de entregarlos directamente al proceso siguiente.

Despilfarros no tan evidentes en el transporte se puede observar cuando las cajas de ferrocarril o autotransporte se utilizan como bodegas temporales. Para eliminar este despilfarro, hay que mejorar los procesos de tal manera que se coordinen mejor las actividades de abastecimiento y distribución con los métodos de transporte. Cabe señalar que el servicio de transporte para el abastecimiento y la distribución, se evalúa como satisfactorio en cuanto a calidad, cuando se ha efectuado la entrega de productos o mercancías sin ningún detrimento cualitativo y cuantitativo y cuando se cumplió con el plazo de entrega estipulado. De igual manera se evalúan las cadenas de transporte. El incumplimiento de alguno de los requisitos del servicio puede traer como consecuencias sanciones al transportista, pero en la cadena de suministro,

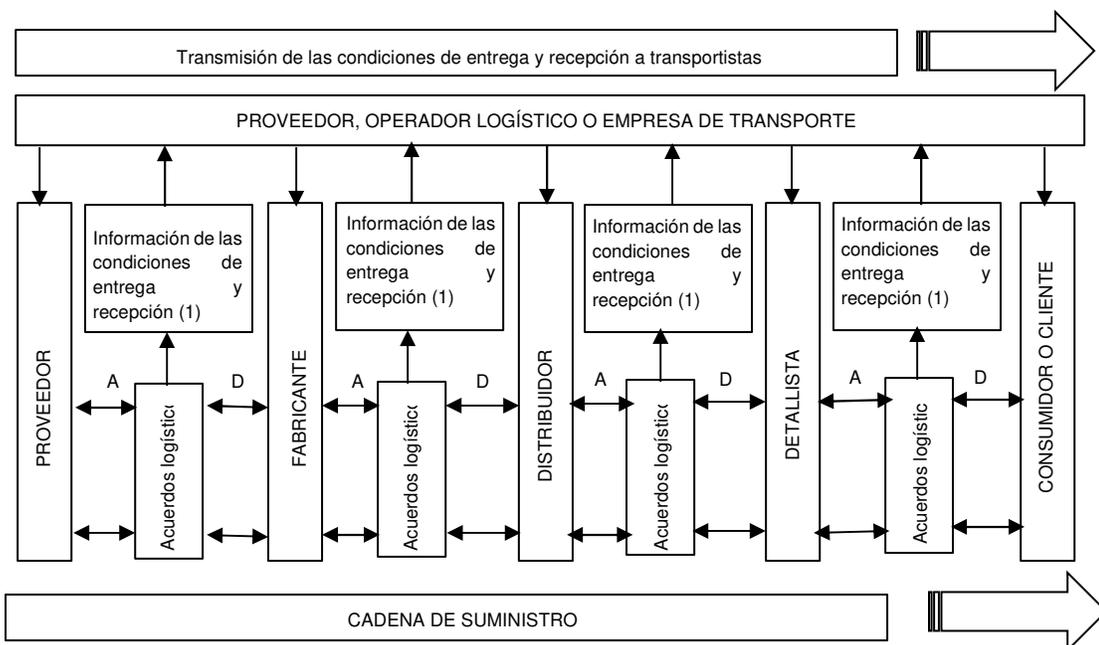
tales incumplimientos no sólo deben permitirse a los transportistas sino a cualquier eslabón de la cadena de suministro.

En la cadena de suministro ya se ha mencionado la necesidad de que todos los eslabones trabajen con claridad y calidad, es decir, que satisfagan los requerimientos del cliente en todo momento en un ambiente de colaboración. Sin embargo, tal situación no es una tarea fácil, ya que el transporte de carga implica múltiples operaciones (manipulación, almacenamiento y transporte) y participantes (transportistas terrestres, navieros, aseguradores, aduanas, etc.) los cuales pueden provocar problemas en los subsistemas de abastecimiento y distribución. Debido a que el transporte es el proceso físico que permite mover los productos a donde son requeridos, la entrega de los mismos está compuesta por el conjunto de servicios que rodea al transporte, tales como: información, comunicación, sobre los productos en tránsito y de productos entregados. La importancia del transporte y de los esquemas de abastecimiento y distribución no pueden ser minimizados.

