

5



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**CAMPUS ARAGÓN**

293996

**“INGENIERÍA INDUSTRIAL APLICADA A LA  
LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE  
ELECTRODOMÉSTICOS”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERIA MÉCANICA  
ELÉCTRICA, ÁREA INDUSTRIAL**

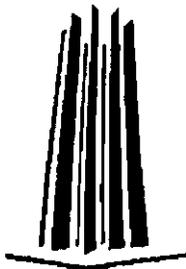
**P R E S E N T A:**

**ANA LAURA ARANDA GÓMEZ**

**ASESOR:**

**ING. MARCO ANTONIO BARRIOS VARGAS**

2001





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.

|   | Pág.      |
|---|-----------|
| <b>ÍNDICE:</b>  | <b>I</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | <b>IV</b> |
| <b>1. Ingeniería Industrial y Logística.</b>                                | <b>1</b>  |
| 1.1 Breve historia de la Ingeniería industrial.                             | 1         |
| 1.2 Concepto de la Ingeniería Industrial.                                   | 5         |
| 1.3 Alcance de la Ingeniería Industrial.                                    | 6         |
| 1.4 Concepto de Logística.  | 7         |
| 1.5 Ingeniería Industrial en Sistemas Logísticos.                           | 10        |
| <b>2. Organización de la empresa comercializadora de electrodomésticos.</b> | <b>13</b> |
| 2.1 Situación actual de las empresas comercializadoras.                     | 13        |
| 2.2 Organización de la empresa.   | 15        |
| 2.2.1 Objetivos de la comercializadora de electrodomésticos.                | 17        |
| 2.2.2 Organigrama.  | 19        |
| 2.3 Funciones del área de logística.  | 20        |
| 2.4 Relaciones con otras áreas.   | 22        |
| 2.5 Relaciones con proveedores.   | 23        |
| 2.6 Relaciones con clientes.  | 25        |
| <b>3. Área de logística.</b>  | <b>26</b> |
| 3.1 Departamentos dependientes.   | 26        |
| 3.1.1 Departamento de Tráfico.  | 26        |
| 3.1.2 Departamento de Almacén.  | 28        |
| 3.1.3 Departamento de Distribución.   | 29        |
| 3.1.4 Departamento de Documentación y Control.                              | 29        |
| 3.2 Definición de macroprocesos, procesos y subprocesos.                    | 30        |
| 3.3 Definición de procedimientos.   | 31        |
| 3.4 Diagramación.   | 31        |
| 3.5 Medidores de desempeño.   | 33        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4. Aplicación de Ingeniería Industrial.</b>   | <b>35</b> |
| 4.1 Departamento de Tráfico, macroprocesos, procesos y subprocesos.                    | 36        |
| 4.1.1 Procedimientos.  | 38        |
| 4.1.2 Diagramación.  | 41        |
| 4.1.3 Medidores de desempeño.  | 46        |
| 4.2 Departamento de Almacén, macroprocesos, procesos y subprocesos.                    | 47        |
| 4.2.1 Procedimientos.  | 49        |
| 4.2.2 Diagramación.  | 53        |
| 4.2.3 Medidores de desempeño.  | 60        |
| 4.3 Departamento de Distribución, macroprocesos, procesos y subprocesos.               | 61        |
| 4.3.1 Procedimientos.  | 63        |
| 4.3.2 Diagramación.  | 67        |
| 4.3.3 Medidores de desempeño.  | 72        |
| 4.4 Departamento de Documentación y control, macroprocesos, procesos y subprocesos.    | 72        |
| 4.4.1 Procedimientos.  | 74        |
| 4.4.2 Diagramación.  | 77        |
| 4.4.3 Medidores de desempeño.  | 80        |
| <br>   |           |
| <b>5. Problemas de Logística en una empresa comercializadora de electrodomésticos.</b> | <b>81</b> |
| 5.1 Inventarios.   | 81        |
| 5.1.1 Concepto de inventarios.   | 83        |
| 5.1.2 Problemática de inventarios.   | 89        |
| 5.1.3 Medidas para mejorar el manejo de inventarios.                                   | 98        |
| 5.2 Distribución.  | 103       |
| 5.2.1 Concepto de distribución.  | 104       |
| 5.2.2 Problemática de la distribución.   | 108       |
| 5.2.3 Medidas para mejorar la distribución.  | 109       |

|                  |     |
|------------------|-----|
| Glosario         | 121 |
| 6. Conclusiones. | 122 |
| 7. Bibliografía. | 124 |

# INTRODUCCIÓN

En esta década la logística ha tomado un papel primordial en el desarrollo de la industria. Las empresas están enfocando su atención a hacer mas eficiente el manejo de la cadena de provisión para reducir costos, reducir lead-time (ciclos), aumentar la productividad e incrementar la competitividad.

El intercambio y manejo de productos a nivel internacional han creado la necesidad de estandarizar los flujos de materiales en conjunto con proveedores y clientes que con frecuencia se encuentran en el extranjero.

Los ingenieros industriales se desenvuelven en la logística aplicando sus conocimientos y métodos para mejorar los sistemas de suministro que cubren desde la planeación de la producción, desplazamiento de los materiales en las fábricas, transporte marítimo, terrestre, aéreo o ferroviario, manejo de inventarios, sistemas de distribución y planeación de rutas, hasta la entrega de la mercancía al cliente final.

Para un eficiente flujo de materiales es importante mantener un constante y preciso flujo de información basado en IT (Technology Information) aunado a un control constante de la documentación.

Las herramientas de la ingeniería industrial permiten establecer procesos, procedimientos y sistemas de medición para el mejoramiento continuo de la logística. También audita y establece soluciones para problemas relacionados con la organización de la provisión y del flujo de materiales e información.

En resumen, con este trabajo trato de resolver la problemática de las empresas en cuestiones de logística, tomando en cuenta los factores principales que ayudan al buen desempeño en la entrega y distribución de las mercancías, ya que esto a futuro da una ventaja competitiva a toda empresa que aplique los sistemas desarrollados por la Ingeniería Industrial.

## **DEDICATORIA**

**A mis PADRES y hermanos por todo su cariño y apoyo.**

**A la Universidad Nacional Autónoma de México Campus Aragón y a mis profesores.**

**A YVES y a Dios por estar conmigo.**

## **Objetivos:**

1. Aplicar las técnicas de Ingeniería Industrial en el manejo del área de Logística de una empresa comercializadora de electrodomésticos para su organización y disminución de costos.
2. Demostrar la forma en que la ingeniería industrial crea, desarrolla, implementa, audita y/o corrige los procesos de la logística, para elevar los niveles de productividad.

## **Metodología de trabajo:**

1. En esta tesis, aplicaré las técnicas de la ingeniería industrial en la logística de una empresa comercializadora, con la finalidad de demostrar la forma en que la ingeniería industrial crea, desarrolla, implementa, audita y/o corrige los procesos de la logística.

# INGENIERÍA INDUSTRIAL APLICADA A LA LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ELECTRODOMÉSTICOS.

## 1 . INGENIERÍA INDUSTRIAL Y LOGÍSTICA.

### 1.1 BREVE HISTORIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Los orígenes de la ingeniería se remontan al inicio de la humanidad misma, "la historia de la civilización es, en cierto sentido, la historia de la ingeniería: Esa lucha larga y ardua para hacer que las fuerzas de la naturaleza actúen en beneficio del ser humano" (1). La ingeniería nació desde que el hombre comenzó a construir flechas y lanzas, a edificar grandes construcciones; crear puentes, armas y técnicas de guerra; máquinas y artefactos para facilitar su vida.

A través del paso del tiempo, junto con las necesidades del ser humano, han sido creadas las ingenierías: ingeniería civil, ingeniería química, ingeniería militar, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, ingeniería industrial, ingeniería aeronáutica, ingeniería en computación, ingeniería de sistemas, etc.

Aunque es difícil precisar cuando comenzó la ingeniería industrial, sus principios fueron utilizados desde que el hombre primitivo construyó sus primeras herramientas, armas y utensilios para su existencia; las cuestiones de: qué, cómo, dónde y cuándo de la producción, marcan el inicio de esta rama de las ingenierías.

El siguiente cuadro representa la evolución de la ingeniería industrial a través del tiempo.

| AÑO               | PAÍS, ÉPOCA O PERSONAJE            | APORTACIÓN   |
|-------------------|------------------------------------|--|
| 1776              | Adam Smith                         | Fomenta en su obra "La riqueza de las naciones" (Wealth of Nations) <i>la especialización del trabajo</i> para mejorar la productividad.   |
| 1795              | Napoleón Bonaparte                 | Autoriza la Fundación de la <i>École Polytechnique</i> en París, primera escuela de ingeniería.  |
| 1792              | México                             | Se funda el Real Seminario de Minería, donde se impartían: Matemáticas Superiores, Física, Química, Topografía, Dinámica, Hidráulica, laboreo de minas, lenguas y dibujos así como una práctica activa en algún real de minas. |
| Alrededor de 1800 | Arkwright<br>Revolución Industrial | Creó la hiladora de varios husos, repercutiendo considerablemente sobre la productividad.<br>Se desarrolló la energía a partir del vapor de agua y se crearon diversos dispositivos mecánicos.                                 |
| 1832              | Charles Babbage                    | Sugirió nuevamente, en su libro "En la economía de la maquinaria y manufactura" (On the Economy of Machinery and Manufacturers), <i>la división del trabajo</i> , también creó la máquina analítica.                           |
| 1833              | México                             | Se crea el Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas, en el Palacio de Minería.  |
| 1886              | Henry Towne                        | Publica el artículo "El ingeniero como un economista", donde recalca la necesidad de que los ingenieros se ocuparán de los efectos económicos de sus decisiones.   |
| Principios 1900   | Henry Ford                         | Desarrolló el <i>montaje progresivo</i> de automóviles <i>mediante el uso de bandas transportadoras</i> .  |
| 1903              | Frederick Taylor                   | Presenta en la reunión de la ASME el artículo "Administración del taller" en donde incorpora los conceptos de la ingeniería industrial.  |

|              |                |  |
|--------------|----------------|--|
| 1907         |                | <p>Publicó "Transactions of the American Society of Mechanical Engineers" en donde convierte el corte del metal en una ciencia.</p> <p>Sugirió el concepto de que era <i>una responsabilidad de ingeniería el diseñar, medir, planear y programar el trabajo.</i></p>  |
| 1910         |                | <p>Inició la práctica de ejecutar un <i>análisis de ingeniería de requerimientos laborales especificando los métodos, herramientas y equipo exactos</i> que habían de emplearse, y con esto <i>capacitar al trabajador</i> para realizar las operaciones según las especificaciones.</p> <p>Pionero en <i>medición del trabajo y estudio de métodos.</i></p> |
| 1912         |                | <p>Dividió la fuerza laboral en operadores y planificadores.</p>   |
| 1912<br>1924 | Frank Gilbreth | <p>Clasificó los movimientos básicos (therbligs): buscar, encontrar, transportar vacío, proporcionar, asir, etc, que denominó <i>estudio de micromovimientos.</i></p>  |
| 1915         | Carl Barth     | <p>Desarrolló <i>reglas de cálculo</i> para que los trabajadores calcularan los parámetros de alimentación y velocidad para una operación particular. Dirigió los <i>estudios de fatiga en un esfuerzo.</i></p>  |
| 1901         | Henry L. Gantt | <p>Desarrolló un <i>plan de incentivos salariales.</i> Creó la <i>gráfica de Gantt</i> planear la producción, observar y planificar la utilización de equipo.</p>  |
| 1902         | Hugo Diemer    | <p>Impartió el <i>primer curso de ingeniería industrial</i> en la Universidad de Kansas.</p>   |

|      |                    |   |
|------|--------------------|---|
| 1910 | Justo Sierra       | Con su impulso se crea la Universidad Nacional, siendo parte de esta la Escuela Nacional de Ingenieros.                         |
| 1912 |                    | Varias empresas industriales (Dow Chemical, Eastman Kodak, Eli Lilly, etc) iniciaron programas de ingeniería industrial.        |
| 1927 | AT&T               | Realizó un estudio del rendimiento humano, el efecto de la iluminación sobre la productividad.                                  |
| 1930 | F.W. Harris        | Formuló una descripción gráfica del más sencillo de los modelos de inventarios CEP (Cantidad Económica del Pedido).             |
| 1930 | Gran y Leavenworth | Publicaron " Principios de ingeniería económica" (Principles of Engineering Economy).   |
| 1948 | Eugene Grant       | Publicó « Control estadístico de la calidad » (Statistical Quality Control).  |
| 1948 |                    | Se formó la Organización local Columbus del Instituto Estadounidense de Ingenieros Industriales AIIE.                           |
| 1959 | México             | Se crea una división de investigación (Instituto de Ingeniería) con lo cual la Escuela de Ingeniería sube al rango de Facultad. |
| 1981 |                    | Con organizaciones en más de 70 países, la AIIE se convirtió en el Instituto de Ingenieros Industriales IIE.                    |

## 1.2 CONCEPTO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

La labor del ingeniero industrial, hoy en día, es muy diversificada, lo que complica citar una definición concreta. Dentro de las ingenierías, se le considera como la rama que se ocupa del análisis, diseño y control de sistemas productivos y los procedimientos de control para la operación eficiente de estos sistemas. A continuación mencionaré algunas de las definiciones más notables:

El IIE (Institute of Industrial Engineers) : " La Ingeniería Industrial se ocupa del diseño, mejoramiento e instalación de sistemas integrados de personas, materiales y equipo; basándose en conocimientos y habilidades especializados en ciencias matemáticas, físicas y sociales junto con los principios y métodos del análisis y diseño de ingeniería, con el fin de especificar, pronosticar y evaluar los resultados que han de obtenerse de tales sistemas".

La Universidad Nacional Autónoma de México: "La Ingeniería Industrial es capaz de integrar, diseñar, planear y organizar, así como, mantener, dirigir y controlar los sistemas productivos en industrias de tipo diverso; las operaciones en empresas de servicio y en instituciones conformadas por recursos humanos, materiales y sistémicos".

The Development of Modern Industrial Engineering : " La Ingeniería Industrial integra los recursos humanos, de información, materiales, monetarios y tecnológicos para producir bienes y servicios óptimos".

University of Iowa, Estados Unidos: "La Ingeniería Industrial es la ingeniería de las decisiones, trabaja en diversos y variados ramos diciendo como hacer mejor las cosas para mejorar la calidad y productividad de procesos y sistemas".

School of Engineering Industrial of Purdue: " Es la disciplina que diseña sistemas y procedimientos eficientes utilizando los recursos básicos de producción (humanos, máquinas y sistemas) en organizaciones en donde los recursos humanos y físicos están

combinados para lograr objetivos específicos. El Ingeniero Industrial elabora con bases en matemáticas, física, ciencias de ingeniería y administración, soluciones, innovaciones, sistemas de coordinación, etc. El Ingeniero Industrial interviene en todas las fases de las industrias de manufactura, servicios industriales, oficinas de gobierno, diseño de sistemas, análisis de políticas, administración de la producción, Layout de plantas y almacenes, y manejo de materiales”.

### 1.3 ALCANCE DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.

“ En la primera mitad de este siglo los ingenieros industriales se ocupaban del diseño de plantas de fabricación y controles para operarlas. En la segunda mitad del siglo la aparición de la investigación de operaciones, la ciencia de la administración, la ingeniería de sistemas y la ciencia de la computación han ampliado grandemente el alcance de la ingeniería industrial. ” (2) En La actualidad, la labor del Ingeniero Industrial, se ha difundido a todos las áreas: sistemas de manufactura, bancos, hospitales, sistemas de defensa, industria alimenticia, industria química, hotelería, sistemas de almacenamiento y distribución, seguros, computación, informática, compañías de consultoría, ventas, líneas aéreas, construcción, instituciones gubernamentales, etc. Para aclarar la participación del Ingeniero Industrial en servicios, cabe señalar que un sistema productivo es cualquier sistema que produce un bien o un servicio.

Además, exitosamente los ingenieros industriales contribuyen en: reingeniería, sistemas de preparación de pedidos y clasificación, ahorro de stocks, sistemas de distribución, auditorías industriales, ubicación de almacenes y fábricas, sistemas automatizados, informática y robótica industrial, rentabilidad industrial, mantenimiento asistido por computadora, estudios de viabilidad, etc.

“El campo de trabajo del Ingeniero Industrial se ubica tanto en el sector productivo como en el de servicios. Dentro del primero se le requiere en las micro,

pequeñas y medianas industrias, en la planeación de la producción, la implantación de sistemas de calidad, la distribución y el mantenimiento de la planta. En la gran empresa colabora en la planeación estratégica, así como en el aseguramiento de la calidad y la reingeniería. Dentro del sector servicios, se desempeña en la planeación, la organización y la administración, en los servicios de comunicaciones, comercialización y finanzas. De igual manera, su participación es importante colaborando tanto en despachos de asesoría como de consultoría. "(3)

El alcance de la ingeniería ha ido en aumento en relación con el avance y desarrollo de la industria, la tecnología, las empresas y la economía. Lo que antes era el trabajo de la ingeniería, producción de bienes, medición de tiempos, etc., es ahora una pequeña parte de su campo de aplicación.

Hoy en día empresas de manufactura están captando los servicios de los ingenieros industriales en áreas como ventas, mercadotecnia, finanzas, sistemas de información y personal. Corporaciones de la magnitud de Coca Cola, UPS, Disney, IBM, Levi Strauss, Nike, The Gap, Intel, Microsoft, Motorola, Boeing (por nombrar solo algunas) emplean ingenieros industriales como herramienta fundamental para la administración.

En el futuro podemos prever que la Ingeniería Industrial seguirá siendo uno de los principales apoyos de los negocios para la organización y manejo, así como la calidad de productos y servicios. Para cumplir con sus objetivos de trabajo, el ingeniero industrial debe poseer más habilidades, dominar dos o más idiomas, tener amplios conocimientos de los sistemas de informática, estar informado respecto al avance de la tecnología y todos los demás aspectos de la industria, comercio, economía, etc.

#### 1.4 CONCEPTO DE LOGÍSTICA.

La historia de la logística está ligada, inevitablemente, a las operaciones militares, donde la provisión de municiones, equipo y alimentos, en el campo de batalla, era esencial para la supervivencia.

El concepto, tomó forma en el ambiente industrial, en los años 50as y principios de los 60; inicialmente fue orientada hacia la mercadotecnia, con la finalidad de conocer las necesidades de los clientes. Con la expansión de los mercados, fue necesario crear diferentes líneas de producción para un solo producto, con el objeto de cumplir los requerimientos de diversos clientes, lo cual provocó que el almacenamiento y distribución fueran más complejos.

Durante los años 70, los inventarios se convirtieron en un asunto de gran importancia, las compañías se preocuparon por conocer las demandas del mercado, y sostuvieron grandes stocks en diferentes bodegas. Entre otras cosas, la crisis de energía fue el foco de atención en los movimientos de productos en los almacenes, ya que, fue necesario optimizar el almacenamiento para ahorrar energía; aunado a esta crisis, los problemas políticos en países proveedores de materias primas afectaron la distribución.

En 1980 ocurrieron grandes cambios en el ambiente industrial, que influyeron drásticamente en la visión de la logística:

- a) La globalización de los negocios.
- b) El cambio de infraestructuras gubernamentales.
- c) El cambio en la estructura de los negocios.
- d) El rápido desarrollo de nueva tecnología.

Hoy en día, la logística, es conocida como el *aseguramiento de las siete R's*: *"ensure the availability of the right product, in the right quantity and the right condition, at the right place, for the right customer, at the right time and at the right cost"*(4) ; es decir, asegurar la disponibilidad del producto correcto, en la cantidad y condiciones correctas, en el lugar correcto, al cliente correcto, en el tiempo y costo correctos.

Otras definiciones de logística han sido desarrolladas por varias organizaciones; el Consejo de Manejo de Logística (Council of Logistics Management) la define como: "el proceso de planeación, implementación y control del eficiente flujo costo-efectivo e inventarios de materia prima, inventario en proceso, productos terminados y la información vinculada desde el punto de origen hasta el punto de entrega, con el propósito de cumplir con los requerimientos del cliente". La Asociación Europea de Logística (European Logistics Association) define a la logística como: " la organización, planeación, control y ejecución del flujo de productos, desde el desarrollo y compra, hasta la producción y distribución al cliente final, con el objeto de satisfacer los requerimientos del mercado, al menor costo y con la menor inversión de capital.

Podemos identificar básicamente cinco actividades en la logística: manejo de materiales, transporte, manejo de almacenes e inventarios, empaque y maniobras, y procesamiento de la información.

Manejo de materiales. Para lograr objetivos de producción, almacenaje y distribución, es necesario que los componentes, materia prima, productos terminados, partes, etc., puedan ser comprados y surtidos en espacio, tiempo y cantidad con una eficiencia satisfactoria.

Transporte. Es un requerimiento conocer las regulaciones propias de cada país respecto al tipo y capacidad del vehículo, maniobras, restricciones y operaciones permitidas, para el apropiado transporte de los productos.

Manejo de almacenes e inventarios. Los inventarios envuelven la anticipación de pronosticar los materiales y productos necesarios y el tiempo de su disponibilidad. Es una necesidad balancear los costos de almacenaje contra los costos de la transportación, así como optimizar los espacios de almacenaje reduciendo los costos propios de todo inventario.

Empaque y maniobras. Todo producto debe estar protegido contra deterioros debidos a maniobras y transporte. Esta protección, llamada empaque, varía de acuerdo al producto y puede consistir en cajas de cartón o de madera, tambores, sacos, etc. También se utilizan embalajes para proteger y/o facilitar el manejo, tales como pallets, racks, etc.

Procesamiento de la información. El tiempo empleado en la expedición y traslado de los documentos con la información, hacia los puntos de acción, representa un efecto muy significativo en la eficiencia de la operación. Por ello es necesario efectuar un análisis de los procedimientos empleados, con la finalidad de buscar formar de hacer más fluido el procesamiento de información.

### 1.5 INGENIERÍA INDUSTRIAL EN SISTEMAS LOGÍSTICOS.

Para lograr un alto nivel de servicio, las operaciones de suministro, transporte, manufactura, entrada y salida del almacén, y distribución de materiales y/o productos, deben ser manejadas en perfecta coordinación; este nivel sólo se puede alcanzar teniendo un área que coordine, controle y vigile todos estos departamentos, es aquí donde comienza la labor de la ingeniería industrial en la logística.

Debido a la diversidad de factores que intervienen en la logística, frecuentemente se presentan problemas, entre los más comunes:

- Implantación logística inadecuada.
- Excesiva manipulación.
- Costosos stocks.
- Tipología de fabricación rígida.
- Productividad muy mejorable.
- Almacenaje inapropiado.
- Sistema de distribución a mejorar.
- Metodología de trabajo no optimizada para la actividad que se realiza.

- Gran diversidad de referencias.
- Notable crecimiento o decrecimiento industrial.
- Estacionalidad de fabricación.
- Débil desarrollo tecnológico.
- Excesivos stocks de materiales.
- Circunstancias históricas del sector o de la propia compañía.
- Alto coste de la mano de obra.

