

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MONTERREY  
DIVISIÓN DE GRADUADOS E INVESTIGACION  
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERIA



MODELO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA  
LOGISTICA EN LA PEQUEÑA EMPRESA,  
A TRAVES DE INDICES DE CONTROL

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO  
ACADEMICO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN INGENIERIA INDUSTRIAL

MARIA MERCEDES VERA ZORRILLA

MAYO DE 1999

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION  
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERIA



MODELO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA LOGISTICA EN  
LA PEQUEÑA EMPRESA, A TRAVES DE INDICES DE CONTROL

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO  
ACADEMICO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN INGENIERIA INDUSTRIAL

MARIA MERCEDES VERA ZORRILLA

MAYO DE 1999

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE  
MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY

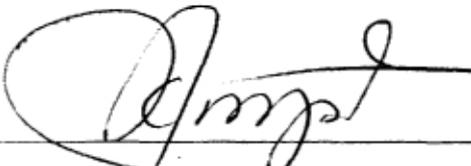
DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION  
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERIA

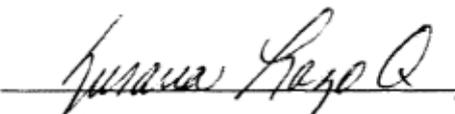
Los miembros del comité de tesis recomendamos que la presente tesis presentada por la Ing. María Mercedes Vera Zorrilla, sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias con especialidad en

INGENIERIA INDUSTRIAL

Comité de tesis

  
Jesús Salvador Garza Tijerina Ph. D

  
Juan José Hinojosa Cavazos, M. C.  
SINODAL

  
Gloria Susana Lazo Quintanilla, M. C.  
SINODAL

APROBADO

  
Federico Viramontes, Ph. D.  
Director del Programa de Graduados en Ingeniería  
Mayo de 1999

## **DEDICATORIA**

A Dios

A mis padres, quienes siempre me han impulsado a continuar.

A mi familia que ha hecho posible la conclusión de esta tesis.

---

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Dr. Jesús Garza Tijerina que con toda paciencia y buena disposición atendió mis dudas y enriqueció mis conocimientos con sus experiencias.

A los Ingenieros Juan José Hinojosa Cavazos y Susana Lazo Quintanilla quienes apoyaron la conclusión de esta tesis

A todo el personal de la empresa Accesorios y Aditamentos Automotrices S. A. , que de una forma u otra se vieron envueltos en el desarrollo de mi trabajo, de quienes recibí además de su colaboración, su amistad.

Un agradecimiento muy especial a mis amigos Francisco y Adriana García. Robaron tiempo de sus actividades para dedicarlo desinteresada y sobradamente a enriquecer mi trabajo. Me siento muy honrada al saberme su amiga.

# INDICE

	pag.
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<i>i</i>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<i>ii</i>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 <b>Propósito del Proyecto</b> .....	1
1.2 <b>Contribución</b> .....	2
1.3 <b>Límites de la Investigación</b> .....	2
<b>II. CONCEPTOS BASICOS DE LOGISTICA</b>	
2.1 <b>Logística y sus Elementos</b> .....	4
2.1.1 Antecedentes Históricos .....	4
2.1.2 Logística .....	4
2.1.3 Sistemas Logísticos Integrados .....	8
2.2 <b>Herramientas para el Logro de la Integración Logística</b> .....	12
2.2.1 Abastecimiento y Compras .....	12
2.2.2 Transportación .....	13
2.2.3 Servicio al Cliente .....	15
2.2.4 Almacenamiento e Inventarios .....	16
2.2.5 Administración del Flujo de Materiales .....	17
2.2.6 Procesamiento de Ordenes y Sistemas de Información .....	18
<b>III. LA PEQUEÑA EMPRESA Y SU ENTORNO</b>	
3.1 <b>Situación de la Pequeña Empresa</b> .....	20
3.2 <b>La Pequeña Empresa, su Clasificación y sus Características</b> .....	22
3.3 <b>Análisis Realizado a la Pequeña Empresa</b> .....	25
<b>IV. MODELO LOGÍSTICO PARA LA INTEGRACIÓN DE ACTIVIDADES EN LA PEQUEÑA EMPRESA</b>	
4.1 <b>Introducción</b> .....	30
4.2 <b>Visión Global del Modelo Logístico</b> .....	30
4.3 <b>Modelo Logístico</b> .....	31
4.3.1 <b>Definición de la Misión de la Empresa</b> .....	32
4.3.2 <b>Análisis de la Empresa y de su Entorno</b> .....	32
4.3.2.1 <b>Análisis Externo de la Pequeña Empresa</b> .....	32

4.3.3 Desarrollo del Modelo Logístico Conceptual . . . . .	38
4.3.3.1 Actividades Empresariales . . . . .	39
4.3.3.2 Impacto de Actividades Sobre el Sistema . . . . .	41
4.3.3.3 Indices de Control . . . . .	41
<b>4.4 Estrategia de Implementación de Indices de Control . . . . .</b>	<b>56</b>
4.4.1 Selección de Indices de Control Adecuados . . . . .	56
4.4.2 Revisión del Estado de la Información Requerida. . . . .	63
4.4.3 Modificación de Métodos y Procedimientos para la Mejora Continua . . . . .	65
<b>4.5 Resumen . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>4.6 Conclusiones . . . . .</b>	<b>66</b>