La producción misma depende de la salida y entrada oportuna de materias primas, de piezas y de ensamblajes parciales, la satisfacción del cliente depende de la salida de mercancías acabadas en los plazos convenidos, por lo tanto, el transporte de abastecimiento y distribución juega un papel preponderante en la cadena de suministros. Como se puede apreciar, el desarrollo de esquemas específicos sobre el flujo de la información y las relaciones entre el transporte y los eslabones de la cadena de suministro, permiten estipular a detalle a detalle los procesos de entrega y recepción de mercancías. Dichos esquemas deberán contemplar, sobre todo, el diseño de canales muy precisos para la transmisión de la información y comunicación. Los esquemas de información y comunicación son de vital importancia para el buen desempeño del transporte y de la cadena de suministro (véase figura 1).

En cada etapa del proceso general, la información oportuna y veraz, permitirá al transportista brindar en las etapas de abastecimiento y distribución un mejor servicio. Esta situación trae consigo una mayor integración de transporte en la cadena de suministro y puede permitir a los transportistas incluso, participar en el diseño logístico de abastecimiento y la distribución de materiales y productos terminados.

**Figura 1. INTEGRACIÓN DEL TRANSPORTE CON LOS ESLABONES DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LAS ETAPAS DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN**



Notas: (1) información contenida en un contrato de carga o un documento privado, que describe las actividades de entrega y recepción: fecha de salida y entrega, origen y destino de la carga, tarifa, tipo, y características de la carga, transportista, propietario de la carga, etc. (2) A = ABASTECIMIENTO, D = DISTRIBUCIÓN

Es común que el transportista sea considerado como un gasto y pocas veces se le ha tratado como un elemento que puede aportar ventajas competitivas. Su función es “arrastrador” de cargas es un calificativo que debe ser cosa del pasado, pues con una integración cabal en la cadena de suministro es factible una mayor aportación en la cadena de valor de los usuarios. En la actualidad unas empresas transportistas están ingresando al sistema de certificación de

normas de calidad ISO 9000, para que en un ambiente de cadena de suministro puedan ingresar a competir con calidad en su mercado objetivo.

Sin embargo, si un fabricante no integra al transportista a sus procesos logísticos ¿con esta certificación, realmente se garantiza el adecuado funcionamiento de la cadena en la actividad de abastecimiento y distribución? Basta recordar que el concepto de calidad implica la satisfacción de las necesidades de abastecimiento y distribución se lleven a cabo en los términos establecidos, disminuyendo considerablemente el margen de error.

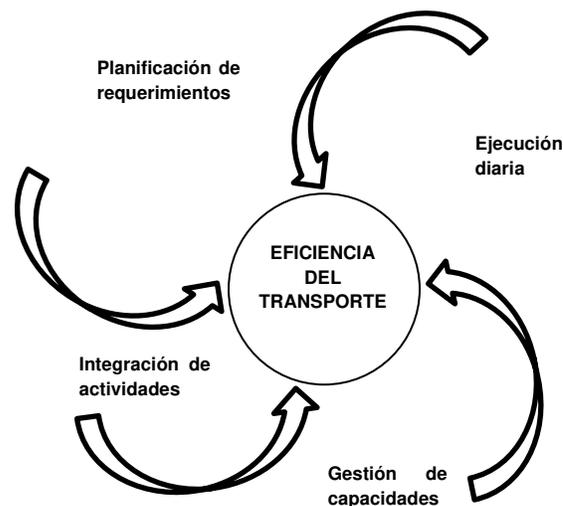
#### **4.22 Eficiencia del transporte en la cadena de suministro**

En la cadena de suministro, la eficiencia en el transporte de carga es una exigencia de los expedidores y debe adoptarse como estrategia que asegure la creación de ventajas competitivas para cada uno de los eslabones de la cadena. La participación de los transportistas en la cadena se debe basar en la diferenciación del servicio y en los costos más bajos. Sin embargo, muchas empresas contratantes del servicio del transporte suelen ignorar su importancia durante la planificación y al final delegan en el personal de administración su contratación, la cual, casi siempre decide por el precio del flete y no por el costo real que genera un buen servicio de transporte, y lo que es peor, no consideran el efecto que ello produce a su contraparte mercantil, sea cliente o consumidor y mucho menos el efecto global en la cadena de suministro. Por lo anterior, los miembros de la cadena de suministro, por política, deben apelar a la eficiencia del servicio de transporte para ganar ventajas competitivas por medio de la diferenciación del servicio.