La ingeniería industrial interviene en la solución de estos problemas, así como, en la planificación, creación, desarrollo, implementación, verificación, medición, corrección y prevención. Entre las funciones de la ingeniería industrial en la logística se encuentran:

- Crear, desarrollar, implementar , auditar o corregir los procesos.
- Estudiar alternativas de manipulación y transporte.
- Realizar un análisis completo para tomar decisiones.
- Obtener una implantación industrial óptima.
- Reducir el volumen de stock en curso.
- Configurar un sistema logístico flexible.
- Simular los escenarios industriales más adecuados.
- Definir la arquitectura informática asociada al nuevo método.
- Lograr una organización industrial moderna.
- Estimar un planning de realización.
- Racionalización de la producción.
- Logística del almacenaje.
- Manutención optimizada.
- Sistemas de distribución.
- Ahorro de stocks.
- Auditorías industriales.
- Mantenimiento industrial.
- Sistemas automatizados.
- Informática industrial.
- Sistemas robotizados.

- Estudios de rentabilidad.
- Adecuación de la Norma ISO-9000.

Como podemos ver, la intervención de la ingeniería industrial en los sistemas logísticos implica todos sus campos, desde su planeación, hasta la medición de su eficacia y posible corrección.

### **Referencias de citas textuales:**

- (1) Sprague de Camp, L. The Ancient Engineers, pág. 13
- (2) Hicks, Philip, Ingeniería Industrial y Administración, pág 23
- (3) <http://ingenieria.unam.mx>
- (4) Bertin, Jean-Claude; Transport International et de la Logistique, pág. 147

## 2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ELECTRODOMÉSTICOS.

### 2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS.

Recordemos que en términos generales una empresa comercializadora está dedicada a la producción y/o adquisición y a la venta de productos y/o servicios; manejando y controlando los recursos humanos, materiales, tecnológicos, informáticos y financieros.

La situación de la industria ha cambiado drásticamente en las últimas tres décadas. Ahora, no es sorprendente saber que nuestra computadora, reloj, automóvil, ropa, etc., proviene de un país lejano.

Con la globalización del mercado, diversas empresas han tomado ventaja de la mano de obra y suministro de materia prima baratos para establecer fábricas en países subdesarrollados, lo que reduce sus costos de fabricación y amplía su margen de utilidad; aunado a esto, las empresas maquiladoras han ido en constante aumento en los últimos años. En la actualidad, la mayoría de las compañías ensamblan o fabrican sus productos en países como: China, Indonesia, Taiwán, etc., con objetivos obviamente económicos.

En adición con estos factores, los tratados comerciales han establecido vínculos entre los países para el intercambio de productos pagando menor cantidad de impuestos al comercio exterior. Es decir, si existe la posibilidad de adquirir la misma materia prima o producto en tres o más países, es más rentable comprar en el país con el que se tienen acuerdos comerciales porque se pagará menor arancel.

Nuestro país ha firmado algunos tratados comerciales, entre los más importantes:

OEA (Organización de Estado Americanos) Creado el 30 de abril de 1948, con sede en Washington, enfocado a la cooperación económica entre Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica.

ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración) Creado el 12 de agosto de 1980, con sede en Montevideo, con el objetivo de formar un mercado común latinoamericano.

ALENA (Acuerdo de Libre Comercio entre Norteamérica) Creado el 12 de agosto de 1992 para establecer una zona de libre comercio entre Canadá, Estados Unidos y México.

Los tratados comerciales ponen en claro que también las empresas mexicanas deben contar con una logística eficiente, ya que el ambiente industrial y comercial de la actualidad es internacional.

Gran parte de las empresas en México, comercializan productos importados, o bien ensamblan o fabrican con materia prima proveniente de otros países; esto genera la necesidad de contar con un área especializada en las condiciones de compra, transporte, importación y/o exportación, almacenaje, distribución y demás requerimientos para el manejo de productos en el ámbito internacional.

Debido al rápido crecimiento que ha presentado la logística en los últimos años, muchas empresas tienen graves problemas de organización, planeación, calidad de servicio, procedimientos, costos de operación, optimización de recursos, distribución, etc.; frecuentemente generados debido a que la logística ha sido desarrollado por profesionistas de áreas comerciales y administrativas, que no cuentan con la visión y herramientas de la Ingeniería Industrial. Es aquí donde surge la necesidad de aplicar conocimientos y técnicas de ingeniería para crear objetivos, definir procedimientos,

establecer actividades, medir la eficiencia de los sistemas de trabajo, capacitar al personal, auditar e implementar métodos de mejora que aumenten la eficiencia y la productividad.

Debido al número de la población en México, hace al país un centro de atención para diversas inversiones debido a los millones de consumidores que pueden captar. Las facilidades otorgadas por nuestro gobierno para la inversión en México, han provocado la entrada de un gran número de empresas extranjeras, lo que ha hecho más latente la ley de la oferta y la demanda; podemos elegir un producto entre diversos proveedores, probablemente al mismo precio y con la misma calidad, pero lo que hará la diferencia de nuestra elección será el servicio.

Una de las formas en que una compañía puede garantizar un buen servicio a sus clientes, es tomar todo el control de la cadena de provisión, especificando los requerimientos particulares de cada etapa recurriendo a las empresas vinculadas a este proceso, y supervisando desde el momento en que son recolectados los productos, hasta el momento en que son distribuidos al cliente final.

## 2.2 ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA.

Una organización es considerada como un grupo de recursos humanos y materiales que tienen un objetivo común. A un nivel más específico una organización es una estructura que define la división del trabajo y la interacción entre individuos, grupos y recursos, es decir, es una estructura compleja de retroalimentación en donde una actividad sigue a otra de acuerdo con alguna relación predeterminada.

Las estructuras más comunes son:

| Estructura de la Organización | Tipo            | Descripción   |
|-------------------------------|-----------------|---|
| Lineal                        | Jerárquica      | También llamada burocrática, es la estructura más común. Es esencial para el control de grandes organizaciones, se caracteriza porque solo existe una autoridad, especialización de tareas, operación impersonal, reglas en beneficio de la organización, cuatro niveles. |
| Staff                         |                 |   |
| Project-based                 |                 |   |
| Flexible                      |                 |   |
| Matrix (Matriz)               | Matrix (Matriz) | Contiene la estructura de la Jerárquica, con funciones paralelas. Los niveles bajos tienden a tener dos líneas a quien reportar. Es usada en organizaciones con manejo simultáneo de proyectos.   |
| Informal                      | Informal        | Es usada en pequeñas organizaciones en donde no existe un líder.  |

La mayoría de las empresas en México tienen una estructura del tipo jerárquico; cada línea en la estructura tiene actividades y responsabilidades específicas, así como interacción con otras áreas.

Uno de los problemas más graves de una compañía, es el no establecer la estructura de su organización; con ello el personal no conoce los objetivos de la empresa, la interacción del trabajo con otras áreas, las actividades y responsabilidades de cada puesto, los procedimientos, las políticas, etc., lo que genera fricciones, desmotivación, falta de comunicación, errores y costos adicionales.

Para analizar, auditar y/o corregir cualquier área de una empresa, es necesario empezar desde la estructura de la organización hasta los resultados del desempeño del

área de interés. En esta tesis aplicaré los conceptos de la ingeniería en el siguiente orden:

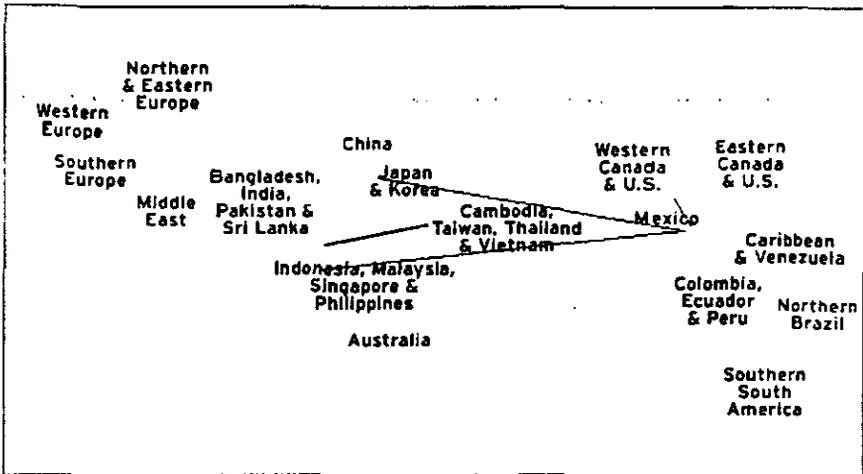
1. Establecimiento de los objetivos de la empresa.
2. Creación del organigrama.
3. Definición de funciones de cada área.
4. Estructura, funciones y relaciones de la logística.
5. Definición de objetivos.
6. Identificación de fortalezas, debilidades y oportunidades.
7. Creación de procedimientos.
8. Descripción de actividades.
9. Medidores de desempeño.
10. Problemas más graves en la logística: inventarios y distribución.

### 2.2.1 OBJETIVOS DE LA EMPRESA COMERCIALIZADORA

Frecuentemente, el éxito de una empresa es medido por el volumen de ventas realizadas, sin embargo, muchos factores intervienen para llegar a este punto: la mercadotecnia, administración y logística. Quizás el factor más crítico, es la cadena de provisión (*supply chain*), es decir todos los procesos involucrados desde el punto de compra, hasta la entrega al cliente. El área de ventas puede hacer eficientemente su labor y lograr acuerdos millonarios, pero si algo falla en la logística y no se entrega la mercancía en el tiempo y cantidad convenidos, el trabajo del área de ventas es infructífero.

Esta tesis está enfocada a la organización del área de logística (*supply chain*) de una macro empresa de electrodomésticos, donde éstos son producidos en diversos países de Asia y en maquiladoras en la frontera México-Estados Unidos y después importados a México para su comercialización

FIG. 1. PROCEDENCIA DE LA MERCANCÍA



Debido a la importancia de la logística para el crecimiento de la empresa, es necesario organizar esta área estandarizando los procedimientos, definiendo actividades, midiendo desempeños, analizando costos con la finalidad de lograr los siguientes objetivos:

- Hacer eficiente la supply chain.
- Manejar convenientemente el flujo de efectivo.
- Disminuir el tiempo de tránsito de los productos.
- Eliminar el maltrato de los productos causado por maniobras.
- Crear un eficiente Layout en las bodegas.
- Disminuir el costo de los inventarios.
- Entregar los productos a los clientes en el tiempo, calidad y cantidad convenidos.
- Disminuir el costo de distribución.
- Implementar auditorías periódicas para medir el desempeño del área.
- Contar con personal capacitado y motivado.

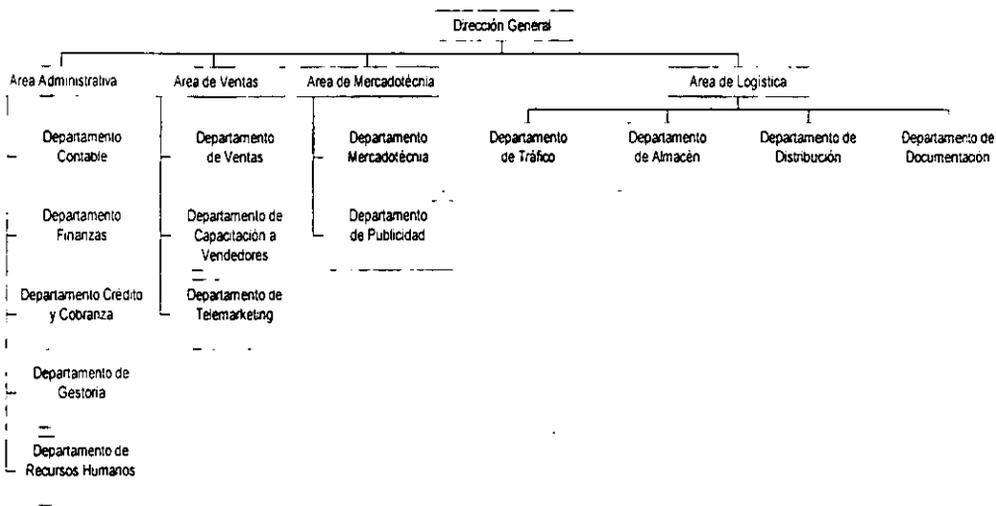
La situación de la logística en la empresa comercializadora antes de la aplicación de los métodos de ingeniería industrial era el siguiente:

| Proceso  | Antes  | Propuesta   |
|--|--|---|
| <b>Manejo de la Logística</b>                    | Controlada por el departamento de tráfico que supervisa a los departamentos de Almacén y Distribución. | Controlada por un área especializada en la logística que supervise a todos los departamentos del área.  |
| <b>Sistemas de control</b>                       | Manuales en bases de datos diversas, incluso manuales.   | Desarrollo de un Programa informático exclusivo del área de Logística, compatible con el de la empresa. |
| <b>Flujo de información</b>                      | Las gerencias guardan la información.  | Compartir y difundir información, objetivos y metas.  |
| <b>Documentación soporte de las operaciones.</b> | No se le da importancia por el fuerte volumen de trabajo, incompleta.                                  | Creación de un departamento especializado en el archivo y control de toda la documentación del área.    |
| <b>Auditorías de área.</b>                       | Inexistentes   | Auditorías periódicas dirigidas por el departamento de documentación y control.                         |
| <b>Revisión de cumplimiento de objetivos.</b>    | Cuando surgen problemas.   | Revisión mensual o de acuerdo al plazo del objetivo.  |

### 2.2.2 ORGANIGRAMA

El siguiente organigrama muestra el lugar del área de logística dentro de la empresa, así como los departamentos dependientes, de acuerdo a la propuesta.

## ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ELECTRODOMESTICOS



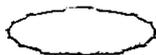
### 2.3 FUNCIONES DEL ÁREA DE LOGÍSTICA

La logística se ocupa del flujo de bienes asegurando que todas las líneas de la cadena de provisión trabajen eficientemente, es decir, desde el transporte de los productos adquiridos (ya sea marítimo, aéreo, terrestre o ferroviario), los trámites y requerimientos necesarios para la importación, el transporte a las bodegas, el almacenamiento, la distribución al cliente final y todos los procesos que se combinan para lograr una cadena de provisión; todo esto va aunado a un flujo eficiente de la información.

La siguiente gráfica muestra el tránsito de los productos a través de supply chain, así como las actividades en cada punto:

# Logistic supply

←-----Flujo de información-----→



**Proveedor  
en el  
extranjero**

Negociación  
del pago  
•Flete  
•Seguro

**Transporte**  
•Marítimo  
•Aéreo  
•Terrestre  
•Ferroviario

**Trámites  
de importación**  
Ante la aduana de  
entrada al país con:  
•Factura  
•Bill of lading  
•Certificado de  
origen \*  
•Cumplimiento de  
restricciones y/o  
regulaciones \*  
•Establecimiento de  
régimen

**Transporte**  
De la aduana  
al almacén  
•Terrestre  
•Ferroviario

**Almacenaje**  
De acuerdo al  
régimen de  
importación.  
•Layout  
•Desplazamiento  
•Tipo producto

**Distribución**  
Entrega al  
cliente,  
considerando:  
•Entrega local o  
foránea  
•Volumen  
•Valor de la  
mercancía  
•Fecha de  
entrega

\* Depende del país proveedor

## 2.4 RELACIONES CON OTRAS ÁREAS

La logística tiene relaciones directas con las funciones de otras áreas para asegurar el eficiente tránsito de las mercancías. La perfecta coordinación de todas las áreas crea la armonía para lograr el éxito de la empresa. A grandes rasgos, las actividades de cada área son:

Dirección General. Controla y administra las diferentes áreas, en base a las políticas, misión, visión y objetivos de la empresa.

Área Administrativa. Entre sus funciones: *Finanzas* (controlar el flujo de efectivo, manejar las transacciones bancarias, realizar pagos a proveedores, emisión de cheques), *Contabilidad* (contabilización de egresos e ingresos, conciliación de cuentas, emisión de la facturación, realización de estados financieros, pago de impuestos), *Crédito y Cobranza* (otorgamiento de crédito a clientes, cobranza de las facturas), *Recursos Humanos* (reclutamiento de personal, manejo de nómina, administración del personal) y *Gestoría* (elaboración de contratos, asesoría jurídica, trámites y permisos ante las instituciones gubernamentales, realización de seguros).

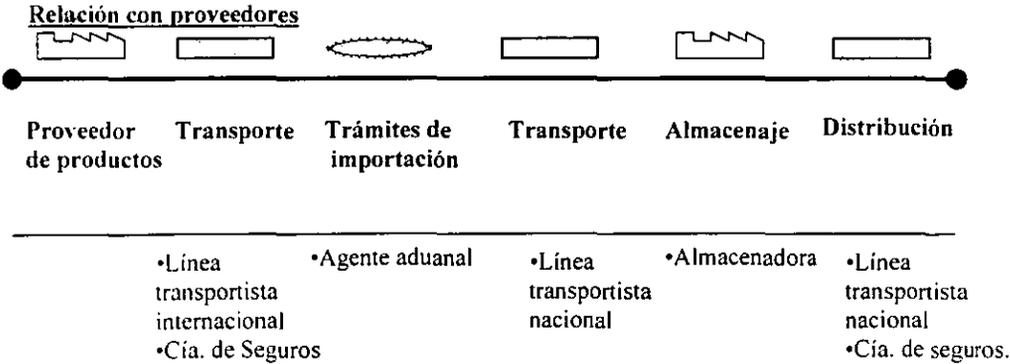
Área de Ventas. Sus departamentos: *Ventas* (pronóstico de ventas, mantenimiento y reclutamiento de clientes, negociación de precios con clientes, registro de pedidos, seguimiento al surtimiento de pedidos) *Capacitación de vendedores* (programas de capacitación para vendedores en tiendas departamentales, capacitación sobre el funcionamiento y ventajas de los productos) y *Telemarketing* (venta directa al menoreo).

Área de Mercadotecnia. Sus actividades son: *Mercadotecnia* (estudio del mercado, compra de productos en base al análisis de la demanda y pronósticos, negociaciones de compra) y *Publicidad* (promoción de los productos en los medios de comunicación, técnicas de promoción, organización de eventos para clientes)

Área de Logística. Se encarga de: *Tráfico* (seguimiento y supervisión del tránsito de las mercancías, trámites de importación y/o exportación), *Almacén* (control de inventarios, manejo de los productos en las bodegas, surtimiento de pedidos), *Distribución* (creación de rutas de entrega, seguimiento de la entrega y recuperación del acuse de recibo) y *Documentación* (creación de archivos de los documentos involucrados en la logística, agilización del flujo de la información con otras áreas, auditorías y control).

### 2.5 RELACIONES CON PROVEEDORES

Diversos proveedores intervienen en la *supply chain* empezando con la línea que transporta los productos de la fábrica del proveedor, hasta la línea que los distribuye al cliente final, como lo muestra esta tabla:



Cabe señalar que es de extremo cuidado seleccionar a los proveedores de servicios en toda la *supply chain*, ya que, cualquier error en el proceso puede ocasionar

retrasos de la mercancía y por ende pérdida de ventas; es importante considerar los siguientes puntos para hacer la selección de estos proveedores: capacidad de respuesta, infraestructura, flexibilidad, rapidez en el servicio, profesionalismo, conocimientos del área y seguridad fiscal.

Línea transportista internacional. El transporte internacional se refiere a todo el movimiento de productos entre México y otros países; el trayecto puede involucrar sólo tránsito terrestre (en el caso de Canadá, Estados Unidos, Centroamérica y Sudamérica), tránsito marítimo (todos los continentes), tránsito aéreo (todo el mundo) y tránsito ferroviario.

Compañía aseguradora. Es necesario realizar una póliza de seguro si transportamos mercancías vía marítima, aérea, terrestre o ferroviaria, debido a que todo transporte lleva implícitos riesgos (accidente, robo, etc).

Agente Aduanal. El agente aduanal es la persona habilitada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante una patente, para realizar todos los trámites concernientes a la importación y/o exportación de productos.

Línea transportista nacional. Realiza el transporte de las mercancías en territorio nacional de la aduana de entrada al almacén, y del almacén al cliente final. Frecuentemente es utilizado el transporte ferroviario para el traslado de las mercancías de aduanas de entrada en puertos y en las fronteras, al centro del país por su bajo costo.

Almacenadora. En ocasiones se utilizan almacenadoras externas, debido a los siguientes factores: capacidad de recepción del almacén propio, ubicación para la distribución, importación bajo el régimen fiscal en almacén autorizado por la SHCP, etc.

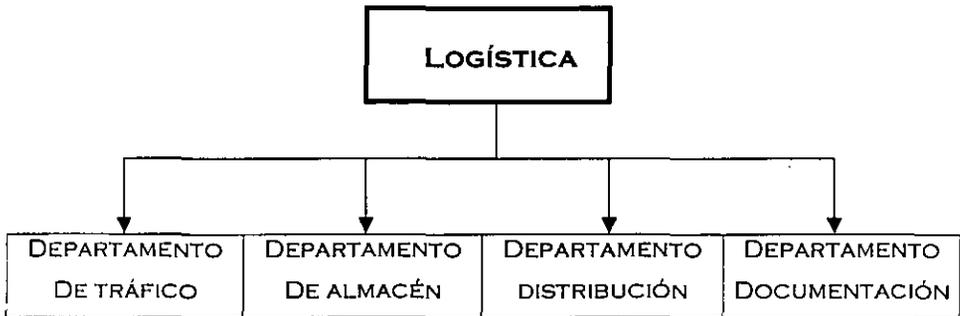
## 2.6 RELACIONES CON CLIENTES

El desempeño del área de logística se ve reflejado directamente con los clientes, ya que un eficiente método de organizar sus procesos hará finalmente el producto más competitivo. Por ejemplo, una forma diferente de empaque puede ser más conveniente para la entrega, pero otra puede ser más conveniente para el cliente, porque puede poner el producto directamente en sus estantes para la venta; cada detalle debe ser analizado, solo desde el punto de vista de la empresa, sino del cliente mismo.

En cada proceso de la supply chain se pueden identificar áreas en donde una forma diferente de realizarlo, puede facilitar la entrega al cliente; es necesario revisar los procesos almacenaje, distribución y maniobras, para encontrar la forma de mejorar el proceso y la oportunidad de hacerlo de una manera más eficiente.

### 3. ÁREA DE LOGÍSTICA.

#### 3.1 DEPARTAMENTOS DEPENDIENTES.



##### 3.1.1 DEPARTAMENTO DE TRÁFICO.

El departamento de tráfico se encarga de la primera parte de la cadena de provisión; su labor comienza desde la recolección de la mercancía en el almacén del proveedor, hasta su posicionamiento en los propios almacenes; incluyendo todos los movimientos y maniobras, métodos de transportación internacional, seguro de la mercancía y trámites de importación.

A grandes rasgos, la participación del departamento de tráfico comienza cuando el departamento de mercadotecnia le proporciona los documentos que avalan la compra de mercancía al proveedor; es decir: la factura comercial, bill of lading (marítimo, aéreo o terrestre) póliza de seguro (de la mercancía durante su tránsito), packing list y certificado de origen (si el país de origen lo requiere) Con esta documentación, el departamento de tráfico consulta con la línea transportista internacional el arribo de la

mercancía a la aduana de entrada a México, para coordinar con el agente aduanal su importación y su tránsito de la aduana, a los almacenes.

Para seleccionar el tipo de transporte, es necesario considerar que el transporte marítimo, terrestre y ferroviario requieren de un mayor tiempo de tránsito, que puede durar semanas o varios días dependiendo de la distancia del país de origen; para movimientos más rápidos se puede utilizar también el transporte aéreo. Sin embargo, existen otros criterios como el costo del transporte, tipo y volumen de los productos y requerimientos inmediatos que deben ser tomados en cuenta en la selección.