## V. CASO PRACTICO

<b>5.1 Semblanza . . . . .</b>	<b>67</b>
<b>5.2 Aplicación del Modelo Logístico . . . . .</b>	<b>68</b>
5.2.1 Definición de la Misión de la Empresa . . . . .	68
5.2.2 Análisis de la Empresa y su Entorno . . . . .	68
5.2.2.1 Análisis del Entorno . . . . .	68
5.2.2.2 Análisis Interno de la Empresa . . . . .	69
5.2.3 Modelo para la Implementación Logística . . . . .	75
5.2.3.1 Actividades Empresariales . . . . .	75
5.2.3.2 Actividades Logísticas a Mejorar . . . . .	76
5.2.3.3 Oportunidades Presentes en Inventarios y Ventas . . . . .	79
5.2.3.4 Análisis Actual de Inventarios y Ventas . . . . .	80
5.2.3.5 Implementación de Indices de Control . . . . .	89
5.2.4 Resumen y Conclusiones de los Resultados Obtenidos . . . . .	92
<b>5.3 Resultados Esperados como Consecuencia de la Implementación de Indices de Control . . . . .</b>	<b>95</b>
<b>5.4 Conclusiones del Caso . . . . .</b>	<b>97</b>

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . . 99

## VII. BIBLIOGRAFIA . . . . . 101

## INDICE DE FIGURAS

	pag.
Figura 2.1 Insumos y Productos en un Proceso Logístico .....	8
Figura 2.2 Contexto en el cual se Formula la Estrategia Competitiva .....	11
Figura 2.3 Procesamiento de Ordenes .....	17
Figura 2.4 Sistema de Información .....	19
Figura 3.1 Flujo de Actividades Empresariales .....	29
Figura 4.1 Visión Global del Desarrollo de un Modelo para la Integración Logística .	31
Figura 4.2 Gráfica de la Integración Logística vs Impacto sobre el Sistema .....	36
Figura 4.3 Proceso para el Conocimiento Interno y Externo de la Pequeña Empresa ..	38
Figura 4.4 Diagrama de Flujo del Modelo Logístico Conceptual .....	39
Figura 4.5 Diagrama de Flujo de Actividades Empresariales y Procesamiento de Ordenes .....	40
Figura 4.6 Diagrama de Flujo de Actividades Empresariales e Indices de Control . . .	42
Figura 4.7 Proceso de Mejora a Través de Indices de Control .....	63
Figura 5.1 Gráfica de la Integración Logística vs Impacto sobre el Sistema .....	74
Figura 5.2 Diagrama de Flujo de Actividades Empresariales e Indices de Control . . . .	76
Figura 5.3 Diagrama de Flujo de Materiales e Información .....	78
Figura 5.4 Gráfica de Ventas y Crecimiento en Ventas .....	81
Figura 5.5 Gráfica de Envío de Mercancía vs Venta s vs Inventario Final .....	82
Figura 5.6 Gráfica de la Rotación del Inventario Anual .....	83
Figura 5.7 Gráfica de Costo de Ventas y Costo de Inventarios en el D. F. ....	86
Figura 5.8 Gráfica de Costo de Ventas y Costo de Inventarios .....	87
Figura 5.9 Gráfica Comparativa de Compras, Ventas e Inventario Promedio .....	88
Figura 5.10 Comparación Gráfica del Estado Actual y Futuro de Integración Logística .....	97

## INDICE DE TABLAS

		pag.
Tabla 2.1	Flujos de Información y Materiales .....	6
Tabla 2.2	Estado Actual de Desarrollo del Proceso Logístico .....	10
Tabla 2.3	Comparación de Modelos de Transportación Doméstica .....	14
Tabla 2.4	Características del TQM .....	17
Tabla 3.1	Porcentaje de Establecimientos Industriales en México, 1975 - 1993 ...	23
Tabla 3.2	Información Disponible en la Pequeña Empresa .....	24
Tabla 3.3	Definición del Estado Actual de Desarrollo del Proceso Logístico Aplicado a la Pequeña Empresa .....	27
Tabla 3.4	Análisis de Actividades Logísticas vs Actividades de la Pequeña Empresa	28
Tabla 4.1	Calificación del Desempeño e Integración de las Actividades .....	34
Tabla 4.2	Grado del Impacto Relativo de las Actividades sobre el Sistema .....	35
Tabla 4.3	Calificación de Desempeño e Integración y Grado de Importancia para el Sistema de las Actividades de la Pequeña Empresa .....	36
Tabla 4.4	Interpretación de Integración Logística vs Impacto sobre el Sistema .....	37
Tabla 4.5	Impacto de los Indices de Control en el Departamento de Compras .....	43
Tabla 4.6	Impacto de los Indices de Control en el Departamento de Almacén .....	44
Tabla 4.7	Impacto de los Indices de Control en Transporte .....	44
Tabla 4.8	Impacto de los Indices de Control de Servicio de Proveedores y de Almacén .....	45
Tabla 4.9	Impacto de los Indices de Control en las Ventas .....	45
Tabla 4.10	Indices de Control en el Departamento de Compras .....	47
Tabla 4.11	Indices de Control en el Departamento de Almacén .....	49
Tabla 4.12	Indices de Control en Transporte .....	51
Tabla 4.13	Indices de Control del Servicio de Proveedores y de Almacén .....	53
Tabla 4.14	Indices de Control en Ventas .....	54
Tabla 4.15	Implementación de Indices para Compras .....	57
Tabla 4.16	Implementación de Indices para Almacén .....	57
Tabla 4.17	Implementación de Indices para Transporte .....	58
Tabla 4.18	Implementación de Indices para Ventas .....	58
Tabla 4.19	Efecto de Actividades no Logísticas sobre Indices de Control .....	59
Tabla 4.20	Selección de Indices de Control en Base a Resultados de Estados Financieros .....	60
Tabla 4.21	Proceso de Mejora a Través de Indices de Control .....	63
	Información para Indices de Control .....	64
Tabla 5.1	Definición del Estado Actual de Desarrollo del Proceso Logístico Aplicado a la Pequeña Empresa .....	69