Con ello tener oportunidad de mejorar o mantener su potencial y la competitividad de sus productos. Como ya se dijo, el transporte tiene un peso relevante en los resultados de cada productor de carga y ese peso se incrementa por una serie de factores que ya se mencionaron (globalización, entregas justo a tiempo, exigencias propias del cliente, etc.). para lograr la

eficiencia del transporte en el marco de la cadena de suministro se debe cumplir con las cuatro fases según David M. Bovet y Bob W. Martín (ver figura 2)

**Figura 2 MARCO PARA LOGRAR LA EFICIENCIA DEL TRANSPORTE**



Fuente: Con base en Bovet, David y Bob W. Martín. "caminos sin obstáculos" Mercer Management consulting Boston, 2000

Las actividades que se deben integrar al transporte, son todas aquellas que de alguna u otra forma se encuentran relacionadas entre si y con el mismo, como son: diseño de embalaje, diseño de producto, y de contenedores, decisiones de compra, decisión de ubicación de plantas o fabricantes, selección de canal de distribución y diseño de la cadena de abastecimiento. Con relación a las actividades de planificación de requerimientos, se deberán definir programas y servicio de transporte en términos de las cantidades de paquetes de servicios, volúmenes, modalidades, costos, flexibilidad de respuesta inmediata, planificación táctica y estratégica. En la ejecución diaria se debe optimizar decisiones de carga y despacho.

Contratando y buscando la eficiencia en el diseño de rutas, sistema de carga y descarga, selección del modo o tipo de servicio, elaborando cronogramas, consolidación de operaciones y control de los equipos de carga y transporte. En un esquema de cadena de suministro la gestión es básica para diseñar, construir, administrar, contratar y sobre todo coordinar las capacidades de los miembros de la cadena, por ejemplo, transportistas, proveedores y clientes en términos de su habilidad de organización, tecnología de información para el soporte de la toma de decisiones, procesos, políticas y procedimientos, así como de los criterios para la medición del desempeño. Es evidente que el éxito de un buen servicio de transporte de carga está vinculado a un conjunto de variables económicas y operativas.

Valor del inventario, rotación del inventario, porcentaje de envíos por cada modo de transporte, factor de carga, utilización de flota, despachos entregados a tiempo etc. lo que no es evidente es que las empresas logran dominar todos y cada uno de los elementos antes citados, aun cuando algunos autores aseguran que, al optimizar la eficiencia en el transporte de carga, se logran ahorros en los costos entre el 5% y el 15%.

#### **4.23 El transporte y el comercio electrónico en la cadena de suministros**

En la conferencia de las naciones unidas para el comercio y el desarrollo, el comercio electrónico está teniendo una importante influencia en el transporte. Se supone que la demanda de servicios de transporte aumentará. Que aparecerán nuevos compradores (esporádicos), no pertenecientes al sector comercial, que no son tan sofisticados como los expedidores comerciales, harán que los porteadores implanten toda una serie de cadenas de suministro totalmente nuevas dirigidas a los consumidores en línea con mayores volúmenes.

Una gran variedad de orígenes y destinos de los envíos, y la necesidad de una mayor capacidad de reacción. Este organismo estima que la exigencia del

consumidor aumentará y buscarán que la entrega de su producto sea lo más rápido posible (al día siguiente o incluso el mismo día) ello significa que el proveedor de comercio electrónico, tanto el pequeño como el grande, deberá disponer de grandes cantidades de producto no sólo al alcance de la mano sino también en centros de distribución ubicados estratégicamente.

Esto puede revertir la tendencia a restringir y disminuir las exigencias, situación completamente inversa a la filosofía de la cadena de suministro y a enfoque de contribuir a abatir los costos de las empresas. Bajo este nuevo esquema, las compañías tendrán que revisar sus redes de distribución y la entrega del producto al consumidor deberá gestionarse de manera mucho más eficiente y rentable. Esto requerirá, de una infraestructura mayor que la disponible. A lo largo de la cadena de suministro hay una gran cantidad de actividades que se verán afectadas, que van desde la formulación del pedido hasta la venta al por menor.