El origen de la cadena es el proveedor (en el medio internacional también es llamado embarcador o exportador) que coloca los productos en el medio de transporte internacional, teniendo la responsabilidad de verificar que la cantidad y calidad corresponda a los solicitados, así como que el empaque contenga las especificaciones de maniobras permitidas y que el acomodo de la mercancía en el contenedor o caja, sea el óptimo previniendo los movimientos propios de los tránsitos. También es conveniente que envíe la documentación de la mercancía con anticipación, antes de su llegada a la aduana de entrada; para que el departamento de tráfico pueda contactar y enviar esta documentación al agente aduanal, e iniciar los trámites de importación.

Sobre la base de los requerimientos de mercancía, capacidad del almacén, tipo de operación con clientes y flujo de efectivo de la empresa se debe decidir el tipo de importación: definitiva o el régimen de depósito fiscal, para su posterior pago de impuestos.

En caso de siniestro (robo, accidente o daño de la mercancía) el departamento de tráfico contacta a la aseguradora para hacer válida la póliza de seguro; ésta debe definir, además de los riesgos cubiertos, el costo que cubre la aseguradora, el porcentaje que paga la comercializadora y la fecha de expiración. Cuando ocurre algún siniestro a la mercancía, la parte asegurada debe enviar un reclamo de daños o

notificación de pérdidas a la aseguradora para que esta haga una revisión y reporte, y se proceda a la compensación del siniestro.

### 3.1.2 DEPARTAMENTO DE ALMACÉN.

La correcta locación y número de mercancía son esenciales para minimizar costos. La distribución geográfica de un almacén (Layout), división de productos, modo de estiba y maniobras son elementos claves para lograr eficiencia y productividad. El Layout se debe realizar tomando en cuenta el desplazamiento de la mercancía, valor y volumen, así como fácil accesibilidad para maniobras y conteo.

El departamento de almacén toma parte de la logística en el momento del arribo de los productos a la bodega; revisa que la cantidad recibida coincida con la documentada y que las condiciones del producto sean óptimas para la venta. Realiza las maniobras para el acomodo de la mercancía respetando el Layout del almacén, las condiciones de estiba y cuidado indicadas en el empaque. Realiza la salida de las mercancías solicitadas por el departamento de distribución, de acuerdo con la factura de venta.

Se debe contar con un eficiente registro y control de entrada y salida de las mercancías, que permita llevar un correcto inventario; ya que es muy frecuente en las empresas que existan desajustes en el inventario por la falta de control y organización.

Debido a que los inventarios son una de las inversiones más fuertes en las empresas, es conveniente realizar una auditoría mensual de este, apoyándose en los controles y registros y en las cantidades físicas, para detectar errores y corregirlos antes de los cierres contables mensuales.

### 3.1.3 DEPARTAMENTO DE DISTRIBUCIÓN.

Sus funciones son la distribución de la mercancía a los clientes en base a la facturación, desde el embarque de los productos en el almacén, hasta la recuperación del acuse de recibido de la mercancía por parte del cliente.

Para la selección de las unidades de transporte, el departamento de distribución debe separar las entregas locales de las foráneas, para realizar rutas de entrega basándose en la localización de los clientes, así como el volumen de las mercancías y valor (por cuestiones de la póliza de seguros en caso de siniestro) y la fecha de recepción de la mercancía por parte del cliente.

Uno de los factores que debe tomarse en cuenta en la elaboración de rutas es el constante robo a transportes en nuestro país, por lo que se debe recurrir a custodias, no realizar entregas nocturnas, evitar zonas de riesgo, etc.

La labor del departamento de distribución termina hasta que la línea transportista le entrega el acuse de recibo por parte del cliente (que debe contener firma, nombre del responsable y fecha de la entrega) para turnarlo al área administrativa (departamento de Crédito y Cobranza).

### 3.1.4 DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACIÓN Y CONTROL

Es fundamental que toda el área de logística esté basada en un constante y eficiente flujo de la información. Los departamentos de Tráfico, Almacén y Distribución viven diariamente constante presión por el cumplimiento oportuno y correcto de la logística, lo que crea la necesidad de un departamento exclusivo para la documentación del área.

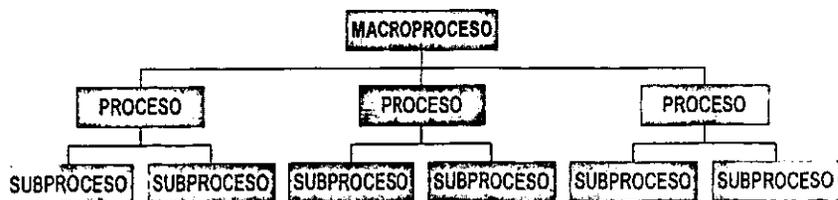
El departamento de documentación y control se encarga de crear archivos que respalden todas las operaciones de logística, empezando por la documentación de la importación (solicitada en auditorías de la SHCP), de la entrada y salida de mercancía y comprobantes de entrega de mercancía al cliente, así como de comprobar el cumplimiento satisfactorio de las operaciones. También audita la labor realizada por los otros departamentos del área.

La revisión de las operaciones que efectúa el departamento de documentación y control, auxilia a auditar internamente el trabajo realizado por los otros departamentos del área de logística, crear estadísticas que soporten toma de decisiones e aportar información a la dirección general, la dirección del área y las gerencias.

### 3.2 DEFINICIÓN DE MACROPROCESOS, PROCESOS Y SUBPROCESOS.

Definir las actividades de un trabajo establece métodos para realizarlo; una forma de definirlo es el uso de macroprocesos, procesos y subprocesos para la realización de procedimientos, que nos ayuda considerablemente a establecer los límites, objetivos, métodos y flujos de una operación.

Un macro proceso es el concepto de un trabajo sin detallarlo, el proceso es la serie de actividades que se conjuntan para realizar el trabajo; y el subproceso es la derivación de las actividades que en conjunto conforman los procedimientos para realizar un macroproceso.



### 3.3 DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS.

El análisis de procedimientos es el cambio más importante ocurrido en la evolución de todos los ramos de la industria. La época moderna se caracteriza por la creciente preocupación por obtener soluciones completas, que tomen en cuenta todas las perspectivas de una situación, y esto se logra mediante la elaboración de procedimientos que nos permiten detallar las actividades de forma integral y clara.

### 3.4 DIAGRAMACIÓN.

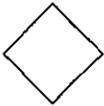
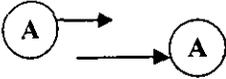
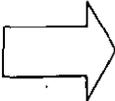
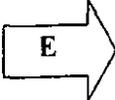
La diagramación es una herramienta que nos permite representar en forma gráfica los procesos de una empresa y observar las actividades en conjunto, sus relaciones y cualquier incompatibilidad, cuello de botella o fuente de posibles ineficiencias. Mediante la diagramación de procedimientos y procesos podemos obtener las siguientes ventajas :

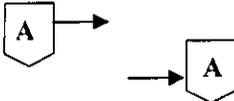
- Capacitación del personal de nuevo ingreso en la empresa o en el puesto.
- Verificación del proceso real con respecto al proceso diseñado.
- Detección de actividades que reducen la calidad, eficiencia y productividad.
- Facilitación de la coordinación y la comunicación.
- Facilitación de auditorías.
- Herramienta para el análisis de opciones de mejoramiento.

El primer paso en la diagramación es determinar los límites del proceso, a continuación se deben establecer los productos que salen y los insumos que entran. Es indispensable estandarizar la elaboración de diagramas para igualar las interpretaciones, así como no mezclar actividades detalladas con actividades resumidas, ya que se presta a confusiones. Es obligatorio verificar los diagramas

respecto de la realidad, con el propósito de corregir cualquier mala interpretación u omisión.

Los símbolos que utilizaré para la elaboración de los diagramas son los contenidos en el siguiente cuadro:

| Símbolo   | Descripción   |
|---|---|
|    | <p><i>Terminal:</i> Se utiliza para indicar el principio y fin de un proceso. Normalmente la palabra inicio o fin es la que se usa en el símbolo.</p>   |
|    | <p><i>Decisión:</i> Permite alterar la secuencia de un proceso de acuerdo a una pregunta que se escribe dentro del rombo</p>  |
|    | <p><i>Actividades:</i> Se utiliza para describir las actividades que componen el proceso. Hay que iniciar la descripción de las actividades, siempre con el verbo en infinitivo y resumir con claridad.</p> |
|    | <p><i>Dirección de flujo:</i> Se utiliza para conectar dos símbolos secuenciales e indicar la dirección del flujo del proceso.</p>  |
|  | <p><i>Conector:</i> Se escribe una letra en su interior y sirve para conectar dos símbolos que están en secuencia y en la misma hoja del diagrama.</p>  |
|  | <p><i>Movimiento:</i> En su interior se describe una actividad que corresponda al movimiento físico de cosas, de un lugar a otro. Movimiento entre oficinas, correo, transporte, etc.</p>                   |
|  | <p><i>Transmisión electrónica:</i> En su interior se describe una actividad que corresponda al movimiento electrónico de información (fax, teléfono, redes, e-mail o formatos).</p>                         |

|   |  |
|---|--|
|    | <p><i>Inspección:</i> Se utiliza para indicar que el proceso se detiene para realizar una evaluación. Puede representar un punto donde se requiere una firma o autorización.</p>   |
|    | <p><i>Documentación:</i> Se utiliza para indicar que la salida de una actividad es información en papel. Puede tratarse de un informe, una carta o un listado de computadora.</p>  |
|    | <p><i>Retardo:</i> Indica que el proceso se detiene en espera de autorización o por cuestiones de logística o de trámite.</p>  |
|    | <p><i>Almacenaje:</i> Representa la actividad deliberada de almacenaje, en la cual la salida del almacén requiere una orden específica.</p>  |
|    | <p><i>Anotación:</i> El extremo de la línea punteada se coloca sobre alguna parte importante del diagrama y dentro del rectángulo se escribe alguna aclaración, advertencia, instrucción especial o cualquier comentario que se considere necesario.</p> |
|  | <p><i>Salto de página:</i> Conecta dos símbolos que están en secuencia, pero en diferente página.</p>  |

### 3.5 MEDIDORES DE DESEMPEÑO

Para evaluar el desempeño de los procesos y procedimientos es importante realizar un estudio FODA definir fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, establecer objetivos y posteriormente compararlos con los avances obtenidos periódicamente.

Es importante que todos los departamentos conozcan los procesos, establezcan recursos y definan las áreas involucradas. Posteriormente se debe definir los periodos en que se harán las revisiones.

Existen diversos modos de medir el desempeño que dependen del tipo de actividad, por ejemplo: tiempo ciclo (días), costos (\$ o %), eficiencia (%), etc.

#### 4 APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

La Ingeniería Industrial ayuda a dirigir el caos de la interacción entre las distintas áreas, departamentos y todos los actores de la cadena de suministro. En cada parte es necesario definir e identificar objetivos, determinar el “*core business*” de cada departamento, identificar fortalezas y debilidades, oportunidades y riesgos, procesos clave, procedimientos, formalizar necesidades, plantear estrategias y desarrollarlas para lograr la mejora.

El esquema a seguir para la implementación de la Ingeniería Industrial en cada departamento, es el siguiente:

- a) Definición de objetivos.
- b) Identificación de fortalezas y debilidades.
- c) Oportunidad de mejora.
- d) Definición de macroprocesos, procesos y subprocesos.
- e) Definición de procedimientos incluyendo las mejoras.
- f) Diagramación (flujo de trabajo).
- g) Medidores de desempeño.

Para dividir los procedimientos de las actividades de los departamentos, lo desarrollaré en macroprocesos, procesos y subprocesos, con la finalidad de establecer sus límites, entradas y salidas y todos los factores que los alimentan.

#### 4.1 DEPARTAMENTO DE TRÁFICO: MACROPROCESO, PROCESOS Y SUBPROCESOS.

##### **Definición de objetivos.**

- ▶ Reunir y revisar que todos los documentos necesarios estén correctos, completos y en tiempo oportuno para iniciar los trámites de importación.
- ▶ Controlar la importación mediante registros, supervisión y seguimiento detallado correspondiente a cada compra, expectativas de venta, inventario, flujo de efectivo y variación en tipo de cambio.
- ▶ Coordinar la importación mediante una logística eficiente enfocada a asegurar la disponibilidad del producto correcto, en la cantidad y condiciones correctas, en el lugar correcto, al cliente correcto, en el tiempo y costo correctos.
- ▶ Convertir las debilidades del departamento en oportunidades de mejora.

##### **Identificación de fortalezas y debilidades**

| <b>Fortalezas</b>   | <b>Debilidades</b>  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Personal con conocimiento del área.</li><li>• Deseo de cambio y mejora.</li><li>• Mentalidad de trabajo en equipo</li><li>• Eficiente Sistema Informático Global (Cosmos)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de Información interna manualmente.</li><li>• Diversidad de bases de datos.</li><li>• Improvisación de procedimientos.</li><li>• No desarrollo de proveedores.</li><li>• Falta de revisión en costos.</li><li>• Soporte incompleto de operaciones.</li><li>• Falta de Sistema informático especializado.</li></ul> |

## **Oportunidad de mejora.**

- ✓ Estandarizar la información del departamento con la de los demás departamentos del área.
- ✓ Crear sistema informático personalizado a las necesidades del área de logística, departamento de tráfico, compatible con el sistema Cosmos.
- ✓ Crear e implementar procesos y procedimientos.
- ✓ Establecer sistemas constantes de revisión de costos y proveedores.
- ✓ Implementar sistemas de capacitación continua al departamento.
- ✓ Apoyar la documentación de las operaciones en el departamento de documentación y control.
- ✓ Implementar auditorías periódicas.

## **TRÁFICO:**

### **Macroproceso :**

Importación

### **Procesos:**

Recepción de documentos

Registro y seguimiento de arribo de mercancía

Coordinación y logística de importación

### **Subprocesos:**

- Recepción de documentación.
- Revisión de documentación.
- Entrega de documentos.

- Registro de documentación.
- Seguimiento del arribo de la mercancía.
- Reporte de arribos de mercancía.

- Designación del destino final de las mercancías.
- Pago de impuestos.
- Monitoreo y registro de la importación.
- Revisión de gastos originados por la importación.

IMPORTACIÓN

4.1.1 PROCEDIMIENTOS.

| PROCEDIMIENTOS  |  |   |
|---|--|---|
| <u>Macroproceso:</u> IMPORTACIÓN.   |  |   |
| <u>Proceso:</u> Recepción de documentación.   |  |   |
| <u>Subprocesos:</u>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recepción de documentación.</li> <li>▪ Revisión de documentación.</li> <li>▪ Entrega de documentos.</li> </ul>           |  |   |
| <u>Objetivos:</u> Reunir y revisar que todos los documentos necesarios estén correctos, completos y en tiempo oportuno; para iniciar los trámites de importación. |  |   |
| <b>PROCEDIMIENTO:</b>   |  |   |
| Subproceso  | Descripción  | Flujo   |
| Recepción de documentación.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recibir, por parte del departamento de Mercadotecnia) los documentos originales necesarios para la importación: Conocimiento de embarque, factura, lista de empaque, certificado de origen, números de serie, póliza de seguro y nota de débito.</li> </ul> |    |
| Revisión de documentación.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar que todos los documentos anteriores estén correctos y completos. En caso contrario, solicitarlos a mercadotecnia.</li> </ul>  |  |
| Entrega de documentos.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Separar la documentación en tres juegos, la documentación original se entrega a contabilidad, copia a la agencia aduanal (el conocimiento de embarque original, endosado) y una copia para el expediente del área.</li> </ul>                               |  |

**PROCEDIMIENTOS**

**Macroproceso:** IMPORTACIÓN.

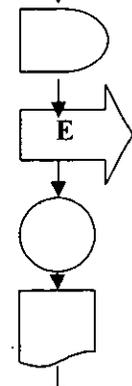
**Proceso:** Registro y seguimiento de arribo de mercancía.

**Subprocesos:**

- Registro de documentación.
- Seguimiento del arribo de la mercancía.
- Reporte de arribos de mercancía.

**Objetivos:** Controlar la importación mediante registros, supervisión y seguimiento detallado correspondiente a cada compra, expectativas de venta, inventario, flujo de efectivo y variación en tipo de cambio.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                                      | Descripción  | Flujo   |
|---|--|---|
| a) Registro de documentación en sistema Cosmos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Registrar documentación en el sistema Cosmos y el sistema informático de logística: número de contenedor, piezas, modelo, fecha estimada de arribo al puerto, a la aduana, y destino.</li> </ul>  |    |
| Seguimiento del arribo de la mercancía.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recibir semanalmente notificación, por parte de la línea naviera, de los contenedores próximos a arribar al puerto.</li> <li>○ Enviar carta de instrucción a la naviera solicitando tránsito interno o despacho en puerto.</li> <li>○ Verificar los contenedores arribados a la aduana y realizar el reporte de arribos semanal especificando número de contenedor, modelo y número de piezas para tomar decisión de régimen de importación.</li> </ul> |  |
| Reporte de arribos de mercancía.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entregar reporte de arribos de mercancía a los departamentos de Mercadotecnia y Ventas.</li> </ul>  |  |

**PROCEDIMIENTOS**

**Macroproceso:** IMPORTACIÓN.

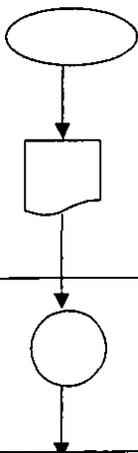
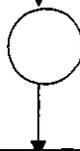
**Proceso:** Coordinación y logística de la importación.

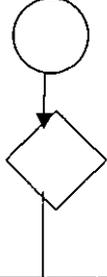
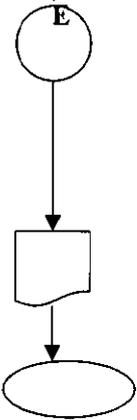
**Subprocesos:**

- Designación del destino final de las mercancías.
- Pago de impuestos.
- Monitoreo y registro de la importación.
- Revisión de gastos originados por la importación.

**Objetivos:** Coordinar la importación mediante una logística eficiente enfocada a asegurar la disponibilidad del producto correcto, en la cantidad y condiciones correctas, en el lugar correcto, al cliente correcto, en el tiempo y costo correctos.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                                       | Descripción   | Flujo   |
|--|---|---|
| Designación del destino final de las mercancías. | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ En base al reporte semanal de arribo, al flujo de efectivo y a los requerimientos de ventas, designar el régimen de importación así como el día en que la mercancía será importada.</li> <li>○ Realizar programa de importación semanal y proporcionar copia a la agencia aduanal, así como a los departamentos de Ventas, Mercadotecnia y Almacén.</li> </ul> |   |
| Pago de impuestos.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ En base a la solicitud de anticipos para el pago de impuestos, enviada por la agencia aduanal, revisar que el cálculo sea correcto y solicitar cheque al departamento de finanzas.</li> </ul>  |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Monitoreo y registro de la importación.</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitorear que la importación de la mercancía se efectúe sin contratiempos.</li> <li>○ En caso de siniestro, contactar con la aseguradora para reportarlo.</li> <li>○ Con el reporte de entrega de mercancía al almacén, ingresar la mercancía en el sistema Cosmos: contenedor arribado, número de piezas y modelo.</li> </ul>  |  |
| <p>Revisión de gastos originados por la importación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar las facturas de todos los proveedores implicados en la importación (cuentas de gastos, fletes, maniobras, demoras, almacenajes, custodias, etc.); verificando los siguientes puntos: que el gasto corresponda a una operación efectuada, que el costo sea el autorizado, y que la razón social y domicilio sean correctos.</li> <li>○ Entregar las facturas al departamento de contabilidad para la provisión de gastos.</li> <li>○ Solicitar el pago de las facturas al departamento de finanzas para liquidar la operación.</li> </ul> |  |

4.1.2 DIAGRAMACIÓN.

| DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES            |   |                                  |                  |          |   |
|---|---|----------------------------------|------------------|----------|---|
| MACROPROCESO: <b>IMPORTACIÓN.</b>             |   |                                  | AREA: LOGÍSTICA. |          |   |
| PROCESO: <b>RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN</b> |   |                                  |                  |          |   |
| Elaboró:                                      |   | Aprobó:                          |                  | Fecha:   |   |
| Actividad                                     | ¿Qué se hace?   | ¿Para qué se hace?               | Proveedor        | Cliente  | Documentos  |
| Obtener documentación.                        | Recibir los documentos originales necesarios para la importación: | Iniciar trámites de importación. | Mercadotecnia.   | Tráfico. | B/L, factura, lista de empaque, certificado de origen, números de serie, póliza de seguro y nota de débito. |



|                         |  |  |                |                                 |  |
|-------------------------|--|--|----------------|---------------------------------|--|
| Registrar internamente. | Registrar la compra en el sistema de Logística, especificando el número de referencia, número de contenedor, piezas, fecha estimada de arribo al puerto y a la aduana destino. | Tener reporte sintetizado de las compras y facilitar el seguimiento del arribo de todo el macroproceso de importación.     | Tráfico.       |                                 | Sistema de Logística.                            |
| Recibir Información.    | Recibir semanalmente notificación, por parte de la línea naviera, de los contenedores próximos a arribar al puerto.  | Conocer la fecha de disposición de la mercancía para programar la importación.   | Línea Naviera. | Tráfico.                        | Notificación de contenedores a arribar a puerto. |
| Dar instrucciones.      | Enviar carta de instrucción a la naviera solicitando tránsito interno o despacho en puerto.  | Informar si los contenedores serán despachados en aduana interna o si serán despachados en puerto para realizar maniobras. | Tráfico.       | Línea Naviera, Agencia Aduanal. | Carta de instrucción.                            |
| Informar.               | Realizar y entregar reporte de arribos semanal especificando número de contenedor, modelo y número de piezas.  | Verificar si se necesita algún modelo con urgencia y para tomar decisión de régimen de importación.                        | Tráfico.       | Ventas Mercadotecnia.           | Reporte de arribos a puerto.                     |

**DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES**

**MACROPROCESO: IMPORTACION.**

**ÁREA: LOGÍSTICA.**

**PROCESO: COORDINACIÓN Y LOGÍSTICA DE LA IMPORTACIÓN.**

Elaboró:

Aprobó:

Fecha:

| <b>Actividad</b>                                 | <b>¿Qué se hace?</b>  | <b>¿Para que se hace?</b>  | <b>Proveedor</b>       | <b>Cliente</b>  | <b>Documentos</b>  |
|--|---|--|------------------------|---|--|
| <p>Programar Importación. Dar instrucciones.</p> | <p>En base al Reporte Semanal de Arribo, al flujo de efectivo y a los requerimientos de ventas, realizar y proporcionar Programa de Importación Semanal y proporcionar copia a la agencia aduanal, así como a los departamentos de Ventas, Mercadotecnia y Almacén.</p> | <p>Informar a la agencia aduanal del régimen de importación y el día en que la mercancía será importada. Informar: a la disposición de la mercancía, mercadotecnia el arribo de su compra, y almacén la cantidad de mercancía semanal a recibir.</p> | <p>Tráfico.</p>        | <p>Agencia Aduanal, Ventas, Mercadotecnia, Almacén.</p> | <p>Programa de Importación Semanal.</p>  |
| <p>Solicitar cheque.</p>                         | <p>En base a la Solicitud de Anticipos para el Pago de Impuestos, enviada por la agencia aduanal, revisar que el cálculo sea correcto y solicitar cheque al departamento de finanzas.</p>   | <p>Proporcionar a la Agencia Aduanal el monto para que pague los impuestos al Comercio Exterior en la aduana.</p>  | <p>Agente Aduanal.</p> | <p>Tráfico Finanzas.</p>                                | <p>Solicitud de anticipos para el pago de impuestos Cheque para pago de impuestos.</p> |

|                                |  |  |   |                      |   |
|--------------------------------|--|--|---|----------------------|---|
| Inspeccionar.                  | Monitorear la importación de la mercancía y en caso de siniestro, contactar con la aseguradora para reportarlo.  | Evitar contratiempos.  | Tráfico.                                  | Aseguradora.         |   |
| Obtener información.           | Recibir el Reporte de ingreso de mercancía al almacén.   | Conocimiento de arribo de mercancía.   | Almacén.                                  | Tráfico.             | Reporte de Ingreso de mercancía al almacén. |
| Registrar en Sistema Integral. | Ingresar la mercancía en el sistema Cosmos el contenedor arribado, número de piezas y modelo.  | Ventas: pueda disponer de la mercancía para venta. Contabilidad contabilice las compras. | Tráfico.                                  | Ventas Contabilidad. | Sistema Cosmos.                             |
| Inspeccionar.                  | Revisar las facturas de todos los proveedores verificando los siguientes puntos. que el gasto corresponda a una operación efectuada, que el costo sea el autorizado, y que la razón social y domicilio sean correctos. | Evitar retrasos en el pago por errores de facturación.                                   | Proveedores Implicados en la importación. | Tráfico.             | Facturas.                                   |

|                      |   |                          |          |                                    |                    |
|----------------------|---|--------------------------|----------|------------------------------------|--------------------|
| Pagar a proveedores. | Entregar las facturas al departamento de contabilidad para la provisión de gastos y solicitar el pago de las facturas al departamento de finanzas para liquidar la operación. | Pagar a los proveedores. | Tráfico. | Contabilidad Finanzas Proveedores. | Solicitud de pago. |
|----------------------|---|--------------------------|----------|------------------------------------|--------------------|

#### 4.1.3 MEDIDORES DE DESEMPEÑO.

|                                       | Antes de aplicación de La ingeniería industrial | Después   |
|---------------------------------------|---|---|
| Base de datos.                        | Manual, defragmentada.                          | En un solo sistema informático.                           |
| Flujo de información.                 | Jerárquico.                                     | Lineal.   |
| Objetivos de departamento.            | No difundidos.                                  | Revisión periódica de objetivos de área y departamento.   |
| Procesos y procedimientos.            | No definidos.                                   | Creación de Procesos y procedimientos.                    |
| Definición de tareas.                 | Empírica.                                       | Definición de puestos.                                    |
| Detección de necesidades de personal. | Inexistente.                                    | Capacitación de personal.                                 |
| Análisis de costos.                   | Revisión anual.                                 | Revisión mensual.   |
| Desarrollo de proveedores.            | No implantado.                                  | Revisión continua de los servicios, licitaciones anuales. |

## 4.2 DEPARTAMENTO DE ALMACÉN: MACROPROCESO, PROCESOS Y SUBPROCESOS.

### **Definición de objetivos.**

- ▶ Coordinar, recibir y estibar la mercancía, buscando el cuidado y el óptimo control de la misma, así como el rendimiento de los recursos materiales y humanos.
- ▶ Registrar, controlar y supervisar toda la mercancía almacenada, para evitar diferencias de inventarios.
- ▶ Dar salida a la mercancía, surtiendo y embarcando los productos de forma ágil, correcta y oportuna a la facturación diaria, registrando, controlando y supervisando todas las salidas de mercancía.
- ▶ Convertir las debilidades del departamento en oportunidades de mejora.