Tabla 5.2	Actividades Empresariales Vs Areas Logísticas . . . . .	71
Tabla 5.3	Calificación del Desempeño e Integración de las Actividades . . . . .	71
Tabla 5.4	Evaluación del Grado del Impacto de las Actividades en el Sistema . . . . .	73
Tabla 5.5	Concentrado de Calificaciones de Desempeño e Integración y Grado de Importancia para el Sistema. . . . .	74
Tabla 5.6	Costo de Ventas y Variación en Ingreso por Ventas . . . . .	80
Tabla 5.7	Rotación de Inventarios y Variación en la Rotación de Inventarios . . . . .	82
Tabla 5.8	Rotación de Inventarios Anual en los Estados por Centro de Distribución	84
Tabla 5.9	Inventarios en el D. F. . . . .	86
Tabla 5.10	Selección de Indices de Control para Implementar . . . . .	89
Tabla 5.11	Indices de Control. Evaluación de la Información . . . . .	90
Tabla 5.12	Análisis Comparativo de Indices de Control de Inventarios y Ventas . . . . .	93
Tabla 5.13	Tendencia Deseable de Indices de Control de Inventarios y Ventas . . . . .	93
Tabla 5.14	Resultados Globales de algunos Indices de Control . . . . .	94
Tabla 5.15	Estado Futuro del Proceso Logístico . . . . .	96

# I. INTRODUCCION

## 1.1 Propósito del Proyecto

La Logística es una herramienta que proporciona fuertes ventajas competitivas como pudiera pensarse de un buen producto, promoción o estrategia de precios. Dadas las exigencias actuales del mercado nacional e internacional, se hace cada vez mas imperiosa la necesidad de detectar y responder rápida y eficazmente a estas necesidades, para lo cual, el uso de estrategias logísticas es con lo que se puede lograr.

Utilizando estrategias logísticas se puede detectar si la mejora necesaria o conveniente se encuentra en la calidad del producto, en la promoción o en el precio para, posteriormente, proyectar dichos objetivos específicos que nos lleven a una posición de ventaja sobre los competidores.

A través de estrategias logísticas y sus herramientas, se llega a la rápida y adecuada respuesta de las necesidades del mercado.

Dada la situación de tendencia a la apertura de mercados internacionales y a la introducción de, cada vez más, productos y servicios extranjeros al país, se puede ver la logística como una verdadera necesidad, no solo de sobrevivencia sino de crecimiento en el mercado.

La presente tesis pretende desarrollar un modelo para la implementación de la logística en la Pequeña Empresa, lo cual permitirá obtener ventajas competitivas, tanto a nivel nacional como internacional en este sector tan afectado por las condiciones financieras y económicas mundiales de los últimos años.

La implementación de la logística, le permita aprovechar al máximo sus potencialidades a través de la optimización de los recursos materiales y humanos con los que cuenta.

## **1.2 Contribución**

La investigación en el área logística enfocada a la pequeña empresa, es prácticamente nula. Sin embargo, la adecuación de los conceptos logísticos a la situación en que viven estas empresas, podría ser de mucha utilidad para fortalecer su situación en el mercado y para posteriores investigaciones y desarrollos dentro de la logística y del sector.

Monterrey es una de las tres ciudades principales del país, con un alto desarrollo industrial. Su cercanía a la frontera sirve de puente para el comercio internacional, al mismo tiempo que se ve fuertemente influenciada por las ideologías tecnológicas del país vecino. Por ello, esta ciudad se presenta como una plaza interesante para esta investigación.

A través de esta investigación se pretende desarrollar un modelo para la implementación de la logística en pequeñas empresas como estrategia competitiva. Dadas las características propias de estas empresas, limitadas en recursos económicos y humanos, este modelo se ha de basar en los sistemas de control y procesos ya existentes que, con la introducción de índices de control, se establecerán las bases para la adecuada toma de decisiones en el proceso de mejoramiento empresarial.

## **1.3 Límites de la Investigación**

Prácticamente todas las clasificaciones que se hacen, para definir una pequeña empresa se basan en el número de empleados, el alcance o extensión del mercado, los ingresos, la ramificación, aún y cuando no se pongan de acuerdo en las cantidades específicas.

Otro tipo de clasificación al que también se hará referencia es al giro de la empresa. Estas pueden ser de manufactura, de servicio, comercializadoras o una mezcla de ellas. En cualquiera de las tres clasificaciones, se puede caer en dos formas de realizar las ventas, una de ellas es la producción o adquisición de mercancía para surtir pedidos y la otra es considerando pronósticos de ventas.

Tanto el giro de la empresa como la forma de realizar las ventas afectan directamente en el manejo de Inventarios, simplificándolo o requiriendo estructuras logísticas más complejas. Las ventas pueden ser bajo pedido o apoyarse en pronósticos de ventas. Las de interés para la investigación serán aquellas que realizan pronósticos de ventas para el cálculo de inventarios y movimientos.

Esta investigación se verá limitada al entorno industrial y comercial del área metropolitana de Monterrey, aún y cuando se realicen operaciones con otras ciudades de la república.

Como se verá mas adelante, se encuentran una gran cantidad de empresas que caen en la categoría de pequeñas , según algunos autores, sin embargo las que nos interesan son aquellas relativamente jóvenes (de 0 a 5 años) y en proceso de crecimiento, puesto que son las que carecen de orientación para desarrollarse eficientemente.

En cuanto al numero de empleados, las sujetas a investigación caen en micro y pequeñas empresas, puesto que se pretende que sean empresas en un rango de 1 a 50 empleados.

Las empresas pueden ser tan diversas como áreas de trabajo hay. El giro de la empresa marca notablemente el tipo de necesidades y apoyos que requiere. En este sentido, la investigación se centrará en empresas que su actividad principal sea la comercialización. Las empresas pueden tener un alcance local, nacional o internacional, sin embargo, se descartará todo aquello que se refiera a las necesidades para las ventas internacionales.

## II. CONCEPTOS BASICOS DE LOGISTICA

### 2.1 LOGÍSTICA Y SUS ELEMENTOS

#### 2.1.1 Antecedentes Históricos

El inicio de la logística se podría encontrar entre los primeros grupos humanos. Los individuos o familias que almacenaban comida en sus cuevas durante cierto período del año para poder hacer uso de ella durante el invierno es un buen intento para el control de inventario. Además de tener lo necesario para el momento requerido, el lugar de almacenamiento (cueva) debía ser apropiado y accesible [Green, 91].