Pasando por la facturación, la intermediación, el almacenamiento, la expedición, los seguros, el despacho de aduanas, la distribución y la venta al por mayor. Las actividades que más serán afectadas por la introducción del nuevo canal de distribución (internet) son las siguientes:

- Gestión de almacén
- Preparación de compras
- Gestión de inventarios y disponibilidad de productos
- Subcontratación de logística
- Gestión del transporte y rutas de entrega
- Gestión de la información
- Previsión de ventas

En estas actividades intervienen muchas partes interesadas, que tienen que intercambiar información. Consideradas en su conjunto, dichas actividades constituyen vínculos complejos entre distintas empresas e implican diversos

tipos de datos que deben intercambiarse. La disponibilidad de sistemas en línea, permiten compartir información y datos en tiempo real a los proveedores de servicios y a los expedidores, incluidos los pequeños.

Un mayor poder a la hora de determinar sus exigencias y negociar con los proveedores de servicios. La capacidad para gestionar el intercambio de información con eficiencia será un factor determinante de la supervivencia de los proveedores de servicio de transporte y logística. La oferta en línea de servicios de transporte y logística que operan en internet. Al expedidor le permitirá registrar un pedido en el sistema de planificación de recursos de su empresa, y el pedido llegará automáticamente al porteador por conducto del sistema de gestión del transporte del proveedor de servicios. Automáticamente el sistema fijará y aprobará el precio, acusará recibo del pedido, enviara mensaje para la recogida del producto enviado.

Notificará al transportista y a los consignatarios, y aceptará y pagará los cargos del servicio. Accediendo a un sólo sitio en la red, el cargador tendrá información caso por caso de todos los envíos en tránsito, descubrirá la situación del envío, leerá los informes sobre las excepciones, concertará recogidas y proporcionará a su departamento de compras datos actualizados sobre el precio real en el punto de destino de los fletes con todo el mundo. Los servicios de transporte brindan una opción para aprovechar los mecanismos de transacción por internet. A este respecto en teoría todos los transportistas de todos los tamaños tendrían acceso a la demanda mundial de transporte de carga expuesto por internet. Los métodos del comercio electrónico aumentan la capacidad de los grandes transportistas para gestionar y controlar la totalidad de la cadena.

A su vez, esto puede promover un mayor grado de concentración en un sector que ya se caracteriza por grandes integradores o transportistas que operan en magnos consorcios o alianzas mundiales. A largo plazo esos cambios pueden

favorecerle el dominio del mercado de fletes por las empresas integradoras y además grandes porteadores mundiales. La capacidad de las ofertas de transporte de brindar oportunidades de contacto directo entre porteadores y expedidores posibilita una excepcional asociación entre ellos, lo que tiende a provocar una mayor reducción del papel cada vez menos importante de algunas formas de monopolios de transporte, por ejemplo, en el transporte marítimo se depende cada vez más de negociaciones confidenciales de los precios y de los contratos entre los expedidores y cada compañía. El comercio electrónico también resalta el papel de los transitorios tradicionales y otros intermediarios. Algunos han adoptado nuevos modelos comerciales, como los servicios logísticos de valor agregado asegurando así la demanda continua de sus servicios. Internet les proporciona un mejor acceso a los remitentes de carga y a los porteadores, lo que aumenta su capacidad para proveer servicios integrados de puerta a puerta.

#### **4.23.1 El transporte de paquetería y mensajería: el sector más desarrollado en el comercio electrónico**

Las grandes compañías de mensajería están trabajando en distintos proyectos de comercio electrónico y aun cuando mantienen el secreto hacia donde apuntan, todas intentan mejorar la calidad de sus servicios. Términos como globalización, supercarretera de la información telemática o e-commerce, han sido un detonante para que las grandes transnacionales del servicio de transporte aéreo y terrestre utilicen todos sus recursos para mejorar el servicio y rastreo de paquetes. Se está quedando en el pasado el antiguo sistema de correos y envío de paquetes, en donde era el cliente quien se acercaba a las compañías de mensajería para poder enviar sus encargos.

Ahora, son las empresas de mensajería, con personal capacitado para el envío y entrega de productos en tiempos de acción mínimos, los que se acercan al cliente. Con solo una llamada a una de las agencias para que un mensajero

se dirija a la dirección del cliente para recoger los paquetes e informa el costo y otros datos que el cliente pida al respecto de su envío y entrega. En México como en otras partes del mundo, son muchos los nombres de las empresas de mensajería, sin embargo, tres son las principales: UPS, FedEx y DHL. Estas son empresas transnacionales que entraron en territorio nacional para ganar por si solas el mercado de envío de paquetes. UPS junto con FedEx, son las compañías de distribución de paquetería más grandes del mundo.