### **Identificación de fortalezas y debilidades**

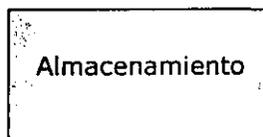
| <b>Fortalezas</b>  | <b>Debilidades</b>  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eficiente Sistema Informático Global (Cosmos).</li><li>• Moderna bodega con instalaciones adecuadas.</li><li>• Montacargas, tarimas y recursos para almacenamiento suficiente.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de información interna manualmente.</li><li>• Falta de capacitación al personal.</li><li>• Improvisación de procedimientos.</li><li>• Constante rotación de personal.</li><li>• Soporte incompleto de operaciones.</li><li>• Falta de sistema informático especializado.</li></ul> |

## **Oportunidad de mejora.**

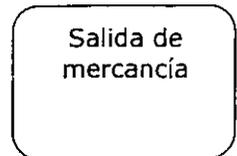
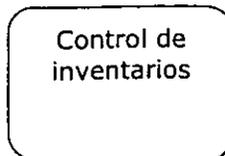
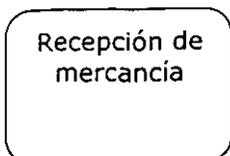
- ✓ Estandarizar la información del departamento con la de los demás departamentos del área.
- ✓ Crear sistema informático personalizado a las necesidades del área de logística, departamento de almacén, compatible con el sistema Cosmos.
- ✓ Crear e implementar procesos y procedimientos.
- ✓ Implementar capacitación continua al personal del departamento.
- ✓ Apoyar la documentación soporte de las operaciones en el departamento de documentación y control.
- ✓ Implementar auditorías continuas.

## **ALMACÉN:**

### **Macroproceso :**



### **Procesos:**



**Subprocesos:**

- Aviso de llegada de mercancía.
- Arribo de mercancía.
- Acomodo de mercancía.

- Registro de mercancía.
- Supervisión de Lay Out.
- Levantamiento de inventarios.

- Recepción de orden de embarque.
- Surtimiento de la mercancía.
- Embarque de la mercancía.

4.2.1 PROCEDIMIENTOS.

PROCEDIMIENTOS.

**Macroproceso:** ALMACENAMIENTO.

**Proceso:** Recepción de mercancía

**Subprocesos:**

- Aviso de llegada de mercancía.
- Arribo de mercancía.
- Acomodo de mercancía.

**Objetivos:** Coordinar, recibir y estibar la mercancía, buscando el cuidado y el óptimo control de la misma, así como el rendimiento de los recursos materiales y humanos.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                     | Descripción   | Flujo  |
|--------------------------------|---|--|
| Aviso de llegada de mercancía. | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recibir semanalmente el Programa de Importación Semanal por parte de Tráfico.</li> <li>○ Verificar el espacio disponible, en base al volumen de la mercancía, para la recepción cumpliendo con el Layout, y tomando en cuenta el espacio habilitado para la mercancía fiscal.</li> </ul> | <pre> graph TD     A([Oval]) --&gt; B((Circle))     </pre> |

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <p>Arribo de la mercancía.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar que los contenedores tengan el sello fiscal, indicado en el pedimento. En caso contrario notificar a tráfico.</li> <li>○ Descargar la mercancía revisando que no presente daño, y que los siguientes recuadros del pedimento coincidan con lo físico: modelo, cantidad de piezas y bultos, en caso de incidente levantar acta y reportar al departamento de tráfico.</li> <li>○ Revisar el régimen bajo el cual fue importada la mercancía (A1 o A4), para colocar la fiscal en el área habilitada por la Almacenadora, de la mercancía nacional.</li> </ul> | <pre> graph TD     C1(( )) --&gt; C2(( ))     C2 --&gt; D1{ }     D1 --&gt; C3(( ))     C3 --&gt; C4(( ))     </pre> |
| <p>Arribo de la mercancía.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar que la mercancía contenga la etiqueta con la información comercial y los números de serie.</li> <li>○ Llenar la papeleta de recepción de mercancía por cada contenedor especificando modelo cantidad y bultos recibidos, así como régimen, y forma de estiba.</li> <li>○ Realizar reporte de recepción diario y entregar junto con el pedimento una copia a tráfico y a documentación.</li> </ul>  | <pre> graph TD     C1(( )) --&gt; D1[ ]     D1 --&gt; D2[ ]     </pre>   |
| <p>Acomodo de mercancía</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acomodar la mercancía respetando la estiba indicada en el empaque, así como el <i>Lay out</i> del almacén.</li> <li>○ Registrar la entrada de la mercancía en el programa Control de inventarios Fiscal y Nacional, anotando número de contenedor, pedimento, modelo, número de piezas, ubicación en el almacén y números de serie.</li> </ul>   | <pre> graph TD     A[ ] --&gt; B(( ))     </pre>   |

**PROCEDIMIENTOS**

**Macroproceso:** ALMACENAMIENTO.

**Proceso:** Control de inventarios.

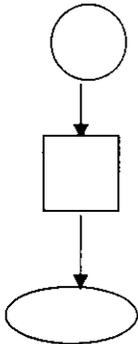
**Subprocesos:**

- Registro de mercancía.
- Supervisión de *Lay Out*.
- Levantamiento de inventarios.

**Objetivos:** Registrar, controlar y supervisar toda la mercancía almacenada, para evitar diferencias de inventarios.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                      | Descripción   | Flujo   |
|---------------------------------|---|---|
| Registro de mercancía.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Registrar la entrada de la mercancía en los controles internos anotando número de pedimento, modelo, cantidad, fecha de pago de impuestos, fecha de llegada, número de referencia, anexando toda la documentación soporte.</li> <li>○ Verificar que la mercancía ingresada por Tráfico corresponda en modelo, cantidad y régimen fiscal.</li> <li>○ Actualizar diariamente todos los sistemas de control.</li> </ul> | <pre> graph TD     A([Oval]) --&gt; B((Circle))     B --&gt; C[Large Arrow]     </pre>      |
| Supervisión de <i>Lay Out</i> . | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verificar que se respete el <i>Lay Out</i> de la bodega y que la estiba de la mercancía sea la correcta para evitar daños al producto.</li> <li>○ Supervisar que las existencias físicas, sean las mismas registradas en el sistema Cosmos y en los controles internos.</li> </ul>   | <pre> graph TD     A((Circle)) --&gt; B((Circle))     B --&gt; C[Downward Arrow]     </pre> |

|                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
| <p>Levantamiento de inventarios.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Levantar inventarios semanalmente para validar que las existencias físicas coincidan con el sistema integral y los controles internos.</li> <li>o Realizar un inventario mensual en conjunto con los departamentos de documentación y contabilidad.</li> <li>o En caso de existir diferencias en los inventarios, elaborar reporte de diferencias argumentando el motivo y anexando la documentación soporte y presentar la documentación y contabilidad.</li> </ul> |  <pre> graph TD     A(( )) --&gt; B[ ]     B --&gt; C([ ])   </pre> |
|--------------------------------------|---|--|

**PROCEDIMIENTOS**

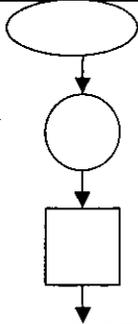
**Macroproceso:** ALMACENAMIENTO.

**Proceso:** Salida de mercancía.

- Subprocesos:**
- Recepción de orden de embarque.
  - Surtimiento de la mercancía.
  - Embarque de la mercancía.

**Objetivos:** Dar salida a la mercancía, surtiendo y embarcando los productos de forma ágil, correcta y oportuna a la facturación diaria, registrando, controlando y supervisando todas las salidas de mercancía.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                           | Descripción  | Flujo  |
|--------------------------------------|--|--|
| <p>Recepción de orden de pedido.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Recibir los <i>picking list</i> (órdenes de pedido) por parte de ventas para asignar número de pedimento y fecha de pago de impuestos.</li> <li>o Revisar que la mercancía solicitada en los <i>picking list</i> se encuentre en perfecto estado y que cuente con etiquetas de información comercial y números de serie.</li> <li>o Entregar los <i>picking list</i> a Contabilidad para su facturación.</li> </ul> |  <pre> graph TD     A([ ]) --&gt; B(( ))     B --&gt; C[ ]   </pre> |

|                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| Surtimiento de la mercancía. | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recibir por parte de Distribución la copia azul de la factura correspondiente al almacén, junto con la orden de embarque, para poder surtir la mercancía.</li> <li>○ Surtir la mercancía en los espacios asignados para embarque, respetando el pedimento de importación indicado en la factura.</li> <li>○ Verificar que la mercancía surtida coincida en cantidad y modelo con la factura.</li> <li>○ Llenar la papeleta de orden de salida de mercancía con la firma del montacarguista, supervisor y el encargado de seguridad.</li> </ul> | <pre> graph TD     A[D] --&gt; B[S]     B --&gt; C(( ))     C --&gt; D(( ))     D --&gt; E[↓]   </pre> |
| Embarque de la mercancía.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Embarcar la mercancía a la línea transportista asignada en la orden de embarque verificando que las maniobristas no dañen la mercancía y que la estiba en la unidad sea la correcta.</li> <li>○ Generar y entregar reporte diario de salida de mercancía a Documentación y Distribución.</li> <li>○ Actualizar las salidas en los controles internos y archivar la documentación soporte de la salida de la mercancía.</li> </ul>  | <pre> graph TD     A[S] --&gt; B[D]     B --&gt; C(O)   </pre>   |

#### 4.2.2 DIAGRAMACIÓN

##### DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES.

| MACROPROCESO: ALMACENAJE.                    |  |                                  | ÁREA: LOGÍSTICA. |          |                                  |
|--|--|----------------------------------|------------------|----------|----------------------------------|
| PROCESO: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA.             |  |                                  |                  |          |                                  |
| Elaboró:                                     |  | Aprobó:                          |                  | Fecha:   |                                  |
| Actividad                                    | ¿Qué se hace?  | ¿Para qué se hace?               | Proveedor        | Cliente  | Documentos                       |
| Analizar el Programa de Importación Semanal. | Verificar el espacio disponible, en base al volumen de la mercancía, para la | Programar el Layout del almacén. | Tráfico.         | Almacén. | Programa de Importación Semanal. |

|  |   |   |          |          |                           |
|--|---|---|----------|----------|---------------------------|
|  | recepción tomando en cuenta el espacio habilitado para la mercancía fiscal.   |   |          |          |                           |
| Revisar contenedores arribados.                | Revisar que tengan el sello fiscal intacto, indicado en el pedimento. En caso contrario levantar acta de hechos y notificar a tráfico.  | Verificar que los sellos fiscales no hayan sido violados.                           | Almacén. | Tráfico. | Acta de incidente.        |
| Descargar y revisar documentación y mercancía. | Descargar la mercancía revisando que no presente daño, y que los siguientes cuadros del pedimento coincidan con lo físico: modelo, cantidad de piezas y bultos, en caso de incidente levantar acta y reportar al departamento de tráfico. | Comprobar que la mercancía este en óptimas condiciones y la documentación correcta. | Almacén. | Tráfico. | Acta de incidente.        |
| Revisar régimen fiscal.                        | Revisar el régimen bajo el cual fue importada la mercancía (A1 o A4), para colocar la fiscal en el área habilitada por la Almacenadora, de la mercancía nacional.   | Separar la mercancía fiscal de la nacional.   | Almacén. | Tráfico. | Pedimento de importación. |
| Revisar números de serie.                      | Revisar que la mercancía contenga la etiqueta con la información comercial y los números de serie.  | Verificar que la mercancía cumpla con esos requisitos de importación.               | Almacén. |          |                           |

|   |  |  |                 |   |                               |
|---|--|--|-----------------|---|-------------------------------|
| <p>Llenar Papeleta de recepción<br/>Realizar reporte diario de arribos.</p> | <p>Llenar la Papeleta de recepción de mercancía por cada contenedor especificando modelo cantidad y bultos recibidos, así como régimen, y forma de estiba.<br/>Realizar reporte de recepción diario y entregar junto con el pedimento una copia a tráfico y a documentación.</p> | <p>Registrar llegada de mercancía.</p>   | <p>Almacén.</p> | <p>Tráfico Documentación.</p>                     | <p>Papeleta de recepción.</p> |
| <p>Acomodar mercancía en almacén.</p>                                       | <p>Acomodar la mercancía respetando la estiba indicada en el empaque, así como el <i>Lay out</i> del almacén.</p>  | <p>Facilitar el manejo de la mercancía.</p>  | <p>Almacén.</p> |   |                               |
| <p>Registrar de mercancía en software.</p>                                  | <p>Registrar la entrada de la mercancía en el programa control de inventarios Fiscal y Nacional, anotando número de contenedor, pedimento, modelo, número de piezas, ubicación en el almacén y números de serie.</p>   | <p>Registrar la mercancía en el programa de la compañía y los departamentos tengan conocimiento de las mercancías arribadas.</p> | <p>Almacén.</p> | <p>Tráfico. Documentación. Ventas. Marketing.</p> | <p>Programa Software.</p>     |

**DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES**

**MACROPROCESO: ALMACENAJE.**

**ÁREA: LOGÍSTICA**

**PROCESO: CONTROL DE INVENTARIOS**

| Elaboró:  |  | Aprobó:   |                  | Fecha:         |                   |
|---|--|---|------------------|----------------|-------------------|
| <b>Actividad</b>                                    | <b>¿Qué se hace?</b>   | <b>¿Para qué se hace?</b>                           | <b>Proveedor</b> | <b>Cliente</b> | <b>Documentos</b> |
| Registrar mercancía arribada en controles internos. | Registrar la entrada de la mercancía en los controles internos anotando número de pedimento, modelo, cantidad, fecha de pago de impuestos, fecha de llegada, número de referencia, anexando toda la documentación soporte. | Contar con un segundo control más personalizado.    | Almacén.         |                | Control interno.  |
| Verificar ingreso de mercancía.                     | Verificar que la mercancía ingresada por Tráfico corresponda en modelo, cantidad y régimen fiscal. Actualizar diariamente todos los sistemas de control.   | Evitar errores en ingreso de mercancía.             | Almacén.         |                | Software.         |
| Verificar Layout.                                   | Verificar que se respete el <i>Lay Out</i> de la bodega y que la estiba de la mercancía sea la correcta.   | Facilitar el manejo de la mercancía y evitar daños. | Almacén.         |                |                   |

|  |  |   |   |                                |  |
|--|--|---|---|--------------------------------|--|
| Supervisar existencias.                        | Supervisar que las existencias físicas, sean las mismas registradas en el sistema Cosmos y en el Sistema de Logística.   | Evitar diferencias de inventarios.  | Almacén.                                  |                                |  |
| Levantar inventarios.                          | Levantar inventarios semanalmente para validar que las existencias físicas coincidan con el sistema integral y los controles internos. Realizar un inventario mensual en conjunto con los departamentos de documentación y contabilidad. | Corroborar que no existan diferencias de inventario.  | Almacén<br>Contabilidad<br>Documentación. |                                | Formato de levantamiento de inventarios. |
| Elaborar reporte de diferencias de inventario. | En caso de existir diferencias en los inventarios, elaborar reporte de diferencias argumentando el motivo y anexando la documentación soporte y presentar a documentación y contabilidad.  | Aclarar la transparencia del manejo de inventarios y poder hacer los ajustes en sistema Cosmos y en los balances mensuales. | Almacén.                                  | Documentación<br>Contabilidad. | Reporte de diferencias de inventarios.   |

DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES.

MACROPROCESO: ALMACENAJE.

ÁREA: LOGÍSTICA.

PROCESO: SALIDA DE MERCANCIAS.

| Elaboró:                                    |   | Aprobó:   |           | Fecha:        |                        |
|---|---|---|-----------|---------------|------------------------|
| Actividad                                   | ¿Qué se hace?   | ¿Para que se hace?  | Proveedor | Cliente       | Documentos             |
| Asignar número de pedimento a picking list. | Recibir los <i>picking list</i> (órdenes de pedido) por parte de ventas para asignar número de pedimento y fecha de pago de impuestos. Entregar los <i>picking list</i> a Contabilidad para su facturación. | Incluir número de pedimento, aduana y fecha en que fue importada la mercancía a la factura comercial. | Almacén.  | Contabilidad. | <i>Picking List.</i>   |
| Revisar disponibilidad de mercancía.        | Revisar que la mercancía solicitada en los <i>picking list</i> se encuentre en perfecto estado y que cuente con etiquetas de información comercial y números de serie.                                      | Evitar facturación de mercancía no óptima para la venta   | Almacén.  |               |                        |
| Surtir mercancía facturada.                 | Recibir por parte de Distribución la copia azul de la factura correspondiente al almacén, junto con la orden de embarque, para poder surtir la mercancía. Surtir la mercancía en los                        | Evitar duplicidad en entrega de pedidos.  | Almacén.  | Distribución. | Copia azul de factura. |

|                                |  |  |          |                                   |                              |
|--------------------------------|--|--|----------|-----------------------------------|------------------------------|
|                                | espacios asignados para embarque, respetando el pedimento de importación indicado en la factura.   |  |          |                                   |                              |
| Verificar mercancía surtida.   | Verificar que la mercancía surtida coincida en cantidad y modelo con la factura.   | Evitar errores en surtimiento.                                   | Almacén. | Distribución.                     |                              |
| Registrar salida de mercancía. | Llenar la papeleta de orden de salida de mercancía con la firma del montacarguista, supervisor y el encargado de seguridad.  | Respaldar salida de mercancía.                                   | Almacén. |                                   | Papeleta de Orden de Salida. |
| Embarcar mercancía.            | Embarcar la mercancía a la línea transportista asignada en la orden de embarque verificando que las maniobristas no dañen la mercancía y que la estiba en la unidad sea la correcta. | Asegurar entrega correcta, completa y en buen estado al cliente. | Almacén. | Distribución Línea Transportista. |                              |

|   |   |   |          |                              |  |
|---|---|---|----------|------------------------------|--|
| Generar y actualizar reportes y controles de salidas. | Generar y entregar reporte diario de salida de mercancía a Documentación y Distribución. Actualizar las salidas en los controles internos y archivar la documentación soporte de la salida de la mercancía. | Generar reporte a otros departamentos. Actualizar control de inventarios. | Almacén. | Documentación. Distribución. | Reporte diario de salida de mercancía. Controles internos. |
|---|---|---|----------|------------------------------|--|

#### 4.2.3 MEDIDORES DE DESEMPEÑO.

|                                       | <b>Antes de aplicación de la ingeniería industrial.</b> | <b>Después</b>  |
|---------------------------------------|---|---|
| Base de datos.                        | Manual, defragmentada.                                  | En un solo sistema informático.                         |
| Flujo de información.                 | Jerárquico.   | Lineal.   |
| Objetivos de departamento.            | No difundidos.  | Revisión periódica de objetivos de área y departamento. |
| Procesos y procedimientos.            | No definidos.   | Creación de procesos y procedimientos.                  |
| Definición de tareas.                 | Empírica.   | Definición de puestos.                                  |
| Detección de necesidades de personal. | Inexistente.  | Capacitación de personal.                               |

### 4.3 DEPARTAMENTO DE DISTRIBUCIÓN: MACROPROCESOS, PROCESOS Y SUBPROCESOS.

#### **Definición de objetivos.**

- ▶ Planear la distribución de mercancía minimizando costos, tiempos de entrega y eliminando riesgos de siniestro.
- ▶ Seleccionar el transporte adecuado a cada servicio y registrar todos los datos del embarque en la orden de flete como instrucción al almacén y al transporte de embarque de mercancía.
- ▶ Cumplir con el embarque de toda la facturación de forma correcta, completa y oportuna.
- ▶ Convertir las debilidades del departamento en oportunidades de mejora.