El desarrollo de la logística se ha logrado en paralelo con el desarrollo de la humanidad, sin embargo, ha jugado un papel decisivo durante la I y II guerras mundiales, alcanzando su aplicación. [Green, 91].

#### 2.1.2. Logística

Logística se ha definido de diversas maneras por distintos autores. Así tenemos las siguientes definiciones:

Martin Christopher, Professor of Logistics of Cranfield: Es el proceso de administrar estratégicamente el movimiento y almacenaje de materiales, partes y producto terminado desde el proveedor a través de la empresa hasta el cliente.

Council of Logistics Management: El proceso de planear, implementar y controlar el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento de materiales, producto en proceso, producto terminado, servicios e información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las necesidades del cliente.

Council of Logistics Management : Asegurar la disponibilidad del producto correcto, en la cantidad correcta, en la condición correcta, en el lugar correcto, en el tiempo correcto, para el cliente correcto, con el costo correcto.

Ronald H. Ballou: Todas las actividades relacionadas con el traslado almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo [Ballou, 91].

John Langley Jr.: Actividades encaminadas a alcanzar dos metas principales tales como el proveer un aceptable nivel de servicio, como administrar un sistema que permita una total conformidad con los requerimientos del servicio.

La logística, como se mencionó anteriormente, no es un área nueva sin embargo, su desarrollo e implementación se lleva a cabo, después que se han tenido altos costos (tangibles o intangibles) en la organización.

Generalmente se tiene esta situación cuando la empresa está iniciándose y hay falta de experiencia y falta de objetivos claros que dirijan las acciones, esto junto con la natural escasez de recursos.

Lo que pretende la logística es reducir costos y mejorar el servicio para estar a nivel competitivo, a través de una mejor administración, organización y una máxima utilización de todos los recursos con que cuenta la empresa.

Para ello, ha de considerar los distintos departamentos y sistemas de mejora específicos que se tengan, para que todos vayan simultáneamente hacia los objetivos de la empresa.

El enfoque de la logística ha de ser un sistema global de diseño y mejora del desempeño de la empresa, viéndola a ésta como un todo que se mueve dentro de unas circunstancias ambientales específicas.

El diseño de las herramientas necesarias que respalden el mejor desempeño de la empresa es básico, y se ha de cuidar que las herramientas seleccionadas y/o diseñadas nos lleven a conseguir lo que se conoce como los "seven rights" [Shapiro, 85], que son :

- \*el producto adecuado
- \*en la cantidad adecuada
- \*y las condiciones adecuadas
- \*en el lugar adecuado
- \*en el momento adecuado
- \*para el cliente adecuado
- \*al costo adecuado

Habrá que especificar lo que se entiende por producto; el producto es un conjunto de características y percepciones del cliente, es el punto central para la logística ya que es el objeto que se mueve por el canal logístico , mientras que en su vertiente económica, es el que genera los ingresos de la compañía [Ballou, 91].

Para una conveniente planeación logística, hay que conocer los funcionamientos básicos de cada uno de los departamentos, los objetivos específicos que cada uno tenga, los medios de comunicación interdepartamental y su grado de desarrollo, la relación de la empresa con su medio, los clientes a los que se dirige o pretende dirigirse y sus proveedores.

En cuanto al mercado, ha de conocer las áreas de oportunidad internas y externas y las ventajas competitivas que tiene y puede desarrollar, así como sus puntos débiles y la repercusión de ellos en el logro de los objetivos.

La planeación logística se realiza de forma inversa a como se mueven los materiales, lo que lleva a planear antes de actuar para obtener los resultados deseados de las actividades empresariales [Shapiro, 85].

A continuación se muestra una tabla donde se presenta una serie de funciones necesarias donde se puede observar que, mientras el flujo de materiales va desde la adquisición de la materia prima o abastecimiento hasta la predicción de ventas, el flujo de información camina en sentido contrario.