UPS la primera, transporta más de tres mil millones de paquetes y documentos anualmente con la ayuda de 500 aviones, 157 mil vehículos y 1,700 centros para prestar servicio en más de 200 países.

FedEx, la segunda es conocida como la más grande línea aérea de carga, con 643 centros de operaciones para su flota aérea de alrededor de 210 países. Cuenta con más de 150 mil empleados alrededor del mundo.

DHL Worldwide Express, la tercera que sin desmerecer a las dos anteriores, es la más grande de la cadena global de “mensajeros” que están encargados del envío y despacho de productos y paquetes.

La gran infraestructura de logística y transporte que han implementado estas empresas globales, básicamente se sostienen en la filosofía de la cadena de suministro, las relaciones de colaboración bajo un enfoque de servicio al cliente. Sostienen contratos muy importantes con clientes que tienen altos volúmenes de envío con flujo permanente (por ejemplo, DELL, Amazon, y otros)

#### **4.23.2 Logística justo a tiempo**

Para las empresas de mensajería lo que cuenta es llegar a su destino en el menor tiempo posible. Y es aquí en donde la logística, en la cadena de suministro, adquiere una importancia crucial. En el caso de UPS, si bien no cuenta con un departamento establecido de logística, ha guiado a todas sus

filiales en los más de 200 países en los que está presente hacia una optimización de los recursos logrando la eficiencia y eficacia en el menor tiempo posible. Con la automatización de sus clientes a través de software que realiza el proceso de impresión de guías seguimiento electrónico de los envíos y administración de bases de datos.

Esta nueva era digital, la logística es primordial para UPS ya que, según esta empresa, le puede brindar al cliente una solución integral en lo que es el movimiento de sus productos bajo el concepto de “justo a tiempo”, con la confiabilidad necesaria. Con ello, se espera una disminución de los costos y una menos preocupación para el cliente en pensar, como efectuar el almacenaje, la administración de sus inventarios inmovilizados, la medición de sus costos de mano de obra y de otros aspectos relacionados. Para FedEx, la logística también es clave. Respecto al avance logístico, algunos funcionarios señalan que “esta empresa es pionera en la cadena de suministro, debido a que desde hace 25 años la empresa se dio cuenta de la importancia que tiene la información, pues saber dónde está el paquete es casi tan importante como el envío mismo”.

Se puede observar que estas empresas son parte integral de la cadena de suministro. Cada una de ellas se encuentra preparada para ofrecer soluciones de logística en todo el mundo. Por ejemplo, FedEx es un servicio de entrega de paquetes de cualquier tamaño y peso. FedEx está siempre en todo el proceso y cuida de toda la logística involucrada en la cadena de suministro.

Por su parte, la cadena de suministro de la empresa DHL está enfocada a la optimización, ya que su gestión se basó en tratar de vender tiempo. Es decir, lograr el menor tiempo al menor costo. Según un experto de la cadena logística de DHL, esta empresa está avanzando a pasos agigantados luego de firmar contratos muy importantes con dos multinacionales de computación (Hewlett Packard y Compaq). Otro servicio que esta compañía ofrece a sus

clientes son el almacenaje de todos los repuestos de computación en bodegas estratégicamente ubicadas, cercas del usuario y de sus clientes.

#### **4.23.3 Modernización de los envíos**

A medida que el comercio electrónico se consolida, ha aumentado la demanda por los servicios de despacho como los que proveen éstas empresas. De ese modo de, para optimizar el concepto de calidad están trabajando por mantenerse dentro del avance tecnológico, ahora que cuentan con el apoyo técnico e informático de primer nivel.

UPS entiende claramente que el comercio electrónico es una herramienta importante de negocios y por eso ya cuenta con un equipo especialmente diseñado para esta tarea. Ofrece el servicio de transporte para las nuevas necesidades, desarrollando herramientas como vínculos para Internet, y productos con un alto grado de seguridad para el transportar información través de la red.

FedEx, por su parte no se queda atrás y varias de sus iniciativas apuntan a buscar nuevas opciones que darán más conveniencia y mejor servicio a sus clientes, ayudándolos a crecer en sus propios negocios. Esta compañía cuenta con un sistema para pequeñas y medianas empresas que no cuentan con internet o que se encuentran en vías de incorporarlas.