#### **Identificación de fortalezas y debilidades**

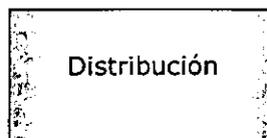
| Fortalezas   | Debilidades  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eficiente Sistema Informático Global (Cosmos)</li><li>• Gran variedad de líneas transportistas con unidades modernas.</li><li>• 40% de la facturación implica gran volumen de una sola mercancía para uno solo cliente.</li><li>• Espíritu de equipo del departamento.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de Información interna manualmente.</li><li>• Falta de capacitación al personal.</li><li>• Improvisación de procedimientos.</li><li>• Constante rotación de personal.</li><li>• Soporte incompleto de operaciones.</li><li>• Falta de Sistema informático especializado.</li><li>• Falta de seguimiento a la entrega de mercancía.</li><li>• Falta de revisión de costos y servicios.</li></ul> |

## **Oportunidad de mejora.**

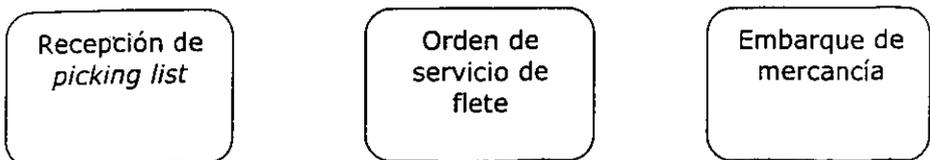
- ✓ Estandarizar la información del departamento con la de los demás departamentos del área.
- ✓ Crear sistema informático personalizado a las necesidades del área de logística, departamento de distribución, compatible con el sistema Cosmos.
- ✓ Crear e implementar procesos y procedimientos.
- ✓ Implementar capacitación continua al personal del departamento.
- ✓ Establecer programas de revisión continua de servicios de los proveedores.
- ✓ Control estricto de devolución de acuses de recibo.
- ✓ Establecer programas de capacitación continua al personal del departamento.
- ✓ Apoyar la documentación de las operaciones en el departamento de documentación y control.
- ✓ Implementar auditorías periódicas.

## **DISTRIBUCIÓN:**

### **Macroproceso :**



### **Procesos:**



**Subprocesos:**

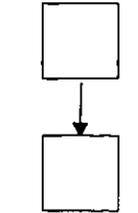
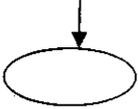
- Revisión de *picking list*.
- Elaboración de rutas.
- Preparación de documentación.

- Selección de Transporte.
- Elaboración de orden de flete.
- Asignación de custodias.

- Supervisión de embarque.
- Supervisión de documentación.
- Recepción de acuses de recibo.

4.3.1 PROCEDIMIENTOS

| PROCEDIMIENTOS.  |   |  |
|--|---|--|
| <u>Macroproceso:</u> DISTRIBUCIÓN.   |   |  |
| <u>Proceso:</u> <b>Recepción de <i>Picking list</i>.</b>   |   |  |
| <u>Subprocesos:</u>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de <i>picking list</i>.</li> <li>• Elaboración de rutas.</li> <li>• Preparación de documentación.</li> </ul> |   |  |
| <u>Objetivos:</u> Planear la distribución de mercancía minimizando costos, tiempos de entrega y eliminando riesgos de siniestro.                               |   |  |
| <b>PROCEDIMIENTO:</b>  |   |  |
| Subproceso   | Descripción   | Flujo  |
| Revisión de <i>picking list</i> .  | <p>En base a los <i>picking list</i> que proporciona diariamente ventas informando la fecha y hora de la cita, revisar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>que la cantidad facturada cubra el flete y seguro,</li> <li>condiciones de entrega.</li> </ol> <p>Si el <i>picking list</i> cumple con lo anterior pasarlo a almacén, en caso contrario devolverlo a ventas.</p> | <pre> graph TD     A([Oval]) --&gt; B{Diamond}     B --&gt; C[Downward Arrow]             </pre> |

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| <p>Elaboración de rutas.</p>         | <p>Programar el transporte en base al destino:<br/> a) local<br/> b) foráneo</p> <p>Elaborar rutas de entrega en base a la dirección de cliente evitando zonas de riesgo.</p> <p>En caso de volúmenes pequeños, programar consolidación de acuerdo con los destinos.</p> |  <pre> graph TD     A[ ] --&gt; B[ ] </pre>   |
| <p>Preparación de documentación.</p> | <p>Preparar la documentación necesaria para el transporte de la mercancía: copia de pedimentos, lista de etiquetado, fe de erratas, etc.</p>   |  <pre> graph TD     A[ ] --&gt; B([ ]) </pre> |

## PROCEDIMIENTOS

Macroproceso: DISTRIBUCIÓN.

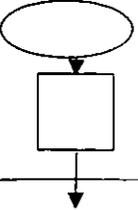
Proceso: **Orden de servicio de flete.**

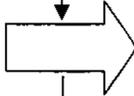
Subprocesos:

- Selección de Transporte.
- Elaboración de orden de flete.
- Asignación de custodias.

Objetivos: Seleccionar el transporte adecuado a cada servicio y registrar todos los datos del embarque en la orden de flete como instrucción al almacén y al transporte de embarque de mercancía.

PROCEDIMIENTO:

| Subproceso                      | Descripción  | Flujo  |
|---------------------------------|--|--|
| <p>Selección de transporte.</p> | <p>Seleccionar el tipo de transporte de acuerdo al volumen (trailer, mudancero, camioneta de 3.5, etc)</p> <p>Solicitar la unidad a la línea transportista, indicando fecha y hora de carga.</p> |  <pre> graph TD     A([ ]) --&gt; B[ ]     B --&gt; C[ ] </pre> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Elaboración de la orden de flete.</p> | <p>Elaborar la orden de flete incluyendo la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>fecha de entrega,</li> <li>nombre de la línea transportista,</li> <li>nombre del operador y número de placas de la unidad,</li> <li>número(s) de facturas a embarcar,</li> <li>importe de cada factura,</li> <li>cantidad de bultos,</li> <li>tipo de flete,</li> <li>costo del flete y</li> <li>nombre de la custodia (en su caso) .</li> </ol> <p>Entregar orden de flete al departamento de almacén para surtimiento de la mercancía.</p> |  <p>↓</p>  |
| <p>Asignación de custodias.</p>          | <p>Asignar custodia al transporte si:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El monto de la(s) factura(s) rebasa más de 500,000.</li> <li>A todos los equipos electrónicos, excepto televisiones Zenith.</li> <li>La entrega será en zonas de alta delincuencia.</li> </ol>  |  <p>↓</p>  |

**PROCEDIMIENTOS.**

**Macroproceso:** DISTRIBUCIÓN.

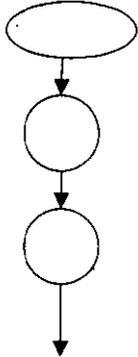
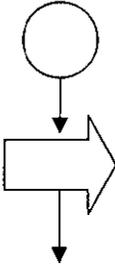
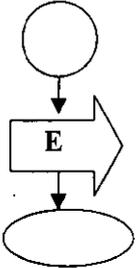
**Proceso:** Embarque de mercancía.

**Subprocesos:**

- Supervisión de embarque.
- Supervisión de documentación.
- Recepción de acuses de recibo.
- 

**Objetivos:** Cumplir con el embarque de toda la facturación de forma correcta, completa y oportuna.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                     | Descripción   | Flujo  |
|--------------------------------|---|--|
| Supervisión de embarque.       | <p>Controlar que la línea transportista se presente puntualmente y con el personal necesario para realizar las maniobras de carga.</p> <p>Verificar que la unidad este en buenas condiciones para carga, que el operador y el vehículo tengan sus documentación en orden (licencia, tenencia, placas, etc.).</p> <p>Verificar que la estiba y manejo dentro de la unidad sea la adecuada para no dañar el producto.</p> |   |
| Supervisión de documentación.  | <p>Asegurar que la unidad lleve toda la documentación necesaria (copias facturas pedimentos, etiquetas, fe de erratas, etc.) para que la mercancía pueda ser transportada.</p> <p>Capturar en sistema informático de logística las facturas embarcadas.</p> <p>Entregar copia de orden de servicio al departamento de documentación.</p>  |   |
| Recepción de acuses de recibo. | <p>Controlar diariamente que la línea transportista entregue los acuses originales de recibo de mercancía en base a número de flete y número de factura.</p> <p>Capturar en sistema informático las facturas entregadas a clientes.</p> <p>Entregar original de acuse de recibo al departamento de crédito y cobranza y entregar copia al departamento de documentación.</p>  |  |

### 4.3.2 DIAGRAMAS DE FLUJO Y PARTICIPANTES.

#### DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES.

MACROPROCESO: **DISTRIBUCIÓN.**

ÁREA: **LOGÍSTICA.**

PROCESO: **RECEPCION DE PICKING LIST.**

| Elaboró:                      |   | Aprobó:   |               | Fecha:         |                      |
|-------------------------------|---|---|---------------|----------------|----------------------|
| Actividad.                    | ¿Qué se hace?   | ¿Para qué se hace?  | Proveedor.    | Cliente.       | Documentos           |
| Revisar <i>picking list</i> . | <p>En base a los <i>picking list</i> que proporciona diariamente ventas informando la fecha y hora de la cita, revisar:</p> <p>c) que la cantidad facturada cubra el flete y seguro (mayor de 300,000)</p> <p>d) condicion es de entrega.</p> <p>Si el <i>picking list</i> cumple con lo anterior pasarlo a almacén, en caso contrario devolverlo a ventas.</p> | Evitar embarcar facturas que no cubran el monto asegurado.      | Ventas.       | Distribución.  | <i>Picking List.</i> |
| Elaborar rutas de entrega.    | <p>Programar el transporte en base al destino:</p> <p>c) local</p> <p>d) foráneo</p> <p>Elaborar rutas de entrega en base a la dirección de cliente evitando zonas de riesgo. En caso de volúmenes</p>  | Programar la ruta óptima (más corta, menor costo y más segura). | Distribución. | Cliente final. |                      |



|                    |  |                             |               |                         |  |
|--------------------|--|-----------------------------|---------------|-------------------------|--|
|                    | <p>nombre del operador y número de placas de la unidad, número(s) de facturas a embarcar, importe de cada factura, cantidad de bultos, tipo de flete, costo del flete y nombre de la custodia (en su caso)</p> <p>Entregar orden de flete al departamento de almacén para surtimiento de la mercancía.</p> |                             |               |                         |  |
| Asignar custodias. | <p>Asignar custodia al transporte si:<br/>El monto de la(s) factura(s) rebasa más de 500,000<br/>A todos los equipos electrónicos, excepto televisiones Zenith<br/>La entrega será en zonas de alta delincuencia.</p>  | Evitar riesgo de siniestro. | Distribución. | Custodia Cliente final. |  |

**DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES.**

**MACROPROCESO: DISTRIBUCIÓN.** **AREA: LOGÍSTICA.**

**PROCESO: EMBARQUE DE MERCANCÍA.**

**Elaboró:** **Aprobó:** **Fecha:**

| <b>Actividad</b>  | <b>¿Qué se hace?</b>  | <b>¿Para qué se hace?</b>  | <b>Proveedor</b>                  | <b>Cliente</b> | <b>Documentos</b>                              |
|---|---|--|-----------------------------------|----------------|--|
| Supervisar la unidad.   | Controlar que la línea transportista se presente puntualmente y con el personal necesario para realizar las maniobras de carga. Verificar que la unidad este en buenas condiciones para carga, que el operador y el vehículo tengan su documentación en orden . | Evitar retrasos en la carga, problemas con el tránsito de la mercancía . Cumplir con la entrega de la mercancía en tiempo. | Línea transportista Distribución. | Cliente final. |  |
| Supervisar manejo de la mercancía.  | Verificar que la estiba y manejo dentro de la unidad sea la adecuada para no dañar el producto.   | Evitar daños a la mercancía.   | Línea transportista Distribución. | Cliente final. |  |
| Supervisar que el embarque cuente con la documentación para entrega de mercancía. | Asegurar que la unidad lleve toda la documentación necesaria (copias facturas pedimentos, etiquetas, fe de erratas, etc.) para que la mercancía pueda ser transportada.   | Entregar correcta y oportunamente la mercancía.  | Distribución.                     | Cliente Final. | Facturas pedimentos, etiquetas, fe de erratas. |

|  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|--|---|---|
| <p>Capturar facturas embarcadas.</p>               | <p>Capturar en sistema informático de logística las facturas embarcadas.<br/>Entregar copia de orden de servicio al departamento de documentación.</p>  | <p>Llevar registro de todas las facturas embarcadas.</p> | <p>Distribución.</p>                     | <p>Documentación Ventas Contabilidad Crédito y Cobranza.</p>                  | <p>Sistema Informático de Logística.</p>                  |
| <p>Controlar la recepción de acuses de recibo.</p> | <p>Controlar diariamente que la línea transportista entregue los acuses originales de recibo de mercancía en base a número de flete y número de factura.<br/>Capturar en el sistema informático las facturas entregadas a clientes.<br/>Entregar original de acuse de recibo al departamento de crédito y cobranza y entregar copia al departamento de documentación.</p> |  | <p>Línea transportista Distribución.</p> | <p>Distribución. Crédito y cobranza. Contabilidad. Ventas. Documentación.</p> | <p>Sistema informático de Logística. Acuse de recibo.</p> |

### 4.3.3 MEDIDORES DE DESEMPEÑO.

|                                       | <b>Antes de aplicación de la ingeniería industrial.</b> | <b>Después</b>  |
|---------------------------------------|---|---|
| Base de datos.                        | Manual, defragmentada.                                  | En un solo sistema informático.                           |
| Flujo de información.                 | Jerárquico.   | Lineal.   |
| Objetivos de departamento.            | No difundidos.  | Revisión periódica de objetivos de área y departamento.   |
| Procesos y procedimientos.            | No definidos.   | Creación de Procesos y procedimientos.                    |
| Definición de tareas.                 | Empírica.   | Definición de puestos.                                    |
| Detección de necesidades de personal. | Inexistente.  | Capacitación de personal.                                 |
| Análisis de costos.                   | Revisión anual.   | Revisión mensual.   |
| Desarrollo de proveedores.            | No implantado.  | Revisión continua de los servicios, licitaciones anuales. |

### 4.4 DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACIÓN Y CONTROL: MACROPROCESO, PROCESOS Y SUBPROCESOS.

#### **Definición de objetivos.**

- ▶ Crear registros y soportes de todas las operaciones de comercio exterior.
- ▶ Supervisar todas las entradas y salidas de mercancía del almacén.
- ▶ Supervisar que se entregue toda la mercancía facturada a los clientes.
- ▶ Convertir las debilidades del departamento en oportunidades de mejora.

## **Identificación de fortalezas y debilidades**

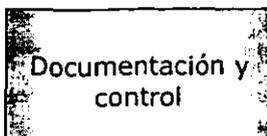
| <b>Fortalezas</b>   | <b>Debilidades</b>  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eficiente Sistema Informático Global (Cosmos).</li><li>• Equipo joven con conocimiento del área y espíritu de equipo.</li><li>• Apoyo de la dirección del área para crear, implementar, desarrollar y auditar nuevos procesos y procedimientos.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Departamento nuevo.</li><li>• Posible resistencia de los otros departamentos a compartir información y a ser auditados.</li><li>• Gran volumen de trabajo a ser revisado en corto tiempo.</li></ul> |

### **Oportunidad de mejora.**

- ✓ Estandarizar la información del área mediante el control y supervisión del departamento de documentación y control.
- ✓ Crear sistema informático personalizado a las necesidades del área de logística, departamento de documentación y control, compatible con el sistema Cosmos.
- ✓ Crear e implementar procesos y procedimientos.
- ✓ Establecer programas de revisión continua.
- ✓ Programar capacitación continua al personal del departamento.
- ✓ Crear un ambiente propicio para el desarrollo del departamento dentro del área.

## **DOCUMENTACIÓN Y CONTROL:**

### **Macroproceso:**



**Procesos:**

Registro y seguimiento de la documentación de tráfico

Registro y seguimiento de la documentación de almacén

Registro y seguimiento de la documentación de distribución

**Subprocesos:**

- Creación de expedientes.
- Seguimiento de operaciones.

- Seguimiento de arribo de mercancía.
- Revisión de inventarios.
- Seguimiento de salida de mercancía.

- Seguimiento de embarque de mercancía.
- Seguimiento de acuses de recibo.

**4.4.1 PROCEDIMIENTOS.**

**PROCEDIMIENTOS**

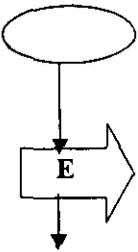
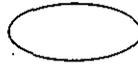
**Macroproceso: DOCUMENTACIÓN Y CONTROL.**

**Proceso: Registro y seguimiento de documentación de tráfico.**

**Subprocesos:**

- Creación de expedientes.
- Seguimiento de operaciones.
- 

**Objetivos: Crear registros y soportes de todas las operaciones de comercio exterior.**

| PROCEDIMIENTO:              |   |   |
|-----------------------------|---|---|
| Subproceso                  | Descripción   | Flujo   |
| Creación de expedientes.    | Recolectar toda la documentación que soporte las operaciones de comercio exterior (factura, BL, <i>packing list</i> , póliza de seguro, certificado de origen, Normas Oficiales Mexicanas, etc).<br>Asignar referencia a cada operación por número de factura y registrar el número en el Sistema Informático de Logística. |  |
| Seguimiento de operaciones. | Revisar que todas las operaciones sean cumplidas, y que estén ingresadas en el Sistema Informático de Logística y en el Sistema Cosmos.   |  |

**PROCEDIMIENTOS.**

**Macroproceso:** DOCUMENTACIÓN Y CONTROL

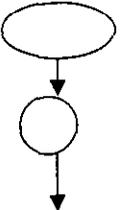
**Proceso:** Registro y seguimiento de documentación de almacén.

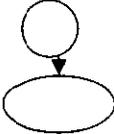
**Subprocesos:**

- Seguimiento de arribo de mercancía.
- Revisión de inventarios.
- Seguimiento de salida de mercancía.

**Objetivos:** Supervisar todas las entradas y salidas de mercancía del almacén.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                          | Descripción  | Flujo   |
|-------------------------------------|--|---|
| Seguimiento de arribo de mercancía. | Crear expedientes de toda la mercancía arribada al almacén.<br>Verificar aleatoriamente el proceso de recepción de mercancía de almacén.<br>Verificar que toda la mercancía arribada haya sido capturada en Sistema Cosmos y Sistema Informático de Logística. |  |

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| Revisión de inventarios            | Realizar inventario mensual en conjunto con el departamento de Almacén y Contabilidad para validar el inventario físico con el de los Sistemas.                    |  |
| Seguimiento de salida de mercancía | Verificar aleatoriamente el proceso de surtimiento de mercancía.<br>Verificar que la mercancía surtida haya sido capturada en el Sistema Informático de Logística. |  |

**PROCEDIMIENTOS.**

**Macroproceso:** DOCUMENTACIÓN Y CONTROL.

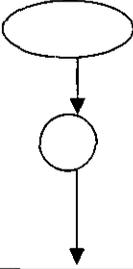
**Proceso:** Registro y seguimiento de documentación de distribución.

**Subprocesos:**

- Seguimiento de embarque de mercancía.
- Seguimiento de acuses de recibo.

**Objetivos:** Supervisar que se entregue toda la mercancía facturada a los clientes.

**PROCEDIMIENTO:**

| Subproceso                            | Descripción  | Flujo   |
|---------------------------------------|--|---|
| Seguimiento de embarque de mercancía. | Agregar a los expedientes de mercancía arribada los soportes de su salida (factura y orden de servicio).<br>Verificar aleatoriamente el embarque de las mercancías.<br>Verificar que todas las facturas hayan sido surtidas completa, correcta y oportunamente.<br>Verificar que haya sido capturado en el Sistema Informático de Logística. |  |
| Seguimiento a los acuses de recibo.   | Verificar que todas las facturas presenten su acuse de recibido con (fecha, firma y nombre de quien recibió la mercancía).   |  |

#### 4.4.2 DIAGRAMACIÓN

| DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES.                          |   |  |                        |                             |   |
|--|---|--|------------------------|-----------------------------|---|
| MACROPROCESO: DOCUMENTACIÓN Y CONTROL.                       |   |  | AREA: LOGÍSTICA.       |                             |   |
| PROCESO: REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN DE TRÁFICO. |   |  |                        |                             |   |
| Elaboró:   |   | Aprobó:  |                        | Fecha:                      |   |
| Actividad  | ¿Qué se hace?   | ¿Para qué se hace?   | Proveedor              | Cliente                     | Documentos  |
| Crear expedientes.   | Recolectar toda la documentación de las operaciones de comercio exterior (factura, BL, <i>packing list</i> , póliza de seguro, certificado de origen, Normas Oficiales Mexicanas, etc). | Contar con registro de todas las operaciones de comercio exterior. | Tráfico Documentación. | Tráfico Documentación SHPC. | Factura, BL, <i>packing list</i> , póliza de seguro, certificado de origen, Normas Oficiales. |
| Asignar referencias.   | Asignar referencia a cada operación por número de factura y registrar el número en el Sistema Informático de Logística.   | Identificar con facilidad las operaciones.                         | Documentación.         | Tráfico Documentación.      | Sistema Informático de Logística.   |
| Dar seguimiento a operaciones.                               | Revisar que todas las operaciones sean cumplidas, y que estén registradas en el Sistema Informático de Logística y en el Sistema Cosmos.  | Evitar errores de captura.   | Documentación.         | Tráfico Documentación.      |   |

**DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES.**

**MACROPROCESO: DOCUMENTACION Y CONTROL. AREA: LOGISTICA.**

**PROCESO: REGISTRO Y SEGUIMIENTO A LAS OPERACIONES DE ALMACÉN.**

| Elaboró:                            |   | Aprobó:   |                | Fecha:        |  |
|-------------------------------------|---|---|----------------|---------------|--|
| Actividad                           | ¿Qué se hace?   | ¿Para qué lo hace?  | Proveedor      | Cliente       | Documentos                               |
| Seguimiento de arribo de mercancía. | Crear expedientes de toda mercancía arribada al almacén.  | Contar con soporte de todos los arribos de mercancía.                 | Documentación. | Distribución. |  |
| Verificar proceso de recepción.     | Verificar aleatoriamente el proceso de recepción de mercancía al almacén.   | Revisar que los procesos se efectúen de acuerdo a los procedimientos. | Documentación. | Distribución. |  |
| Verificar captura de mercancía.     | Verificar que toda la mercancía arribada haya sido capturada en Sistema Cosmos y Sistema Informático de Logística.                              | Evitar errores de captura.  | Documentación. | Distribución. | Sistema Cosmos, Sistema Logística.       |
| Levantar inventarios.               | Realizar inventario mensual en conjunto con el departamento de Almacén y Contabilidad para validar el inventario físico con el de los Sistemas. | Detectar diferencias de inventario.                                   | Documentación. |               | Formato de levantamiento de inventarios. |

|   |  |  |                |  |   |
|---|--|--|----------------|--|---|
| Dar seguimiento a la salida de mercancía. | Verificar aleatoriamente el proceso de surtimiento de mercancía.                               | Revisar que los procesos se efectúen de acuerdo a los procedimientos | Documentación. |  | Ordenes de flete<br>Sistema de logística. |
| Verificar captura.                        | Verificar que la mercancía surtida haya sido capturada en el Sistema Informático de Logística. | Evitar errores de captura.   | Documentación. |  | Sistema de Logística.                     |

**DIAGRAMA DE FLUJOS Y PARTICIPANTES.**

**MACROPROCESO: DOCUMENTACIÓN Y CONTROL.    AREA: LOGÍSTICA.**

**PROCESO: REGISTRO Y SEGUIMIENTO A LAS OPERACIONES DE DISTRIBUCIÓN**

Elaboró: \_\_\_\_\_ Aprobó: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

| Actividad                                 | ¿Qué se hace?   | ¿Para qué lo hace?  | Proveedor      | Cliente | Documentos                  |
|---|---|---|----------------|---------|-----------------------------|
| Dar seguimiento al embarque de mercancía. | Agregar a los expedientes de mercancía arribada los soportes de su salida.  |   | Documentación. |         | Factura, Orden de servicio. |
| Verificar proceso de embarque.            | Verificar aleatoriamente el embarque de las mercancías.<br>Verificar que todas las facturas hayan sido surtidas completa, correcta y oportunamente. | Revisar que los procesos se efectúen de acuerdo a los procedimientos.<br>Evitar error en el embarque. | Documentación. |         | Facturas, acuses de recibo. |

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

|   |  |  |                |  |                              |
|---|--|--|----------------|--|------------------------------|
| Verificar captura.                      | Verificar que haya sido capturado en el Sistema Informático de Logística.  | Evitar error de captura.               | Documentación. |  |                              |
| Dar seguimiento a los acuses de recibo. | Verificar que todas las facturas presenten su acuse de recibido con (fecha, firma y nombre de quien recibió la mercancía). | Corroborar cumplimiento de la entrega. | Documentación. |  | Facturas acuses de recibido. |

#### 4.4.3 MEDIDORES DE DESEMPEÑO.

|                                       | <b>Antes de aplicación de la ingeniería industrial.</b> | <b>Después</b>  |
|---------------------------------------|---|---|
| Base de datos.                        |   | En un solo sistema informático.                         |
| Flujo de información.                 |   | Lineal.   |
| Objetivos de departamento..           |   | Revisión periódica de objetivos de área y departamento. |
| Procesos y procedimientos.            |   | Creación de Procesos y procedimientos.                  |
| Definición de tareas.                 |   | Definición de puestos.                                  |
| Detección de necesidades de personal. |   | Capacitación de personal.                               |

## 5 PROBLEMAS DE LOGÍSTICA EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ELECTRODOMÉSTICOS.

### 5.1 INVENTARIOS

“El control de los inventarios es una de las actividades más complejas, ya que hay que enfrentarse a intereses y consideraciones en conflicto por las múltiples incertidumbres que encierran. Su planeación y ejecución implican la participación activa de varios segmentos de la organización, como logística, ventas, finanzas, marketing, contabilidad, etc. Su resultado final tiene gran trascendencia en la posición financiera y competitiva, puesto que afecta directamente al servicio, a los clientes, a los costos, a las utilidades y a la liquidez del capital de trabajo” (1)

La actividad de inventario es la más importante visión de los activos que debe tener una empresa. Su adecuado manejo y verificación es indispensable para un sano reflejo contable y económico-financiero. Proveer un estado exacto de las existencias representa información vital que es usada en procedimientos contables de fin de ejercicio, puede servir de respaldo a reclamos a compañías de seguro o en caso de robos, y principalmente a los departamentos de ventas y mercadotecnia para planear sus ventas y compras respectivamente.