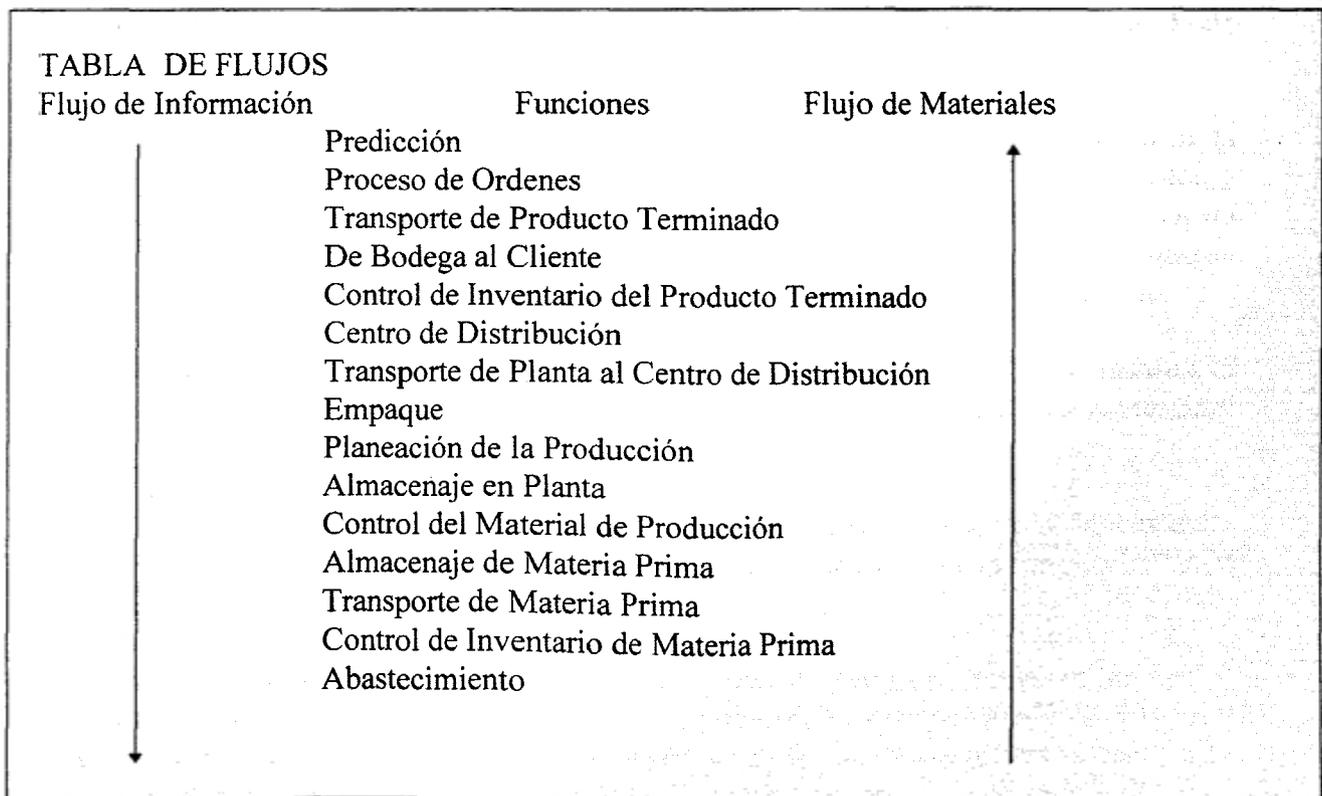


Tabla 2.1 Flujos de Información y Materiales

Es necesario definir cada una de estas funciones y actividades que involucra el proceso logístico, para así poder establecer un modelo en donde se vea con claridad la relación entre cada una de ellas.

Predicción - Es el proceso de visualizar en el futuro básicamente la demanda de producto o servicios y materia prima o insumos. Sin embargo, la predicción se puede extender a necesidades de equipo, innovaciones tecnológicas, personal, capacitación, etc. que tendrá la organización.

Proceso de órdenes - Implica la recepción de la demanda y su relación con los inventarios de producto terminado.

Transporte - Se refiere al desplazamiento de material o producto de un lugar o otro.

Inventarios - Implica el mantener niveles de producto que permita el surtimiento de una demanda o requerimiento ya sea de productos o materiales.

Almacenamiento - Se refiere a la ubicación donde se maneja el producto en inventario, directamente relacionado con el transporte y el inventario en forma física.

Indicadores - Se refiere a información relevante para proveer de retroalimentación constante para dirigir, controlar y mejorar las operaciones.

Administración de la Cadena de Abastecimiento - Proceso implícito en el concepto de la toma de decisiones causa - efecto, donde la planeación, dirección, control, organización e integración de Personal son realizadas en el entendimiento de que un movimiento en un punto de la cadena de surtimiento, afecta o puede afectar a otro elemento de la misma cadena. En sí mantiene el equilibrio del óptimo costo y el óptimo del nivel de servicio.

Planeación Operativa - Cada una de las operaciones logísticas y productivas destinadas a la transformación de bienes, así como su surtimiento son planeadas bajo la misma secuencia y bases.

Planeación a Largo Plazo - Proceso para visualizar las necesidades futuras de demanda, operación, actividades y recursos en un período largo de tiempo con el fin de diseñar la estrategia futura de operación logística.

Además harán falta otros conceptos para integrar el proceso logístico, los cuales están relacionados con áreas administrativas. Sin embargo, el concepto manejado para cada una de estas actividades puede tener diferentes aplicaciones en diferentes empresas dependiendo si es realizado o no por la organización y de la forma en como se realiza.

Compras - Es el proceso de asegurar el abastecimiento externo.

Servicio al Cliente - Es el conjunto de actividades destinadas a proveer de información al cliente, mantenerlo contento así como facilitar el trámite o abastecimiento del producto.

### 2.1.3 Sistemas Logísticos Integrados

Como se mencionó anteriormente, la logística pretende que el producto o servicio llegue al lugar adecuado, en el tiempo adecuado, al precio adecuado, al cliente adecuado, con la calidad adecuada, etc. lo cual implica mucho más que el simple hecho de que la calidad del producto sea la adecuada o que el sistema de transporte utilizado sea el óptimo.

Es necesario que ocurran todas estas cosas a la vez, por lo que se puede considerar a la logística como la *coordinación de operaciones* que se basa en acciones como el transporte y almacenamiento correctamente manejados.

El logro de este objetivo se lleva a cabo a través de un proceso de transformación, en donde a los insumos, se les lleva a través de diversos procesos para que lleguen a su estado final que es como lo desea el cliente. En palabras de Peter Checkland [Checkland 81] esto se define como “ la conversión de un insumo en producto dentro de cualquier sistema de actividad humana” lo cual lo ha expresado gráficamente Gonzalez-Aleu [Gonzalez-Aleu, 97] como se puede observar a continuación:

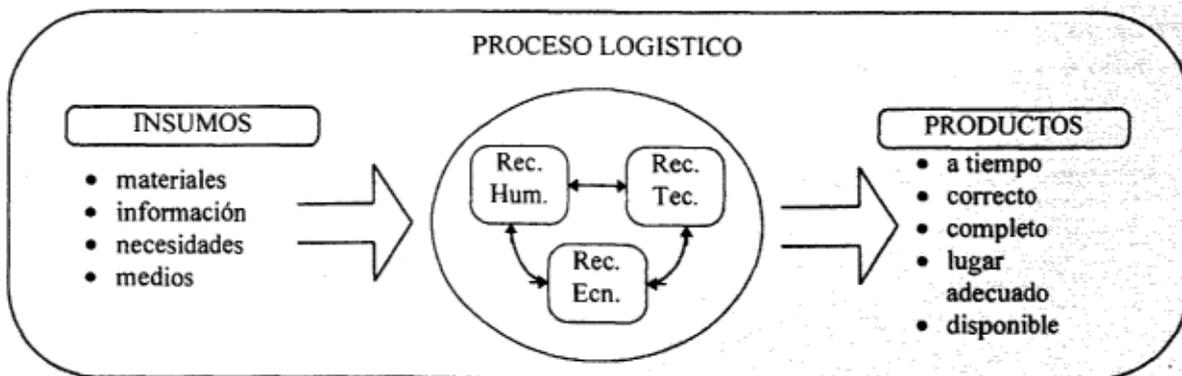


Figura 2.1 Insumos y Productos en un Proceso Logístico

Existen ya desarrollados diversos Sistemas Logísticos diseñados para la integración y optimización de los sistemas empresariales. Todos ellos realizados para las empresas mediana y grande.