Asimismo, DHL espera lanzar un proyecto que apunta a entregar información oportuna, conocer el movimiento de las mercancías en forma rápida, segura y expedita, y sobre todo absoluta discreción en las transacciones.



#### 4.24 Necesidad de medir la cadena de suministro

Considerando que la cadena de suministro busca satisfacer las necesidades del consumidor al menor tiempo posible, surge la obligación de conocer con mayor detalle la evolución de su desempeño. Como lo apunta Gunasekaran et al., (2001) las mediciones son necesarias para probar y revelar la viabilidad de la estrategia, sin la cual una clara dirección para mejorar y alcanzar las metas podría ser insuficiente. Se debe entender a las medidas de desempeño como un conjunto de indicadores necesarios para dar seguimiento y evaluar en prospección las decisiones estratégicas, operando sobre una base de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de cada empresa que conforman la cadena de suministro.

En términos generales, la información necesaria se recaba, procesa y distribuye dentro de la operatividad diaria dentro de la cadena de suministro, para la realización de las actividades de dirección y control correspondientes, apoyado así, el proceso de toma de decisiones de la cadena de acuerdo a su estrategia. Desde el punto de vista de la filosofía de la cadena de suministro y en un ambiente de alta competitividad empresarial, es clara la necesidad de

encontrar esquemas de evaluación del desempeño para lograr una mayor integración de las empresas con sus clientes y proveedores.

Una forma que se ha estimado adecuada es mediante la definición de indicadores que permitan valorar el desempeño individual y colectivo de la cadena de suministro. Contrario a que se reconoce esta necesidad, en la actualidad siguen siendo más común encontrar empresas con sistema de evaluación de su eficiencia individual sin considerar el de su contraparte en la cadena de suministro (clientes y proveedores).

El proceso de medición de los resultados de la cadena de suministro ha evolucionado desde mediados de los años ochenta. Fue entonces cuando pasó a ser integrado en el enfoque táctico y estratégico de las organizaciones, en base a métricas obtenidas de distintos indicadores de gestión. Desde entonces, se han desarrollado varios modelos de estructuras de medición del desempeño que permiten recoger este tipo de datos.

Existen varios indicadores de gestión que pueden aplicarse a la hora de medir el desempeño del supply chain, aunque casi siempre, se organizan en torno a tres pilares principales:

1. Servicios.
2. Actividades.
3. Velocidad.

No obstante, entrando en materias específicas, es frecuente recurrir a indicadores de gestión que proporcionan visión sobre el desempeño financiero y económico de la cadena de suministro de extremo a extremo. En cualquier caso, los mejores resultados se obtienen cuando la definición y el establecimiento de estos indicadores se lleva a cabo teniendo en cuenta la particularidad y especificidad de cada sistema a medir.

#### 4.25 ¿Qué son los indicadores de gestión KPI's?

Los indicadores de gestión o KPI's (Key Performance Indicator) (Indicador Clave de Rendimiento) son medidas de rendimiento que se pueden cuantificar para posteriormente utilizarlo en la dirección y la gestión de la logística y así poder analizar la eficiencia de los procesos que engloba este departamento, como cuestiones de almacenamiento o transporte y distribución.

La misión de los KPI's o indicadores de gestión será: minimizar errores a lo largo de toda la cadena de suministro, ajustar los costes al máximo para conseguir mayores beneficios, trabajar sobre la productividad de los procesos y de las personas y, por último, alinear la logística al resto de áreas de la empresa y a sus objetivos.



#### 4.26 ¿Cuáles son los mejores indicadores de logística?

Obviamente, la respuesta de los mejores indicadores de logística dependerá del sector, del mercado, del tipo de empresa, de la estrategia, etc. Pero vamos a proponer cinco áreas de logística sobre las que deben centrarse los principales KPI's.

- Compra y abastecimiento
- Producción

- Almacenamiento e inventario
- Distribución y transporte
- Entrega y atención al cliente

## Ejemplos de indicadores gestión CEDIS <sup>1</sup>

### KPI de finanzas

- Retorno de la inversión (ROI).
- Ajuste con el presupuesto.
- Grado de colaboración entre empresa y proveedor.
- Costo de operación por hora.
- Información sobre la gestión de costes.
- Tasa de rechazo de cada proveedor.