Los inventarios pueden categorizarse en cinco distintos tipos:

a) Inventarios en *pipeline*. Son los inventarios que están en tránsito entre almacenamiento o puntos de producción debido a que el desplazamiento no es instantáneo. Los inventarios en *pipeline* se presentan donde los movimientos son lentos, deben cubrir grandes distancias o intervienen varias etapas.

b) Inventarios por especulación. Son parte del total de inventario base que debe ser manejado. Los materiales son comprados por especulación del precio, aunque los productos no sean necesarios para la operación. Cuando los inventarios son manejados con anticipación a las temporadas pico, quedan almacenados sin movimiento hasta la época de venta.

c) Inventarios regulares o cíclicos. Para manejar estos inventarios es necesario conocer el promedio de demanda durante el tiempo entre el sucesivo reabastecimiento. El monto del ciclo del inventario es alto dependiendo del tamaño de los lotes de producción, cantidad de cantidades embarcadas, limitaciones de espacio de almacenamiento, tiempo de surtimiento, planeación de compra en base a descuentos precio-cantidad y costos de mantenimiento de inventarios.

d) *Safety stock*. Los inventarios pueden ser planeados como una protección en contra de la variabilidad de la demanda y el tiempo de surtimiento. Este inventario extra es llamado *safety stock*, que es una adición al inventario regular que es necesitado en base al promedio de demanda y el promedio de tiempo de entrega. Es determinado por procesos estadísticos que se combinan con las variables envueltas en los inventarios.

e) Inventarios obsoletos. Alguna parte de los inventarios sufren deterioros, se vuelven obsoletos o son robados. Cuando los productos son de gran valor, consumibles, o fáciles de robar, se deben tomar precauciones especiales para minimizar el monto de estos inventarios.

El manejo de inventarios es tan complejo, que no es raro encontrar empresas con problemas en sus inventarios, sin embargo, por ser uno de los activos más costosos se deben tomar en cuenta varios factores para hacer eficiente su manejo. A lo largo de este capítulo los mencionaré.

### 5.1.1 CONCEPTO DE INVENTARIOS.

Manejar inventarios representa una serie de problemas. Los niveles de inversión en los inventarios absorben el porcentaje mayor de activo circulante, que puede fluir en falta de efectivo por tener excesos en existencias de productos, productos en tránsito y productos vendidos sin entrega a clientes. La situación se agrava cuando el exceso de inventarios debilita la disponibilidad de fondos para las operaciones normales de la empresa, y se tiene que recurrir a pagar intereses por préstamos que reducen las utilidades.

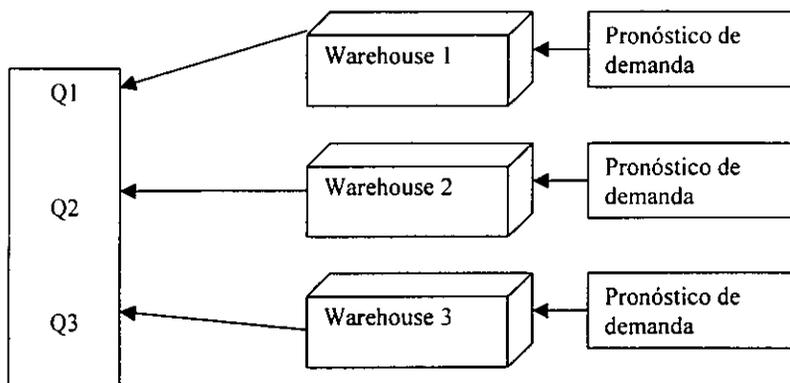
Aunque en la comercializadora el departamento de mercadotecnia es el encargado de efectuar las compras, y no es tarea del área de logística, mencionaré brevemente algunos conceptos de compra y provisión de mercancía.

Con los métodos de manejo de inventarios, asumimos que las condiciones del nivel de demanda, tiempo de entrega y costos son variables, en contraste la filosofía de *Just In Time* es eliminar inventarios reduciendo la variabilidad de la demanda, el tiempo de entrega, el tamaño de los lotes, y estableciendo acuerdos comerciales con un limitado grupo de proveedores para asegurar la calidad de los productos.

La demanda de la mayoría de los productos aumenta y se reduce a través de diferentes ciclos de vida, y muchos productos tienen un ciclo de venta que es insuficiente para considerar un sistema de planeamiento. Por otro lado algunos productos son altamente temporales y no se pueden vender después de esa temporada sin un precio reducido. Si la desviación estándar de la distribución de la demanda, o el error del pronóstico es mayor que el promedio de demanda, o del pronóstico, el producto es probablemente sobrevaluado. El manejo de inventario con procedimientos matemáticos, frecuentemente debe ser modificado con procedimientos intuitivos o empíricos.

Existen básicamente dos filosofías para el manejo de inventarios:

*Pull Inventory.* Esta filosofía considera cada almacén como independiente de los otros en la cadena de provisión. El pronóstico de la demanda y las cantidades de provisión son determinados considerando solamente condiciones locales, sin embargo este tipo de control proporciona un control preciso de los inventarios de cada almacén. Este tipo de método es utilizado al nivel de surtimiento en la cadena de provisión.



Existen muchos problemas de manejo de inventarios cuando la demanda de los productos es inmediata. Para determinar el tamaño del lote económico necesitamos recurrir a métodos analíticos:

$$Q = \sqrt{(2DS) / (IC)}$$

Donde: Q= Tamaño de lote.

D= Demanda anual por producto.

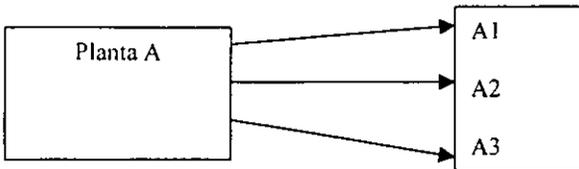
S= Costo de orden.

I= Costo de pedido %.

C= Costo de cada unidad.

Sin embargo, en la práctica los pronósticos y cálculos fallan frecuentemente y es necesario hacer algunas correcciones sobre la base de la experiencia, comportamiento del mercado, factores económicos y sociales e intuición.

*Push Inventory.* Determina las cantidades de provisión de inventarios basándose en las condiciones de cada almacén, espacio disponible o algún otro criterio. Los inventarios son manejados centralmente, producción y compras pueden determinar la cantidad de inventario por bajos costos. Este método es apropiado cuando la cantidad de producción o compra excede el corto plazo de requerimientos de inventarios.



Algunos de los objetivos de manejo de inventarios son:

1. Asegurar la disponibilidad de los productos en el tiempo y cantidades deseados.
2. Tener el mínimo de inversión en existencias en productos en tránsito y en productos en almacén.
3. Mantener el nivel de las existencias de productos de manera tal que las ordenes de venta no sufran demoras por faltantes.
4. Mantener el nivel de existencias de productos de acuerdo con la demanda de los clientes, para así dar un servicio de entrega oportuno.
5. Descubrir a tiempo los productos que no tienen movimiento, y los que se han deteriorado o son ya obsoletos en el mercado.
6. Establecer una buena custodia en los almacenes para evitar fugas o maltrato por descuido.
7. Establecer un Layout óptimo para las entradas, el manejo interno y las salidas de los productos en el almacén.

## Factores en consideración para el manejo de inventarios.

### ***Ubicación del almacén.***

La correcta locación y número de inventarios son esenciales para minimizar costos. La ubicación geográfica de una bodega y su *Layout* serán factores decisivos para ahorrar costos de almacenamiento. Actualmente no podemos ya manejar el concepto de almacenes, es necesario visualizarlo dentro de la *supply chain* como una cadena más cuyo siguiente paso es la distribución al cliente final. En los últimos años ha surgido el concepto de centro de distribución que enlaza almacenamiento y distribución. Para la selección de un centro de distribución resulta útil tomar en cuenta los siguientes puntos:

- **Domicilios de entrega de mercancía de los clientes.** Es importante ubicar la bodega en una zona estratégica cercana a los clientes con mayor volumen de entregas, economizando tiempos de entrega, costos de distribución y minimizando riesgos de siniestro.
- **Accesibilidad de la bodega a avenidas y rutas principales.** En caso de tráfico en horas pico, se debe tener la posibilidad de tener varias rutas alternativas para cumplir la cita de entrega de mercancía con el cliente.
- **Seguridad del área.** Para tomar la decisión de la ubicación de un almacén, es fundamental considerar el porcentaje de robos y seguridad del área, para minimizar los riesgos de siniestro.
- **Dimensiones de la bodega.** Es importante tomar en cuenta proyecciones de crecimiento a corto, mediano y largo plazo en capacidad de almacenaje.
- **Sistema de alumbrado en bodega, patios y calles.** El sistema de alumbramiento de una bodega es uno de los aspectos de más cuidado ya que, un buen sistema de alumbrado en bodega, ayudará a minimizar errores en entrega de mercancía, ahorro de consumo de energía eléctrica, aumenta la visibilidad para la vigilancia, etc.

- **Condiciones de drenaje y tuberías.** Es necesario tener un buen sistema de drenaje y tuberías, ya que evitará deterioro de mercancía por agua en temporada de lluvias.
- **Estado de muros, pisos y techo.** Revisar que el techo este impermeabilizado y no presente picaduras, que los muros no tengan grietas y que la condición del piso no afecte la operación de los montacargas o favorezca a accidentes.
- **Número de puertas para recepción y surtimiento de mercancía.** Que el número de puertas cubra las necesidades de recepción y surtimiento de mercancía diario.
- **Dimensión de la calle de la bodega.** La dimensión de la calle donde se encuentre la bodega deberá permitir la maniobra de vehículos de gran capacidad.
- **Evitar ubicación de bodegas en calles de alta circulación.** Si la bodega se encuentra ubicada en una calle de alta circulación el constante tráfico entorpecerá la operación y generará retrasos y problemas de vialidad.
- **Capacidad de recepción de vehículos en patios.** La dimensión de los patios deberá tomar en cuenta el número de vehículos necesarios para la operación diaria.

### ***Material y equipo.***

Otros factor a tomar en cuenta dentro del almacenamiento es el material y equipo necesario para su eficiente funcionamiento:

- **Número de montacargas.** Se debe determinar en base al movimiento de mercancía. Es importante determinar si el montacargas tendrá clamps, uñas, etc.
- **Tarimas.** En caso de que el piso de la bodega no sea apto para colocar la mercancía a piso, o su manejo sea más eficiente en tarima, se debe establecer el tamaño adecuado para la tarima sobre la base de las dimensiones del producto.

- **Racks.** Si la mercancía es de dimensiones pequeñas, o debido al *Lay out* de la bodega, el uso del *rack* es una buena alternativa en combinación con las tarimas.
- **Material de embalaje.** Para el fácil manejo y evitar deterioro de la mercancía es útil usar fleje, plásticos, etc.

### **Layout.**

El *Layout* es la locación de la mercancía dentro de la bodega, su correcto diseño:

- Minimizará costos de manejo de materiales y maltrato de mercancía.
- Asegurará una máxima utilización del espacio de la bodega.
- Proveerá seguridad para los empleados y la mercancía contra incendios, temblores, etc.
- Agilizará la descarga y surtimiento de mercancía.
- Facilitará la identificación de mercancía.
- Reducirá los tiempos de toma de inventarios.
- Agilizará el tránsito de montacargas y empleados en la bodega.

### **Maniobras.**

Las maniobras en el almacén son todos los movimientos a los que es sometida la mercancía para su manejo, estas incluyen:

- **Movimientos de recepción de mercancía.** Implica desde que se baja de la caja o contenedor, se posiciona en la tarima o el andén para ser acarreada a la bodega por el montacargas.
- **Movimientos internos.** Son los movimientos para su acomodo dentro del almacén, cabe señalar que siempre deben respetarse las indicaciones del empaque respecto a las maniobras permitidas, número de estibas, etc.
- **Movimientos de surtimiento de mercancía.** Incluye los movimientos de acarreo de la mercancía a los andenes para ser colocada posteriormente en un transporte y ser distribuida. El acomodo dentro del vehículo es de suma

importancia ya que en el trayecto de entrega la mercancía puede sufrir daños por el movimiento del mismo.

Es importante subrayar que entre menos movimientos sufra la mercancía, tendrá menor riesgo de daño o maltrato.

### ***Factores humanos.***

El factor humano es clave en el manejo de inventarios:

- Conocimiento de tareas. Los empleados deben estar capacitados para la tarea asignada, y deberá verificarse que se cumpla de acuerdo a los procedimientos establecidos. Es decir, los montacarguistas y auxiliares de almacén deberán manejar cuidadosamente la mercancía, etc.
- Establecimiento de objetivos.
- Establecimiento de procesos y procedimientos.
- Medidores de desempeño.

### **Información.**

La información generada en el almacén deberá ser siempre precisa, ya que un error puede traer como consecuencias costos adicionales errores en pronósticos de compra, errores contables, etc. También deberá estar respaldada por un eficiente sistema informático con alimentación diaria.

## **5.1.2 PROBLEMÁTICA DE INVENTARIOS.**

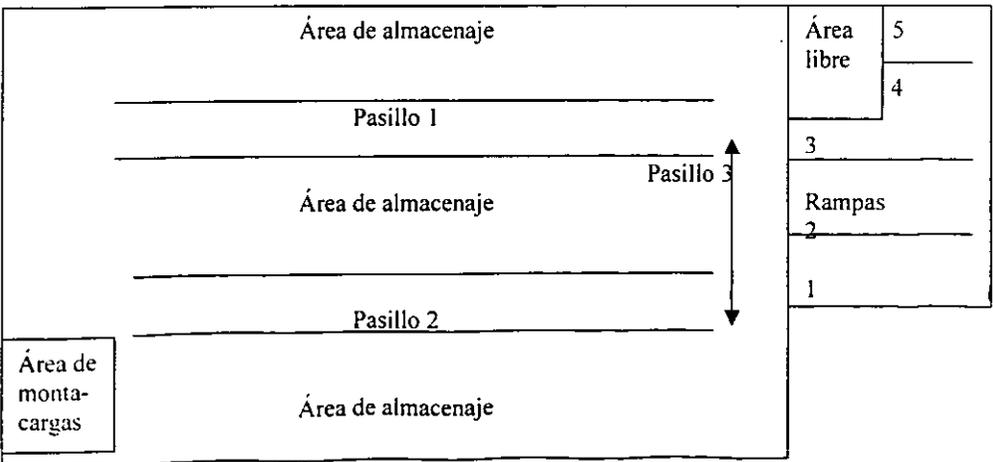
El ineficiente manejo de inventarios acarrea una creciente variedad de problemas físicos, humanos y organizacionales; que repercuten en las entregas a clientes, en los canales de distribución, planeación financiera, políticas de personal, planes de crecimiento, almacenamiento, aumento de costos, faltantes, descontrol de inventarios, etc.

A continuación describiré el sistema de inventarios de la comercializadora de electrodomésticos y sus problemas antes de la aplicación de la ingeniería industrial:

El sistema de almacenamiento de la comercializadora estaba integrado por tres bodegas ubicadas en distintas direcciones en el norte de la ciudad Bodega A, B y C. Para determinar el destino de la mercancía se seguía el siguiente procedimiento:

| Decisión                     | Si                     | No                           |
|------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Revisar espacio en Bodega A. | Almacenar en bodega A. | Revisar espacio en bodega B. |
|                              | Almacenar en bodega B. | Revisar espacio en bodega C. |
|                              | Almacenar en bodega C. | Desfasar importación.        |

**Bodega A.** Una bodega propia con 1,800 m<sup>2</sup>, con una capacidad de 120 contenedores nacionales, tres entradas para recepción y/o surtimiento de mercancía para vehículos de 48 pies, y dos entradas para surtimiento de mercancía para thorton.



El sistema de manejo de almacén es el siguiente:

**Recepción de mercancía:**

1. Se reciben contenedores en base a turnos en las rampas libres.
2. La mercancía descargada se coloca en el pasillo 3 para ser trasladada con un montacargas al primer espacio libre.
3. Los documentos son guardados por el supervisor en el área libre para ser trasladados a las oficinas de almacén en cuanto sea contada y revisada la mercancía.

**Surtimiento de mercancía:**

1. Se reciben unidades para carga de acuerdo a turnos.
2. En base a la orden de flete, el supervisor solicita al montacarguista el surtimiento de la mercancía.
3. Se coloca la mercancía en el pasillo 3.
4. Se coloca la mercancía en el vehículo.
5. El supervisor guarda en una carpeta las ordenes de salida surtidas.

**Bodega B.** Espacio rentado 1000 m<sup>2</sup> a una almacenadota habilitada para el manejo de mercancías bajo el régimen de depósito fiscal, 5 cortinas para recepción y surtimiento para todo tipo de vehículos. Costo mensual de almacenaje por porcentaje del valor de la mercancía más impuestos.

**Bodega C.** Espacio rentado 3000 m<sup>2</sup> a una almacenadota habilitada para el manejo de mercancías bajo el régimen de depósito fiscal, 3 cortinas para recepción y surtimiento para vehículos de 48 pies y una para trotón. Costo mensual de almacenaje por porcentaje del valor de la mercancía más impuestos.

### Sistema de recepción:

1. Se avisa a la almacenadota la llegada de mercancía.
2. Al día siguiente de la llegada de la mercancía, la almacenadota envía documentación y confirma llegada.
3. Se registra la mercancía.

### Sistema de surtimiento:

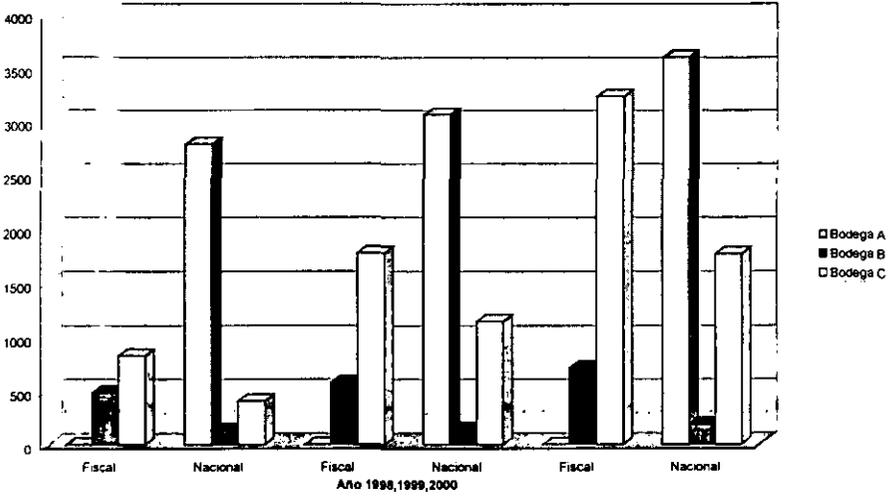
1. El departamento de Distribución proporciona copia de facturas para surtimiento de mercancía.
2. Se envía instrucción escrita a la almacenadota de orden de salida.
3. La almacenadota espera la llegada del transporte para surtir mercancía.
4. Se entrega mercancía y se avisa al día siguiente la cantidad de mercancía entregada.