Entre los sistemas ya desarrollados, se tienen estudios hechos por Kearney [Kearney, 91] y complementados por elementos definidos por Bowersox [Bowersox, 82] y Schonberger [Schonberger, 89] los cuales, presentan un análisis de la situación logística de la empresa, dicho análisis es necesario como base de conocimiento para trabajar en el mejoramiento y optimización de la integración logística de la empresa.

Se puede ver esta integración en una tabla construida por Gonzalez-Aleu [Gonzalez-Aleu, 97] en la Tabla 2.2 .

Kearney habla de tres niveles de Integración Logística, en donde se va desde una ausencia de integración entre las diversas áreas (primer nivel o etapa de integración) de la empresa hasta la integración global de los departamentos y del entorno (tercer nivel o etapa de integración) siendo la etapa de integración global la situación ideal que se ha de buscar en las empresas.

Generalmente no sucede que una empresa se encuentre en cualquiera de estos niveles, sino que tendrá elementos de diversos niveles, predominando uno de ellos, la evaluación de el nivel en el que se pueda encontrar una empresa se puede realizar a través de la ya mencionada Tabla 2.2 ubicando la situación en la que se encuentra cada uno de los aspectos a medir y posteriormente calculando el promedio entre ellas. Los posibles resultados irán del 1 al 3.

La importancia en la medición del nivel de implementación logística radica en la capacidad para un crecimiento sostenido de la empresa. La logística estructura las actividades empresariales de tal forma que se puede seguir teniendo control sobre dichas actividades y conocimiento de lo que en ella sucede, de tal forma que las decisiones tomadas son en base a la realidad empresarial que se vive.

A continuación se presenta una tabla para evaluar el nivel de integración logística de una empresa.

DIMENSION	Primer Nivel	Segundo Nivel	Tercer nivel
Congruencia con la definición de Logística	Actividades enfocadas al servicio al cliente o a la reducción de costos. Mutuamente excluyentes	Actividades consideran servicio y costo, pero dándoles siempre el peso a uno de los dos	Consistentemente se le da la misma importancia a ambos elementos de la definición
Visualización de la cadena de abastecimiento	Cada una de las actividades logísticas tiene su propio administrador y las decisiones son tomadas sin visualizar efectos en las otras áreas	Se integran algunas actividades como proceso Logístico formándose grupos y sus subsecuentes efectos parciales. Ej. Planeación con Producción, Distribución con Mercado, Compras con Proveedores.	La toma de decisiones implica a toda la cadena de logística con un enfoque holístico. Los desarrollos y proyectos consideran todas las actividades Logísticas.
Definición y manejo del nivel de servicio	Se maneja cada orden por separado y se busca el menor número de quejas. No hay definición de metas de servicio	Todos los clientes son tratados de la misma manera con el mismo nivel de servicio. Las metas de servicio son fijadas internamente	Se definen niveles de servicio de acuerdo a cada cliente o grupo de clientes. Se fijan los niveles de servicio de acuerdo a las necesidades de los clientes
Planeación a Largo Plazo	Planeación fragmentada, algunas actividades. No es formal Normalmente es una planeación anual	Se tiene una visión poco clara de qué actividades involucrar. Se hace la planeación de 1 a 3 años	Se tiene toda la visión de actividades logísticas en períodos de 3 a 5 años.
Planeación de las Operaciones	Día a día. Se planea por orden o transacción	Planeación de operaciones en períodos (ie. meses) Normalmente se manejan presupuestos por períodos	Se hace una planeación operativa por mes y anual, con períodos cíclicos
Administración de los recursos	Decisión sobre gastos y administración de los recursos, es de acuerdo a crisis	Monitoreo continuo de los recursos y definición de los mismos de acuerdo a una estrategia de servicio.	Monitoreo continuo con planeación de recursos y uso de los mismos de acuerdo a los movimientos posibles de la organización y de la cadena de abastecimiento
Sistema de medición de desempeño	Costo vs. el año pasado, costo como porcentaje de ventas, servicio por número de quejas	Costo contra presupuesto, productividad contra años pasados, servicio vs competidores	Servicio contra requerimientos de los clientes internos y externos y la competencia. Productividad vs metas internas, costo vs estándar de la competencia
Relación con proveedores y clientes	No se tiene, sólo cuando hay crisis. Barreras entre organizaciones fuertes	Manejo y administración del costo, abastecimiento de múltiples fuentes y competitividad orientada en ambos sentidos	Asociaciones, mejoramiento en conjunto, administración por resultados
Capacidad de información	Poca información, sólo se procesan datos y no se analizan las capacidades y requerimientos de información	Resultados por períodos de operación y financieros. Datos fragmentados. Análisis de requerimientos de información limitados.	La planeación se soporta con datos de la operación. Continuo análisis de necesidades de información y posibilidades del medio. Fácil de usar información compartida
Estructura organizacional	Estructura orientada hacia el mercado o hacia las funciones, con gaps en medio. La operación e integración vertical y horizontal no es soportada por la estructura organizacional en actividades logísticas.	Estructura de actividades logísticas soporta la operación pero no los cambios en el mercado. No hay un equilibrio entre clientes internos y externos	Estructura flexible que permite absorber los cambios de la organización y los cambios en el mercado. Estructura de Logística orientada hacia la administración total o parcial de la cadena de abastecimiento.