### KPI de clientes

- Percepción de valor del producto recibido por el cliente.
- Gama de productos y servicios.
- Tiempo de entrega del pedido.
- Flexibilidad del servicio específico al cliente.
- Eficiencia en la entrega de la factura.
- Fiabilidad de los envíos.
- Capacidad de respuesta en las entregas urgentes.
- Información sobre la gestión de costes.
- Calidad de la documentación de entrega.
- Calidad de los productos entregados.
- Entregas con cero defectos.

<sup>1</sup> Libro "Un enfoque integrado BSC-AHP para la evaluación de la gestión de la cadena de suministro" de Milind Kumar y Rajat Bhagwat.

### KPI de compras

- Ratio de ventas sobre gasto
- Desviación respecto al presupuesto
- Ahorro total de costes
- Calidad del suministro
- Cumplimiento del servicio

### KPI de procesos

- Tiempo de ciclo total de la cadena de suministro.
- Tiempo de entrega del proveedor frente al estándar de la industria.
- Tasa de entregas del proveedor con cero defectos.
- Precisión de las técnicas de predicción.
- Tiempo del ciclo de desarrollo de productos.
- Tiempo de ciclo de los pedidos.
- Costo total del inventario
- Costo de inventario de materias primas e insumos.
- Costo de inventario de productos en tránsito.
- Costo de inventario de productos terminados.
- Costo de los residuos.
- Porcentaje de las compras retornadas.

### KPI de Desarrollo interno

- Capacidad de respuesta a los problemas técnicos.
- Iniciativas viables para la reducción de costes.
- Procedimientos de reserva de proveedores.
- Métodos de entrada de pedidos.
- Precisión de las técnicas de predicción.
- Tiempo del ciclo de desarrollo de productos.

La complejidad de las cadenas de suministro va en aumento, como también se incrementa la dificultad de gestionarlas. Más productos, mejores servicios, mayor personalización y, todo ello, a una velocidad sin precedentes. La globalización es un hecho y ello afecta a la capacidad de control que, se puede ver mejorada si:

- Se establece la coordinación necesaria con los sistemas de tecnología de la información.
- Se busca la integración entre los diferentes elementos que conforman la cadena.
- Se implementan métodos orientados a la mejora continua.

Los tres puntos anteriores requieren de datos objetivos y fiables para hacerse realidad y éstos sólo pueden provenir de los indicadores de gestión CdS que, con las métricas que proporcionan hacen posible generar sinergias, minimizar el riesgo y mejorar los resultados generales.



• Lo que se mide es lo que se consigue
• Deben estar relacionados con la misión y visión de la empresa
• Deben ser significativos y dirigidos a la acción
• Deben ser coherentes y comparables
• Deben ser simples y enfocados

Fuente: Instituto Aragonés de Fomento, Programa de Innovación Logística "las claves de la Supply Chain", 2002.

## **CONCLUSIÓN.**

En esta investigación se da a conocer un área en la cual hace algunos años no tenía mucha importancia dentro de las empresas o que las empresas dieran mucha importancia al área del Almacén o Centro de Distribución como ahora se les llama, lo que es hoy en día, hace más de una década que los almacenes no representaban para los Gerentes, Directores o Dueños de las empresas un área importante ya que no destinaban recursos y solo era visto como un lugar para guardar cosas obsoletas de equipo que ya no se necesitaba para la operación del negocio y que debería estar bajo resguardo.

Hoy en día el Almacén o Centro de Distribución es una parte fundamental de las empresas ya que ha tenido gran relevancia el manejo de esta área porque es una parte vital de la organización tanto para recibir la materia prima para la elaboración de los productos y tanto para la distribución de estos, y dando la satisfacción al cliente de que sus productos llegan a tiempo y en condiciones adecuadas a su almacén.

El almacén es un área la cual ha tenido un desarrollo muy importante dentro de la industria en la que se han creado nuevas especialidades o áreas de trabajo para nosotros los que estamos dentro de las áreas (económico administrativo), y de otras áreas como de la ingeniería, las áreas que han surgido dentro de un almacén o Centro de Distribución son: Logística y Distribución, Control de Inventarios a parte de las que ya existía como Jefe de Almacén o Coordinador y Almacenista.