### Volumen de inventario.

#### NO. DE CONTENEDORES ANUALES ALMACENADOS POR BODEGA

| ANO             | 1998   |          | 1999   |          | 2000   |          | TOTAL |
|-----------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|-------|
|                 | Fiscal | Nacional | Fiscal | Nacional | Fiscal | Nacional |       |
| <b>BODEGA A</b> |        |          |        |          |        |          |       |
| Electrónicos    | 0      | 997      | 0      | 1104     | 0      | 1234     | 3335  |
| Línea Blanca    | 0      | 1798     | 0      | 1970     | 0      | 2380     | 6148  |
| <b>BODEGA B</b> |        |          |        |          |        |          |       |
| Electrónicos    | 143    | 99       | 234    | 68       | 320    | 130      | 994   |
| Línea Blanca    | 345    | 34       | 345    | 78       | 398    | 57       | 1257  |
| <b>BODEGA C</b> |        |          |        |          |        |          |       |
| Electrónicos    | 98     | 56       | 502    | 308      | 410    | 434      | 1808  |
| Línea Blanca    | 734    | 351      | 1280   | 842      | 2840   | 1340     | 7387  |
|                 | 1320   | 3335     | 2361   | 4370     | 3968   | 5575     |       |
| <b>TOTAL</b>    |        | 4655     |        | 6731     |        | 9543     | 20929 |

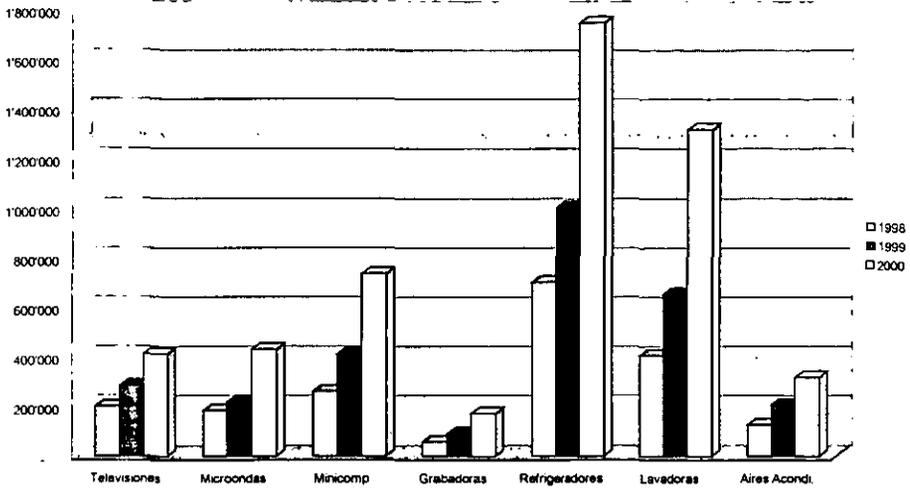
NO. CONTENEDORES ANUALES POR BODEGA



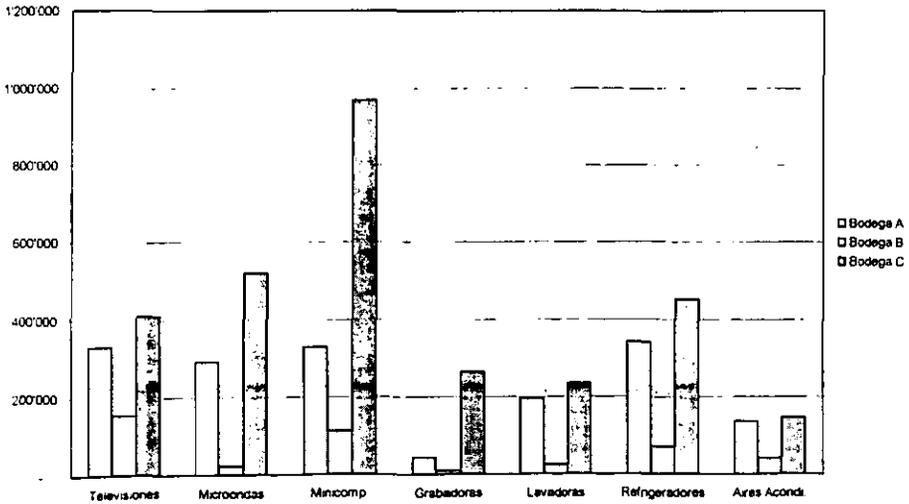
## NÚMERO DE PIEZAS POR BODEGA

| AÑO               | 1998           |                | 1999           |                | 2000           |                | TOTAL            |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| BODEGA A          | Fiscal         | Nacional       | Fiscal         | Nacional       | Fiscal         | Nacional       |                  |
| Televisiones      | -              | 92'000         | -              | 115'020        | -              | 124'050        | 331'070          |
| Microondas        | -              | 97'700         | -              | 90'260         | -              | 105'670        | 293'630          |
| Minicomponentes   | -              | 97'150         | -              | 110'320        | -              | 123'700        | 331'170          |
| Grabadoras        | -              | 12'250         | -              | 15'600         | -              | 16'780         | 44'630           |
| Electrónicos      | -              | 299'100        | -              | 331'200        | -              | 370'200        | 1'000'500        |
| Lavadoras         | -              | 64'890         | -              | 61'550         | -              | 69'700         | 196'140          |
| Refrigeradores    | -              | 89'890         | -              | 109'540        | -              | 144'320        | 343'750          |
| Aires Acondicion. | -              | 43'000         | -              | 46'610         | -              | 47'600         | 137'210          |
| Línea Blanca      | -              | -              | -              | 217'700        | -              | 261'620        | 479'320          |
| <b>TOTAL</b>      | -              | 299'100        | -              | 548'900        | -              | 631'820        | 1'479'820        |
| <b>BODEGA B</b>   |                |                |                |                |                |                |                  |
| Televisiones      | 21'560         | 15'000         | 33'900         | 8'900          | 56'200         | 19'740         | 155'300          |
| Microondas        | 9'870          | 2'380          | 1'500          | 2'300          | 4'580          | 2'870          | 23'500           |
| Minicomponentes   | 8'790          | 11'730         | 34'780         | 7'630          | 34'190         | 16'750         | 113'870          |
| Grabadoras        | 2'300          | 1'500          | -              | 1'500          | 2'500          | 3'000          | 10'800           |
| Electrónicos      | 42'520         | 30'610         | 70'180         | 20'330         | 97'470         | 42'360         | 303'470          |
| Lavadoras         | 8'500          | 1'040          | 5'600          | 2'100          | 6'450          | 1'080          | 24'770           |
| Refrigeradores    | 17'860         | 2'700          | 19'780         | 5'230          | 23'670         | 3'870          | 73'110           |
| Aires Acondicion. | 11'570         | -              | 13'450         | 1'230          | 14'990         | 1'560          | 42'800           |
| Línea Blanca      | 37'930         | -              | 38'830         | 8'560          | 45'110         | 6'510          | 136'940          |
| <b>BODEGA C</b>   |                |                |                |                |                |                |                  |
| Televisiones      | 15'320         | 56'340         | 16'560         | 109'500        | 58'900         | 154'300        | 410'920          |
| Microondas        | 68'450         | 6'430          | 98'110         | 28'000         | 261'900        | 56'400         | 519'290          |
| Minicomponentes   | 101'400        | 42'900         | 179'000        | 81'970         | 395'210        | 168'790        | 969'270          |
| Grabadoras        | 41'700         | -              | 71'070         | 3'500          | 136'800        | 12'890         | 265'960          |
| Electrónicos      | 226'870        | 105'670        | 364'740        | 222'970        | 852'810        | 392'380        | 2'165'440        |
| Lavadoras         | 9'020          | 7'890          | 36'990         | 35'600         | 99'620         | 46'870         | 235'990          |
| Refrigeradores    | 39'000         | 29'100         | 72'900         | 52'120         | 170'380        | 89'600         | 453'100          |
| Aires Acondicion. | 33'890         | 4'590          | 42'610         | 10'890         | 44'780         | 11'000         | 147'760          |
| Línea Blanca      | 81'910         | 41'580         | 152'500        | 98'610         | 314'780        | 147'470        | 836'850          |
| <b>TOTAL ELEC</b> | <b>269'390</b> | <b>435'380</b> | <b>434'920</b> | <b>574'500</b> | <b>950'280</b> | <b>804'940</b> | <b>3'469'410</b> |
| <b>TOTAL LB</b>   | <b>119'840</b> | <b>41'580</b>  | <b>191'330</b> | <b>324'870</b> | <b>359'890</b> | <b>415'600</b> | <b>1'453'110</b> |

NO. DE PIEZAS POR AÑO



NO. DE PIEZAS ALMACENADAS ENTRE 1998-2000



### Definición de problemas de inventarios.

| Problema                   | Status                                |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Capacidad de almacenaje.   | Necesidad creciente de espacio.       |
| Equipo e instalaciones.    | Insuficientes para cubrir la demanda. |
| Control de inventarios.    | Errores constantes.                   |
| Planeación y organización. | Improvisación de la operación.        |
| Costos de almacenaje.      | 5% del total de las ventas.           |
| Indicadores de desempeño.  | No medición.                          |

**Capacidad de almacenaje.** La almacenadora cuenta con 5,800 m<sup>2</sup> distribuidos en tres bodegas con distintos domicilios. Los inventarios se han incrementado a razón del 30 al 40% anual, lo que ha ocasionado que la bodega propia de la almacenadora sea insuficiente y el espacio rentado se incremente, por otro lado, la dispersión de los productos en las tres bodegas ha complicado la distribución incrementando su costo. En base a pronósticos y planes de crecimiento se estima que se necesitará 60% más de espacio de almacenaje entre el 2001 al 2005.

**Equipo e instalaciones.** Para el volumen de mercancía el número de montacargas es insuficiente. Las tres puertas con capacidad para 48 pies y dos para vehículos menores en la bodega propia, es insuficiente para la recepción y surtimiento de mercancía diaria.

**Control de inventarios.** En el levantamiento de inventarios mensual, se llegan a presentar diferencias que alcanzan el 60% de los inventarios respecto a las cantidades en el sistema informático de la empresa. Los supervisores llevan control manual de las entradas y salidas, y constantemente omiten datos o reportar a las oficinas.

**Planeación y organización.** No existen procedimientos de procesos, y el personal desconoce todas sus funciones. No existe Layout del almacén y la totalidad de las

operaciones son improvisadas lo que ocasiona errores en las entregas, duplicación de tareas, errores en inventarios.

**Costos de almacenaje.** El costo de los inventarios en los almacenes auxiliares es aproximadamente el 5% total de las ventas, lo que representa una considerable disminución en las utilidades y refleja un ineficiente manejo de los inventarios.

**Costos de almacenaje en bodegas auxiliares.**

### COSTOS DE ALMACENAJE

| Año      | 1998            | 1999            | 2000            |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| BODEGA B | \$ 1'564'000.00 | \$ 2'345'000.00 | \$ 2'780'900.00 |
| BODEGA C | \$ 2'012'000.00 | \$ 4'800'000.00 | \$ 5'660'000.00 |

### COSTO DE INVENTARIOS VS. VENTAS



**Indicadores de desempeño.** No existen controles periódicos de la operación, costos, proveedores, medición de eficiencia de los procesos y empleados, lo que implica ausencia de programas de capacitación, medición de productividad, etc.

## 5.1.3 MEDIDAS PARA MEJORAR EL MANEJO DE INVENTARIOS.

### **CAPACIDAD DE ALMACENAJE.**

#### **Objetivo:**

- Reestructurar el sistema de locación y almacenamiento de los productos de la comercializadora.

#### **Deliberables:**

- Dimensiones de la bodega m2.
- Espacio rentado en otras bodegas.

#### **Plan de Acción:**

1. Establecer la capacidad de almacenaje necesario, considerando crecimientos a corto, mediano y largo plazo.

La superficie de almacenamiento actual es de 5,800 m2 en tres bodegas, sobre la base de la planeación de crecimiento sabemos que necesitaremos 10,000 m2 para cubrir el espacio requerido en los próximos 5 años.

2. Manejar el concepto de Centro de Distribución y almacenar toda la mercancía en una bodega con 10,000 m2.
3. Solicitar habilitación fiscal de un porcentaje de la capacidad para manejar la mercancía fiscal en la misma bodega que la nacional.

#### **Puntos de Atención:**

- Considerar la dirección de los clientes con mayor número de facturación, para la selección de la zona del Centro de Distribución.

- Seguridad de la zona.
- Sistemas de alumbrado y drenaje.
- Tener acceso a rutas principales.

## **EQUIPO E INSTALACIONES.**

### **Objetivo:**

- Definir la cantidad de equipo y cualidades de las instalaciones necesarias para el Centro de Distribución.

### **Deliberables:**

- Número de montacargas.
- Número de cortinas.
- Capacidad de recepción de patios.

### **Plan de Acción:**

1. Sobre la base de la operación diaria, definir el número de montacargas necesarios para la operación.
2. Definir número de cortinas para carga y descarga.
3. Establecer dimensiones del patio para guardar vehículos cargados o en espera de ser descargados.

### **Puntos de Atención:**

- Los montacargas deben estar equipados con los dispositivos adecuados para el manejo delicado de los productos, clamp, uñas, etc.
- Las cortinas deben contar con rampas que permitan descender la mercancía de acuerdo al tamaño de la unidad.

## **CONTROL DE INVENTARIOS:**

### **Objetivo:**

- Establecer un sistema de control de inventarios adecuado a la operación de la comercializadora.

### **Deliberables:**

- Volumen de inventarios.
- Sistema informático de control.

### **Plan de Acción:**

1. Estandarizar el manejo de los inventarios mediante un único Sistema Informático Logístico (comentado en capítulo 4).
2. Implementar el uso de código de barras para registrar entradas y salidas de mercancía.
3. En correlación con el departamento de Documentación establecer auditorías periódicas.

### **Puntos de Atención**

- El Sistema Informático Logístico debe ser compatible con el Sistema Informático Empresarial.
- El código de barras debe estar integrado al Sistema Informático Logístico.
- Supervisar el manejo de los productos por parte de los empleados.

## **PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN.**

### **Objetivo:**

- Planear y Organizar el sistema de almacenamiento de la comercializadora.

### **Deliberables:**

- Definición de procedimientos y procesos.
- Layout.

### **Plan de Acción:**

1. Implementar los procedimientos y procesos definidos en el capítulo 4.
2. Establecer un *layout* del almacén de acuerdo al desplazamiento de los productos, tipo (electrónicos o línea blanca) y régimen de importación.
3. Establecer sistemas de capacitación continua al personal de almacén en procedimientos, procesos, tareas y equipo de almacén e informático.
4. Prueba piloto.
5. Implementación final.

### **Puntos de Atención:**

- Auditar que los procedimientos y procesos sean cumplidos.
- Asegurar que la capacitación del personal sea la correcta.

## **COSTOS DE ALMACENAJE.**

### **Objetivo:**

- Reducir los costos de almacenaje.

### **Deliberables:**

- Costo del Centro de Distribución.
- Costos variables.

### **Plan de Acción:**

1. Definir la rentabilidad de rentar una bodega de 10,000 m2 o comprarla.
2. Controlar los costos variables como contratación de cuadrilla.
3. Efectuar investigación de mercado para elegir la Almacenadora con el mejor servicio y el menor costo para la habilitación fiscal.

## **MEDIDORES DE DESEMPEÑO.**

### **Objetivo:**

- Auditar el desempeño de almacén en el control de inventarios.

### **Deliberables:**

- Auditorias periódicas.
- Establecer sistemas de medición.

### **Plan de Acción:**

1. Establecer la periodicidad de las auditorías.
2. Establecer los sistemas de medición adecuados para cada proceso.
  - 2.1 Error en captura de entradas y salidas (número de piezas, %).
  - 2.2 Diferencias de inventarios mensual (% , número de piezas).

### 2.3 Costos de almacenaje (\$).

3. Crear reportes de desempeño y discutirlos con el personal de almacén.

## 5.2 DISTRIBUCIÓN.

Podemos definir la distribución como la parte de la *supply chain* que se encarga del sistema de entrega de mercancía a los clientes y todos los factores que intervienen, tales como líneas transportistas, condiciones especiales de entrega, canales de distribución, etc.

La distribución generalmente representa el más importante elemento en los costos de la logística de una empresa. Con un pobre desarrollo de la distribución el mercado es limitado a las áreas cercanas a los almacenes, más específicamente, un eficiente y no costoso sistema de transporte contribuye a mejorar la competencia en el mercado, mejorar la economía en la escala de la producción y reducir los costos de productos.

La distribución incurre en varios costos, como mano de obra, combustible, mantenimiento, terminal, pago de carreteras, administración y otros. Esta variedad de costos puede ser divididos para determinar el costo de la distribución ya sea en volumen, costo de los productos o kilómetros recorridos.

La selección de la línea transportista puede crear una ventaja en el nivel de competencia en el servicio. Cuando se manejan grandes volúmenes de mercancía a distribuir, se pueden negociar bajos costos y condiciones especiales de entrega, con la finalidad de mejorar el nivel de servicio al cliente y reducir costos.

### 5.2.1 CONCEPTO DE DISTRIBUCIÓN.

La distribución es una de las partes más críticas de la *supply chain*, debido a que es la parte enlazada con el cliente final. Un error en la distribución puede afectar la concepción total del cliente respecto a nuestros productos, e inclusive la cancelación de pedidos por demoras en la entrega de mercancía.

Toda empresa debe contar con un sistema de Planificación de Distribución como una herramienta de optimización y análisis para planear y controlar las actividades de la distribución. Determinar las cantidades óptimas y los productos a ser distribuidos a cada centro de distribución de los clientes, ayudar a aminorar los costos de la distribución mientras satisface las necesidades del mercado. Este sistema debe ser capaz de trabajar en conjunto con el almacenamiento y posiciones de inventario con el objetivo de controlar el flujo de productos dentro de su red de distribución.

La distribución debe contar con un plan de abastecimiento para satisfacer los requisitos de la demanda de los clientes de cada centro de distribución, manteniendo un "buffer" de seguridad y reduciendo las faltas de entrega de mercancía facturada por errores en controles. También es necesario clasificar los embarques según las necesidades y demandas específicas de cada cliente, creando un documento detallado de envío y factura de carga para cada transporte en su horario de distribución que permita la capacidad de verificar recibos contra los embarques, reduciendo considerablemente costos y errores.

### **Objetivos de la distribución:**

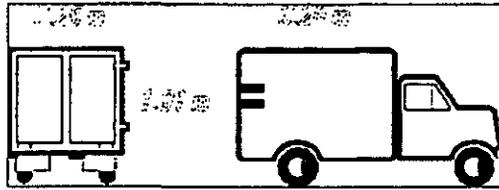
- ✓ Consolidar embarques óptimos.
- ✓ Distribuir el trabajo de cargar uniformemente para los conductores, el personal del almacén y el personal de distribución.
- ✓ Reducir los errores de la carga debido a procesos y controles manuales.
- ✓ Contar con la información de la carga de forma instantánea y correcta.
- ✓ Mejorar la eficiencia del equipo del flete y la mano de obra.
- ✓ Eliminar duplicidad de manejo y la redistribución.
- ✓ Ahorrar tiempo del personal de la distribución y del transporte, automatizando las tareas tediosas.
- ✓ Reducir el tiempo de entrega de mercancías.
- ✓ Reducir congestión de transportes en espera de carga o descarga.
- ✓ Agilizar la instrucción de embarque a almacén.
- ✓ Reducir costos de distribución.

### **FACTORES EN LA DISTRIBUCIÓN.**

**Selección de unidad.** Para determinar la cantidad de vehículos necesarios para la distribución, se debe conocer el volumen de la mercancía y peso, así como las dimensiones de las unidades de transporte más comerciales. Otro factor para elegir el tipo de unidad es las características del almacén del cliente, es decir, si pueden acceder unidades de 45 pies, etc.

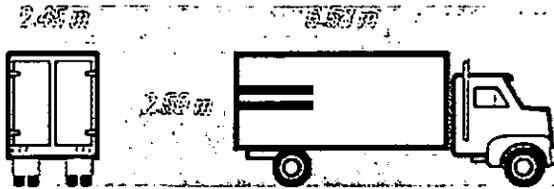
A continuación menciono los tipos de unidad más utilizados en México y sus dimensiones:

## Camioneta Caja Cerrada



Volumen 13.75 m<sup>3</sup> Peso 3.5 ton

## Rabón



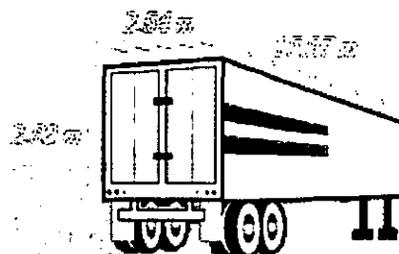
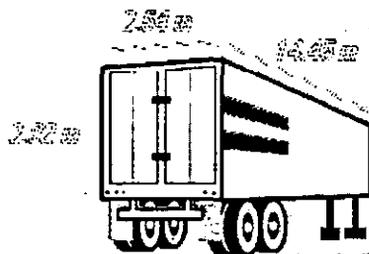
Volumen 40.61 m<sup>3</sup> Peso 8 ton

## Thorton

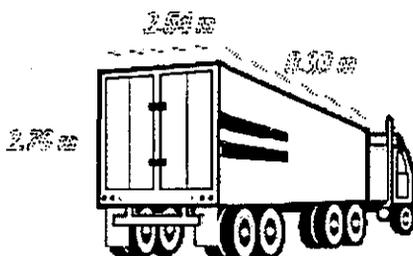


Volumen 40.61 m<sup>3</sup> Peso 15 ton

**Semirremolques 48 pies**      **Semirremolques 53 pies**



### ***Thorton 5a. rueda con semirremolque 28 pies***



***Todas estas medidas son interiores.***

**Volumen de la facturación.** Es importante verificar que la cantidad facturada cubra la capacidad de una unidad, y si el costo de la mercancía cubre el flete. En caso de facturación foránea (fuera de la zona Metropolitana) que no cubra la capacidad de un vehículo, se puede considerar la posibilidad de consolidarla en alguna línea transportista con mercancías de otra empresa.

**Condiciones de entrega.** Uno de los factores claves para una distribución eficiente es la constante comunicación con el cliente para confirmar fecha, horario, domicilio y condiciones de entrega (en tarimas, empleado, etc), así como la documentación adicional.

**Rutas.** En caso de consolidación de mercancía para varios clientes, es fundamental llevar una ruta, de tal manera que se reduzcan tiempos de entrega y combustible. Considerando necesidades del cliente y seguridad de la ruta. En caso de entrega de alto riesgo (alto valor de mercancía) se debe tomar en consideración utilizar custodia.

### 5.2.2 PROBLEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN.

| Problema                           | Status                    |
|------------------------------------|---------------------------|
| Estandarización de tarifas.        | Diversidad de tarifas.    |
| Segmentación de logística.         | Totalizada.               |
| Cambios en el proceso de la orden. | Repetitiva y burocrática. |
| Indicadores de desempeño.          | No medición.              |
| Planeación de la demanda.          | Improvisación.            |

**Estandarización de tarifas.** Existen diferentes tarifas para la misma ruta entre las diferentes líneas transportistas. Variación del sistema de cobro entre porcentaje del valor de la mercancía y volumen de la mercancía.

**Segmentación de logística.** Distribución de productos sin diferenciación de clientes (A, B, C), sin considerar canales de distribución, tiempos de entrega, optimización de rutas, etc.

**Cambios en el proceso de la orden.** Procesos manuales que aumentan el riesgo de error y aumentan el tiempo de procesamiento. Burocratismo en el sistema por espera de confirmaciones, firmas, información manual, etc.

**Indicadores de desempeño.** Falta de medición de desempeño de líneas transportistas, personal de distribución, costos, facturación vs. mercancía entregada, errores de distribución.

**Planeación de la demanda.** Falta de planeación de requerimiento de unidades en base a temporadas altas, capacidad de unidades, condiciones de seguridad, clima, etc.

### 5.2.3 MEDIDAS PARA MEJORAR LA DISTRIBUCIÓN.

#### **ESTANDARIZACIÓN DE TARIFAS.**

##### **Objetivo:**

- Definir tarifas estándar para la distribución de los productos de la comercializadora.

##### **Deliberables:**

- Relación km/costo.
- Tarifas negociadas con transportistas.

##### **Plan de Acción:**

1. Identificar situación actual y el tamaño del "gap" disminuyendo la variabilidad en las tarifas
  - 1.1. Recabar el costo del fletes para cada ruta usada por LG Tabla A-1 (1).
  - 1.2. Construir la curva de costo/km- m<sup>3</sup> (por tipo de vehículo) en función de los fletes actuales (ver Figura A-1).
  - 1.3. Normalizar las tarifas (ver Tabla A-1).
    - 1.3.1 Calcular el \$ / km-m<sup>3</sup> utilizando la curva obtenida.
    - 1.3.2 Comparar el \$ / km-m<sup>3</sup> del flete actual vs \$ / km con la curva y seleccionar el mínimo.
    - 1.3.3 Redibujar la curva usando los fletes mínimos por distancia recorrida (ver Figura A-2).
    - 1.3.4 Negociar las tarifas con los transportistas en función de las oportunidades.

**Puntos de Atención:**

- Para aquellas rutas con peaje excluirlo del flete para construir la curva.
- La preparación y la planeación de la negociación previa a la expiración del contrato incrementa la probabilidad de obtener mejores resultados.