Tabla 2.2 Estado Actual del Desarrollo del Proceso Logístico. Modificado por Gonzalez-Aleu [Gonzalez-Aleu, 97]

También se puede hablar de tres niveles en cuanto a las actividades logísticas que se realizan. Estos niveles, expresados por Gonzalez-Aleu [Gonzalez-Aleu, 97] apoyado en las definiciones dadas por Ballou y Wood , son los siguientes:

El primer nivel lo ocuparían aquellas actividades consideradas como operativas o dedicadas a la operación, en donde se encuentran almacén, inventarios, transporte, compras y procesamiento de órdenes, programación de producción , en caso de tratarse de una empresa productora de bienes.

En segundo nivel se encuentran todas aquellas actividades logísticas que le dan soporte a la operación como son : el servicio al cliente, pronóstico de la demanda, manejo de materiales y monitoreo de indicadores, manejo de la información.

Hay un tercer nivel de actividades logísticas con las que ordinariamente no cuenta la pequeña empresa, que son las actividades estratégicas, sin embargo, es a donde debe tender la empresa y estas pueden ser: planeación operativa integral, planeación a largo plazo, definición de objetivos e indicadores y administración de la cadena de abastecimiento, entre otras.

Se tiene la necesidad de analizar y conocer tanto el funcionamiento de la empresa como las oportunidades y retos que nos plantea el medio ambiente en todas sus áreas. Para ello se ha de buscar un conocimiento integral.

Andrews & Christensen se sitúan en el contexto global de estrategia competitiva, detectando fuerzas y debilidades de la empresa, así como observando oportunidades y riesgos del entorno [Gonzalez-Aleu, 97].

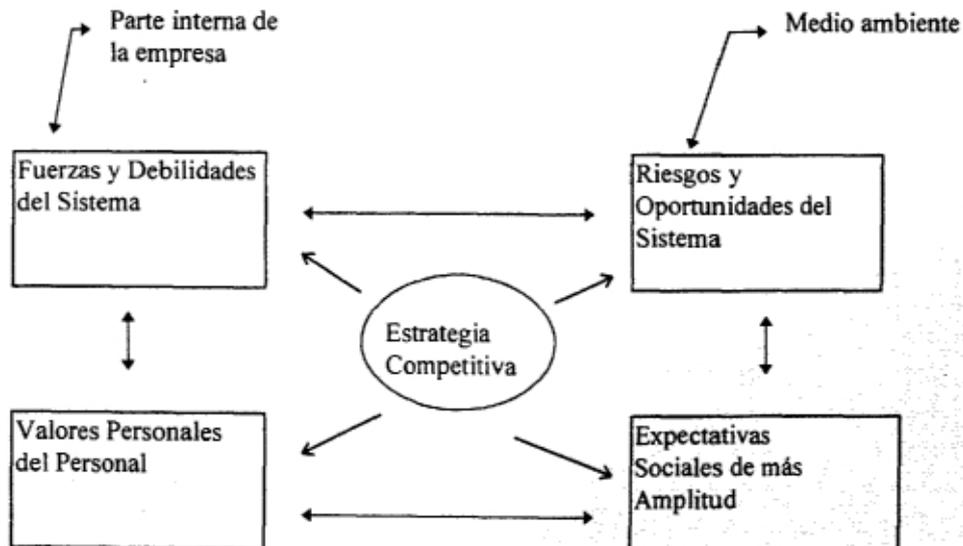


Figura 2.2 Contexto en el cual se Formula la Estrategia Competitiva.

## **2.2 Herramientas para el Logro de la Integración Logística**

La tecnología ha impactado todas las facetas de los negocios, pero en el área de la logística, el impacto ha sido realmente significativo. La difusión de la tecnología ha cambiado la forma en que las empresas realizan negocios y la manera en que se relacionan tanto con los clientes como con los proveedores.

El uso de las computadoras para el desarrollo de sistemas de información y de comunicación se ha incrementado y se han integrado a diversas actividades empresariales, como son el transporte, almacenamiento, procesamiento de órdenes, administración de materiales, compras y abastecimiento.

Literalmente, cada una de las áreas de la logística han sido afectadas por la revolución tecnológica y el avance en computadoras y sistemas de información y de comunicación [Lambert, 93] .

Aún y cuando las áreas que se han de integrar a través de una estrategia logística siguen siendo las mismas, la tecnología que se puede aplicar en cada una de ellas ha sufrido un avance considerable.

El fuerte desarrollo tecnológico que han sufrido las herramientas tradicionales de la logística, proporcionan a quien pueda considerarlas dentro de sus estrategias de mercado, una ventaja competitiva que les abre grandes posibilidades.

A continuación se hace un rápido análisis de las áreas principales que maneja la logística y de la tecnología con la que se puede contar actualmente para desarrollar al máximo estas áreas.

- 1) Abastecimiento y Compras
- 2) Transportación
- 3) Servicio al cliente
- 4) Almacenamiento e Inventarios
- 5) Administración del Flujo de Materiales
- 6) Procesamiento de Ordenes y Sistemas de Información

### **2.2.1 Abastecimiento y Compras**

Frecuentemente los conceptos de compras y abastecimiento se confunden o se manejan indistintamente. Compras se refiere a la adquisición de materiales y a aquellas actividades asociadas a los procesos de compras. Por otro lado Abastecimiento tiene un significado más amplio, incluye compras, almacenamiento y la recepción del material.

En un estudio hecho a administradores de compras, White [White 78] identificó seis categorías de productos que son adquiridos por la mayoría de las compañías:

- 1) partes
- 2) materia prima
- 3) materia procesada
- 4) equipos accesorios
- 5) equipo pesado.
- 6) partes para operar

Para optimar Compras, los japoneses han desarrollado varios sistemas, entre ellos están los sistemas de Kanban y Justo a Tiempo (Kanban Card System y Just in Time) [Lambert, 93]. Kanban, también conocido como Sistema de Producción Toyota (TPS), es básicamente un sistema de proveer de partes y materiales en el momento en que estos son necesitados para el proceso de producción. El sistema de producción "jalará" aquellos materiales que necesita para producir.