Ahora con la ayuda de la tecnología se han creado nuevos puestos y sistemas, como los ERP (sistema SAP Business One, PRISM, ORACLE o sistemas que ya existían y que han sido adaptados para la gestión del almacén como por ejemplo Aspel SAE, o los nuevos que han sido creados para el manejo como

WMS el cual es el más completo creado hasta el momento para la gestión del almacén o Centros de Distribución.

Otras de la áreas que surgieron es la Cadena de Suministros o abastecimiento es un termino muy conocido dentro de la industria del comercio moderno, es una red de compañías y medios de distribución involucrados en diferentes procesos y actividades que producen valor en la forma en que el producto llega al cliente final de la cadena, porque digo que es una red es debido a que abarca desde el Proveedor del proveedor hasta el cliente final (al decir que el proveedor de proveedor es porque tenemos que vigilar que nuestro proveedor no tenga retrasos debido al suministro de su materia prima y así sucesivamente hasta que nuestra materia prima o producto llaga a nuestro almacén, y hablar del cliente de nuestro cliente es porque también debemos de cuidar que el cliente final o consumidor quede satisfecho con el producto recibido ya que con ellos se miden los proceso de producción y mejora de los productos producidos y seleccionando mejores material primas. En el cual también es considerado el transporte que es un parte fundamental para el suministro de la materia prima o producto y la distribución de los productos terminados hasta el cliente ya que hora se le da una gran importancia al transporte y no se ve como un gasto si no como una parte que genera valor a los productos.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Álvarez Ochoa Francisco: “**Soluciones Logísticas**” Segunda Edición Editorial Macro Alfaomega.
- Matías Armas Carlos: “**Mercadotecnia integral**” ISBN 978-607-00-4330-7
- Anaya Tejero Julio Juan: “**Logística Integral de la Gestión Operativa de la Empresa**” Quinta Edición Editorial Macro Alfaomega.
- Ballou Ronald H: “**Logística de la Cadena de Suministros**” Quinta Edición Editorial; Pearson Prentice Hall.
- Creed H. Creed H. Jenkins: “**Administración Moderna de Almacenes**” Editorial; Diana 2001 México.
- Días Chuquipiondo Hermilio: “**Gestión de la Cadena de Suministros**” Editorial; Macro Alfaomega.
- García Cantú Alfonso: “**Almacenes; Planificación, Organización y Control**”, Editorial Trillas 1998.
- Jiménez Sánchez José Elías y Hernández García Salvador: “**Marco Conceptual de la Cadena de Suministro**” Publicación Técnica No. 215.
- Mauleon Torres Mikel “**Sistemas de Almacenaje y Piking**” Editorial Ediciones Díaz de Santos. Madrid 2003.
- Molina Aznar Víctor E.: “**Administración de Almacenes y Control de Inventarios**”, Ediciones Fiscales ISEF México 1995.
- Mora García Luis Aníbal: “**Gestión Logística en Centros de Distribución, Bodegas y Almacenes**”, Ecoe Ediciones, 2011.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Benchmarking:

Es un proceso de investigación, desarrollo y mejora de un plan de negocios específico, así como de los procesos, servicios, productos, funciones y prácticas comerciales dentro de una institución, organización o empresa

WMS: Warehousing Management System: Sistema Administración de Almacenes.

ERP: Sistema de Planificación de Recursos Empresariales.

Cross Docking: Puente de Mercancías (Consiste en el flujo rápido de las mercancías sin tener que almacenarlas).

LIFO: Últimas Entradas Primeras Salidas.

FIFO: Primeras Entradas Primeras Salidas.

Pick to Light: Indicado por luz la ubicados lo artículos a despachar.

Benchmarking: "es una técnica para buscar las mejores prácticas que se pueden encontrar fuera o a veces dentro de la [empresa](#), en relación con los métodos, procesos de cualquier tipo, productos o servicios, siempre encaminada a la mejora continua y orientada fundamentalmente a los [clientes](#)".

**Arrumes (estibar cajas en columnas).**

*SKUs (stock-keeping units) (Unidades de Mantenimiento de Stock)*

**KPI's** (Key Performance Indicator) (Indicador Clave de Rendimiento)

Los ratios de ventas son unas de las KPI's (Key Performance Indicator) más importantes para determinar la rentabilidad y viabilidad de un negocio y así poder tomar mejores decisiones en todos los departamentos de la Supply Chain y en las acciones implicadas en las ventas que se realizan.