### Normalización de tarifas

| Kilómetros recorridos | Flete Actual Am3<br>(1) | Costo según Curva<br>$y = 0.96 \cdot Km - 76$<br>(2) | Mínimo<br>(3) | Curva usando los mínimos<br>$Y = 0.89 \cdot Km - 91$<br>(4) |
|-----------------------|-------------------------|--|---------------|---|
| 100                   | 80                      | 20   | 20            | 2   |
| 150                   | 90                      | 68   | 68            | 43  |
| 150                   | 120                     | 68   | 68            | 43  |
| 150                   | 110                     | 68   | 68            | 43  |
| 340                   | 180                     | 249  | 160           | 212   |
| 340                   | 130                     | 249  | 130           | 212   |
| 880                   | 700                     | 766  | 700           | 692   |
| 880                   | 730                     | 766  | 730           | 692   |
| 885                   | 710                     | 771  | 710           | 696   |
| 1000                  | 970                     | 881  | 881           | 799   |
| 1010                  | 1,200                   | 890  | 890           | 808   |

Table A-1

## Normalización de tarifas

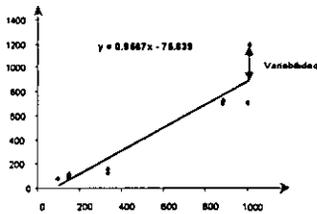


Figure A-1 - Plano Actualizado

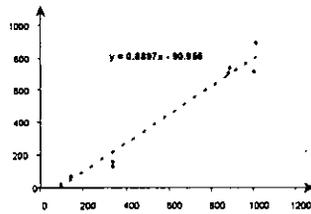


Figure A-2 - Plano Mínimo

### SEGMENTACIÓN LOGÍSTICA.

#### Objetivo:

- Crear las políticas de diferenciación para los clientes de LG.

#### Deliberables:

- Relación de políticas.
- Base de datos de clientes categorizados.

#### Plan de Acción:

1. Analizar las características de los canales y clientes LG a través de encuestas directas manejadas conjuntamente entre Ventas y Logística.
2. Efectuar un benchmark con la competencia.

3. Segmentar en función de las necesidades logísticas (*lead time, fill rate, etc.*) del cliente o grupo de clientes.
4. Evaluar los criterios de diferenciación actuales contra los resultados de la segmentación.
5. Definir las nuevas metas de servicio por canal.
6. Cambiar los sistemas para incorporar y medir las nuevas metas de servicio.

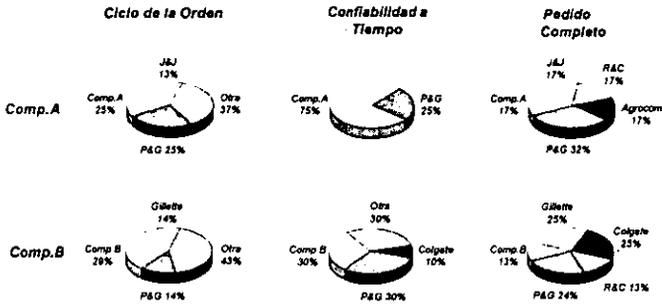
### Segmentación logística

— Perfil de Demanda\* —

|        |           | Mayoristas |     | Minoristas |     | "Ocasionalistas" |    | Otros |    | Total  |      |
|--------|-----------|------------|-----|------------|-----|------------------|----|-------|----|--------|------|
|        |           | Tons       | %   | Tons       | %   | Tons             | %  | Tons  | %  | Tons   | %    |
| Comp.A | GBA       | 5,858      | 23% | 7,932      | 32% |                  |    | 9     | 0% | 13,599 | 55%  |
|        | Northeast | 2,324      | 9%  | 110        | 0%  |                  |    | 44    | 0% | 2,478  | 10%  |
|        | Northwest | 3,122      | 9%  | 1,458      | 6%  |                  |    | 85    | 0% | 3,665  | 15%  |
|        | South     | 1,057      | 4%  | 2,209      | 9%  |                  |    | 137   | 1% | 3,403  | 14%  |
|        | Sub-Total | 11,181     | 46% | 13,109     | 53% |                  |    | 271   | 1% | 24,561 | 100% |
| Comp.B | GBA       | 1,063      | 29% | 1,147      | 31% | 29               | 1% | 2     | 0% | 2,241  | 61%  |
|        | Northeast | 232        | 6%  | 10         | 0%  | 34               | 1% | 1     | 0% | 277    | 8%   |
|        | Northwest | 229        | 6%  | 225        | 6%  | 38               | 1% | 2     | 0% | 488    | 13%  |
|        | South     | 162        | 4%  | 298        | 8%  | 26               | 1% | 1     | 0% | 487    | 13%  |
|        | Sub-Total | 1,727      | 47% | 1,878      | 49% | 128              | 3% | 6     | 0% | 3,687  | 100% |
|        | Total     | 12,888     | 46% | 14,919     | 53% | 128              | 0% | 277   | 1% | 28,222 | 100% |

# Segmentación logística

Porcentaje de veces seleccionado como Mejor Proveedor



# Segmentación de logística

Segmentación "Voz del Cliente"

|                        |                           | A                 | B                | C                | D                |
|------------------------|---------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Colocación de la Orden | Ciclo de la Orden         | 24 hrs.           | 24 hrs.          | 48 hrs.          | 72hrs.           |
|                        | Frecuencia de las órdenes | 12 órdenes/semana | 4 órdenes/mes    | 4 órdenes/mes    | 4 órdenes/mes    |
|                        | Frecuencia de Ventas      | 1 visita/semana   | 1 visita/semana  | 1 visita/semana  | 1 visita/semana  |
| Entrega                | Confiabilidad a Tiempo    | 95%               | 95%              | 95%              | 95%              |
|                        | Pedido Completo           | 95%               | 95%              | 95%              | 95%              |
|                        | Frecuencia de Entregas    | 5 entreg./semana  | 2 entreg./semana | 2 entreg./semana | 1 entreg./semana |

# Segmentación logística

## Comparación del Servicio para VDC y Estrategia General de Servicio

|   |  | A   | B                | C                | D                |
|---|--|---|------------------|------------------|------------------|
| <b>Voz del Cliente</b><br> | <b>Colocación de la Orden</b>              | Ciclo de la Orden<br>24 hrs.                | 24 hrs.          | 48 hrs.          | 72 hrs.          |
|   | <b>Entrega</b>                             | Frecuencia de las órdenes<br>12 órdenes/mes | 4 órdenes/mes    | 4 órdenes/mes    | 4 órdenes/mes    |
|   |  | Confiablez A Tiempo<br>95%                  | 95%              | 95%              | 95%              |
|   |  | Pedido Completo<br>95%                      | 95%              | 95%              | 95%              |
|   |  | Frecuencia de Entregas<br>5 entreg./semana  | 2 entreg./semana | 2 entreg./semana | 1 entreg./semana |
|   |  | A   | B                | C                |                  |
| <b>Estrategia General de Servicio</b>   | <b>Colocación de la Orden</b>              | Ciclo de la Orden<br>24 hrs.                | 48/72 hrs.       | + 72 hrs.        | --               |
|   | <b>Entrega</b>                             | Frecuencia de las órdenes<br>5 órdenes/mes  | 2 órdenes/mes    | 1 orden/mes      | --               |
|   |  | Meta de Confiablez A Tiempo<br>100%         | 99%              | 98%              | --               |
|   |  | Confiablez A Tiempo calculada*<br>98%       | 97%              | 96%              | --               |
|   |  | Pedido Completo<br>98%                      | 95%              | 90%              | --               |
|   | Frecuencia de Entregas<br>5 entreg./semana | 2 entreg./semana                            | 2 entreg./semana | --               |                  |

## CAMBIOS EN EL PROCESO DE LA ORDEN.

### Objetivo:

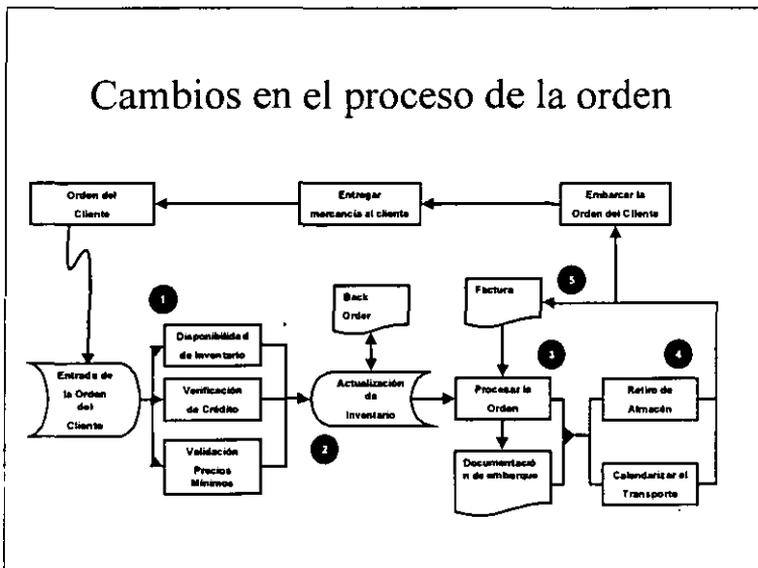
- Desarrollar procesos eficientes para el procesamiento de las órdenes que minimicen el esfuerzo manual; y reducir el tiempo entre que se coloca una orden y se envía al cliente.

### Deliberables:

- Diagrama de procesos.
- Plantillas nuevas.
- Lista de requerimientos de modificación a los sistemas.

## Plan de Acción:

1. Implementar los procesos y procedimientos del capítulo 4, tomar por base el *Process Overview* del reporte final.
2. Validar los cambios con las áreas involucradas.
3. Definir el esfuerzo estimado para cada tarea (alteraciones a sistemas, elaboración de nuevas interfases, diseño de plantillas, documentación) y vaciarlo en un plan detallado.
4. Establecer sistemas de capacitación continua al personal de almacén en procedimientos, procesos, tareas y equipo de almacén e informático.
5. Prueba piloto.
6. Implantación total.



## **INDICADORES DE DESEMPEÑO.**

### **Objetivo:**

- Establecer un sistema que mantenga la recolección y el reporte de indicadores de desempeño.

### **Deliberables:**

- Relación de indicadores de desempeño a medir.
- Base de datos integrada con los reportes.

### **Plan de Acción:**

1. Seleccionar los indicadores de desempeño.
  - 1.1 Pre-seleccionar los indicadores desde una perspectiva de costo y nivel de servicio.
  - 1.2 Priorizar esos indicadores conforme a la percepción del cliente (de acuerdo a cada segmento).
  - 1.3 Desarrollar la estructura de medición de la comercializadora y los requerimientos de información.
2. Implementar los procedimientos de registro.
  - 2.1 Definir las metas de cada indicador y los plazos para obtenerlas.
3. Reporte del desempeño.
  - 3.1 Establecer la frecuencia de los reportes (diario, semanal, mensual, etc.).
  - 3.2 Producir un reporte piloto y calibrar las medidas.
  - 3.3 Iniciar el reporte cíclico.

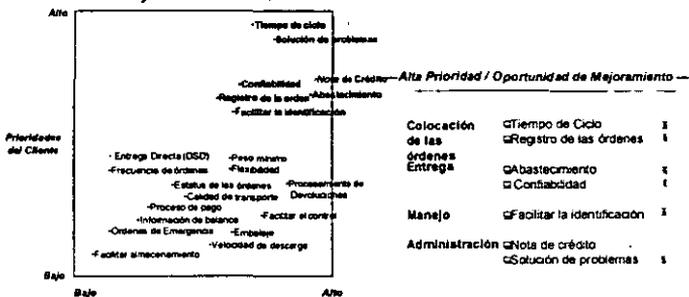
### **Guidelines:**

- Los indicadores tienen que estar alineados con las perspectivas del cliente o segmento.

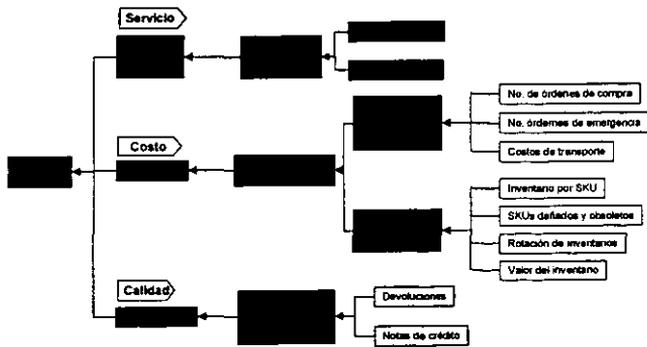
# Indicadores de desempeño

Prioridades del Cliente Vs. Oportunidades para el mejoramiento del Servicio

ILUSTRATIVO



# Indicadores de desempeño



# Medidores de desempeño

1. Seleccionados los Indicadores, y la forma de obtenerlos  
 ■ Medir las operaciones de almacenes, y la productividad de los transportes como ejemplo

- $\frac{\text{Número de ordenes embarcadas en periodo}}{\text{Número de ordenes recibidas}}$
- $\frac{\text{Número de paradas servidas}}{\text{Costo total de Transpoción}}$

2. Obtener las bases de datos de la cual voy a obtener la información

| Operación propia de Almacén | MdeO | Instalaciones | Equipo | Costo |
|-----------------------------|------|---------------|--------|-------|
| ■Recepción                  | X    | X             | X      | X     |
| ■Stockage                   | X    | -             | X      | X     |
| ■Almacenamiento             | -    | X             | -      | X     |
| ■Picking                    | X    | -             | X      | X     |
| ■Chequeo                    | X    | -             | X      | X     |
| ■Embarque                   | X    | -             | X      | X     |

## PLANEACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO.

### Objetivo:

- Desarrollar una base de datos para la planeación de la cadena de suministro (demanda, *lead times*, espacio disponible, inventario, condiciones meteorológicas, etc.).
- Utilizar la base de datos para reducir la variabilidad de la demanda, planeando activamente las compras (logística como parte fundamental del proceso).

### Deliberables:

- Base de datos en Excell.
- Inventario categorizado por curva ABC.

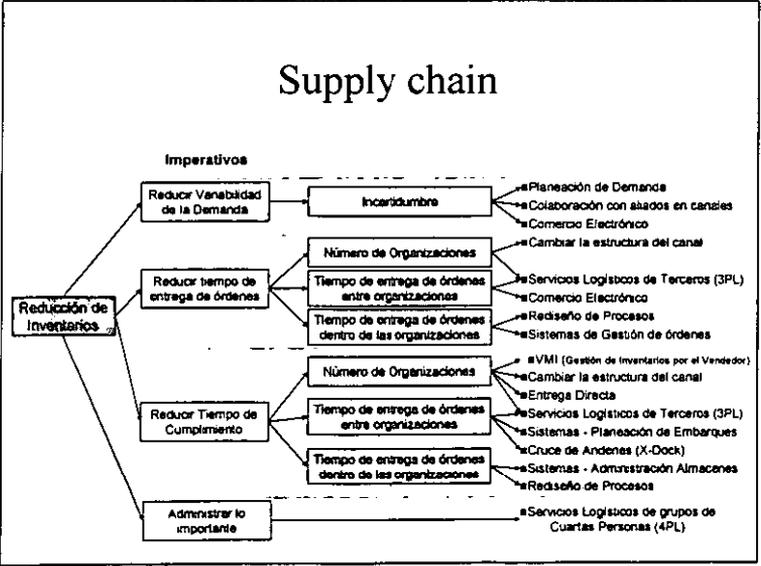
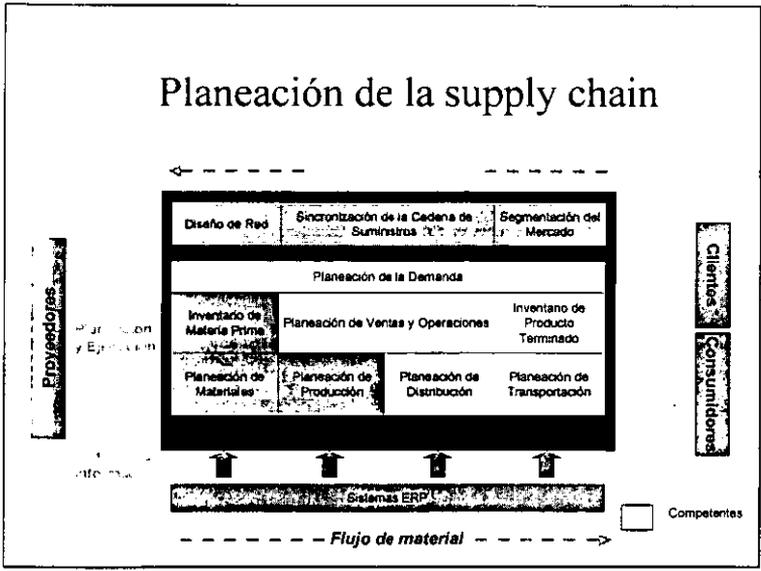
- Políticas de inventario y almacenamiento comprensibles para asistir en las decisiones de compras.

#### **Plan de Acción:**

1. Determinar conjuntamente con Ventas y Mercadotecnia los planes de venta, por año/mes y por *sku*.
2. Revisar los planes semanalmente (crear la figura del proceso de SO&P - *Sales & Operations Planning*).
3. Definir las políticas de inventario por SKU/Categoría/Familia/etc, considerando variabilidad en demanda y tiempo de entrega.
4. Determinar las políticas de compras (tamaño de pedido, frecuencia de pedidos, lotes mínimos por *sku*, etc).

#### **Guidelines**

- Los procesos de planeación deben ser el *driver* de la operación. El éxito del proceso debe ser medido en función de la exactitud de lo real contra lo planeado.



(1) Enfoques prácticos para la planeación y control de inventarios, García Cantú, Pág. 12

## **GLOSARIO:**

- *Acuse de recibo.* Copia al carbón de la factura firmada por el cliente que avala la entrega de la mercancía.
- *Aduana.* Zona de revisión controlado por la SHCP de mercancías de importación y/o exportación.
- *Agente aduanal.* Persona autorizada por la SHCP para realizar trámites de importación y exportación.
- *Arancel.* Impuestos al Comercio Exterior estimados como un porcentaje del valor de la mercancía.
- *Core business.* Tipo de negocio de una empresa.
- *Contenedor.* Caja con dimensiones y característica especiales para el transporte de mercancías vía marítima.
- *Driver.* Dirigente, conductor.
- *Guidelines.* Lineamientos a seguir.
- *Just In Time.* Filosofía que establece el Justo a Tiempo de la mercancía.
- *Logística.* Coordinación del flujo de materiales y mercancía desde el punto de origen hasta el consumidor final en un sistema productivo.
- *Picking List.* Orden de venta de una mercancía.
- *Pipeline.* Sistema de inventarios en flujo.
- *Process Overview.* Vista global del proceso
- *Régimen Fiscal.* Régimen de importación en donde la mercancía es consignada a un almacén fiscal autorizado por la SCHP, para su posterior pago de impuestos.
- *S.H.C.P.* Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- *Sistema Informático de Logística.* Paquete informático de apoyo para las operaciones logísticas.
- *Supply Chain.* Cadena de provisión.
- *Tratados comerciales.* Acuerdos de intercambios de beneficios comerciales entre dos o varios países.

## 6 CONCLUSIONES

La constante evolución de la industria y el comercio en un mercado global y altamente competitivo, crea la necesidad de integrar, diseñar, planear y organizar nuevos sistemas productivos que se adapten a requerimientos cada vez más estrictos para satisfacer las necesidades del mercado. Las funciones de los ingenieros industriales han evolucionado en conjunto con la industria y el comercio para hacer frente a estos requerimientos, aplicando técnicas y métodos que se adaptan a nuevos sistemas más eficientes y con distintos enfoques.

La ingeniería industrial ha sumado a sus funciones dirigir y controlar los sistemas productivos en industrias de diverso tipo que van desde una ensambladora de automóviles hasta las operaciones de una línea aérea.

Entre sus áreas de aplicación se encuentra la logística, que se encarga de manejar la cadena de suministro desde su punto de origen, hasta la entrega al cliente final, y todos los factores involucrados en este suministro.

La ingeniería industrial aplica técnicas tales como: evaluación, planeación, desarrollo, optimización, implementación, medición, para organizar y hacer eficiente la logística de una empresa, reflejándose en aumento de la productividad y disminución de costos.

Con el aumento de las operaciones de la comercializadora de electrodomésticos, creció la necesidad de desarrollar la logística para hacer eficiente su desempeño, mediante una reestructuración estableciendo el Área de Logística como tal y cuatro departamentos dependientes: Tráfico, Almacén, Distribución y Documentación y creando nuevos procesos y procedimientos, basados en las técnicas de la ingeniería industrial.

Los partes más problemáticas de la logística de la comercializadora son el almacenaje y la distribución, lo que implica analizar y diagnosticar los puntos críticos que acarrear problemas, y sugerir formas de mejorar su operación. Con la implementación de estas mejoras se pueden obtener mejor desempeño en los recursos humanos, optimización de los recursos tecnológicos e informáticos, disminución de los recursos financieros y por ende aumento de la productividad.

Así como el ingeniero industrial aporta soluciones a la logística, igualmente se desempeña en otras áreas del ERP (*Enterprise Resources Planning*), aportando nuevos métodos y otra visión para mejorar los resultados de sus objetivos.

En síntesis, mi propuesta para elevar la productividad y reducir costos en la empresa comercializadora, se resume en los siguientes puntos:

- Definir responsabilidades y actividades de cada área.
- Establecer objetivos del área de logística.
- Crear macroprocesos, procesos y subprocesos de los departamentos del área.
- Definir procedimientos.
- Realizar diagramas de cada proceso.
- Establecer FODA del área de logística para reforzar las fortalezas, trabajar en las oportunidades, mejorar las debilidades y tomar previsiones para las amenazas.
- Realizar programas de capacitación de personal y motivación.
- Definir medidores de desempeño y los periodos para su evaluación.
- Efectuar una prueba piloto de los nuevos procedimientos.
- Implementar la nueva organización.
- Auditar y/o corregir la operación de la logística.

## 7 BIBLIOGRAFÍA.

BALLOU, RONALD.

Business Logistics Management.

Ed. Prentice-Hall New Jersey, 1999.

BERTIN, JEAN CLAUDE.

Le monde de Transport International et de la Logistique.

Ed: Ellipses, Paris, 2000.

EYMERY, PASCAL

La Logistique de l'entreprise.

Ed. Hermes, Paris, 1997.

GARCÍA CANTÚ, ALFONSO

Enfoques prácticos para planeación y control de inventarios.

Editorial Trillas, México, 1983.

HICKS, PHILIP E.

Ingeniería Industrial y administración.

Compañía Editorial Continental, México, 1999.

LOCK, DENNIS; SMITH, DAVID.

Calidad Total.

Fondo Editorial, Bogotá, 1990

MAZDA, FRAIDOOON.

Engineering Management.

Addison-Wesley, Singapore, 1997

MERIENNE, PATRICK.

Des Drapeaux du Monde.

Editions Ouest-France, Rennes, 1998.

PONS, JACQUES, CHEVALIER PASCAL

La Logistique intégrée.

Ed. Hermes, Paris, 1993

SPRAGUE DE CAMP, L.

The Ancient Engineers.

Doubleday & Company, New York, 1963

VALDÉS HERNÁNDEZ, ALFREDO

Manual para la Diagramación de Procesos.

ULA, 1998

**Web Sites:**

Industrial Engineer School of Clemson

<http://ie.eng.clemson.edu>

Universidad Nacional Autónoma de México

<http://ingenieria.unam.mx>

University of Iowa

<http://css.engineering.uiowa.edu>