El objetivo principal de Justo a Tiempo es el de minimizar inventarios, mejorar la calidad del producto, maximizar la eficiencia de producción y optimar los niveles de servicio al cliente. Es básicamente una filosofía de hacer negocios y en la filosofía de Justo a Tiempo se encuentra que cualquier cantidad en exceso implica costos adicionales.

### 2.2.2 Transportación

Para aquellas empresas que manejan productos tangibles, la facilidad con que ellos pueden ser transportados en términos de sus atributos físicos y el costo, la disponibilidad, adecuación del transporte, han de entrar en las decisiones de producción y de compras [Lambert, 93].

Existe una gran variedad de opciones en los medios de transporte para la industria, para mover sus productos de un punto a otro. Entre las formas de transportación, existen grandes variaciones y la selección del más conveniente será en base a las características del producto y del cliente. Además existe un sistema de transportación que se ha venido desarrollando y especializando últimamente, el envío por paquetería, tipo UPS, DHL, FedEx, Red-Pack y otros semejantes. Estos han tenido gran aceptación y están ganando mercado al cubrir una gran gama de necesidades de los clientes. La confiabilidad en la entrega y el amplio rango de lugares de servicio que tienen, les ha hecho ganar mercado, pero mas importante que el mercado, ha facilitado las comunicaciones y ampliado los horizontes en cuanto a cobertura de distribución de productos.

A continuación se presenta un análisis esquemático de diversos medios de transporte y algunas de sus características.

	Motor	Tren	Aire	Agua	Ductos
<b>Características Económicas</b>					
<b>costo</b>	moderado	bajo	alto	bajo	bajo
<b>cobertura del mercado</b>	de punto a punto	terminal a terminal	de terminal a terminal	de terminal a terminal	de terminal a terminal
<b>competencia</b>	mucha	moderada	moderada	baja	baja
<b>trafico</b>	de todo tipo	valor bajo-moderado	alto valor,	valor bajo	valor bajo
<b>densidad</b>	de todo tipo	moderada-alta	baja-moderada	alta	alta
<b>distancia (millas)</b>	515	617	885	376-1,367	276-343
<b>capacidad (tons)</b>	10-25	50-12,000	5-125	1000-60,000	30,000-2,500,000
<b>Características del Servicio</b>					
<b>velocidad</b>	moderado	lento	rápido	lento	lento
<b>disponible</b>	alto	moderado	moderado	bajo	bajo
<b>consistencia</b>	alta	moderada	alta	baja	alta
<b>perdidas y daños</b>	bajo	moderado-alto	bajo	bajo-moderado	bajo
<b>flexibilidad</b>	alta	moderada	baja-moderada	baja	baja

Tabla 2.3 Comparación de Modelos de Transportación Doméstica [Lambert, 93]

Además de los medios de transporte analizados en la tabla anterior, se puede seleccionar una combinación de dos o más de ellos para optimar costos, rapidez y seguridad de entrega.

Desde el inicio de la empresa, se tiene la necesidad de movilizar materia prima, productos semiprocesados y productos terminados de un destino a otro. Esto lleva al planteamiento de si conviene tener un sistema de transporte propio, contratar un sistema de transporte publico, a un tercero o alguna combinación de ello.

Cada una de estas opciones tiene ventajas y desventajas, haciendo necesario un análisis de costos y necesidades del cliente y de la empresa.

La necesidad de un apoyo computacional para el control en la transportación se ha hecho cada vez mas evidente. Según Lambert [Lambert, 93], las actividades de transportación computarizada se pueden separar en cuatro grupos:

- a) Análisis del Transporte - se refiere al sistema de software que permite al administrador monitorear costos y servicios.
- b) Rutas y horarios del tráfico - Esta área funcional muestra las frecuencias y horarios de paradas de los vehículos, determinación de rutas, embarques, preparación de la papelería, disponibilidad de vehículos, etc.
- c) Costos de fletes y auditorías - Estos sistemas mantienen una base de datos de costos para ser utilizadas posteriormente en optimización de recursos.
- d) Mantenimiento Vehicular - Estos sistemas generalmente incluyen la programación del mantenimiento de vehículos y sus reportes correspondientes.

### 2.2.3 Servicio al Cliente

La empresa que está orientada al cliente es la que lo escucha y toma en cuenta esa información para mejorar su operación y consecuentemente poder crecer. Hay muchas empresas que cierran sus puertas y nunca supieron que en buena medida se debió a que no tuvieron la actitud para entender lo que pasaba en el mercado [Resnik, 93].

El servicio al cliente representa la salida del sistema logístico. Esta es una medida de la efectividad del sistema logístico para crear un producto en el lugar, momento y calidad adecuado a las necesidades del cliente. Este también marca fuertemente la participación de mercado y en última instancia las ganancias de la empresa [Lambert, 93].

Existen una serie de elementos que se asocian al servicio al cliente, aún y cuando su importancia varía dependiendo del producto, de la empresa y del mismo cliente. Estos elementos son:

- a) Disponibilidad del producto
- b) Servicio post-venta
- c) Manejo de órdenes y quejas telefónicas
- d) Rapidez administrativa
- e) Representantes técnicos competentes.
- f) Tiempos de entrega
- g) Formalidad
- h) Demostración del equipo
- i) Disponibilidad del material publicado.

Dada la tendencia actual del mercado, aquella empresa que esté orientada al cliente será la que tenga las herramientas adecuadas para responder a las demandas del mercado, responder rápida y eficientemente a sus necesidades y conseguir una mayor participación en el mismo.

## 2.2.4 Almacenamiento e Inventarios

El almacenamiento es una parte integral de todo sistema logístico. Juega un rol vital en el nivel de servicio al cliente a un costo total mínimo. Las actividades de almacenamiento son el eslabón entre el productor y el consumidor.

Los almacenes son utilizados para guardar el inventario durante todas las fases del proceso logístico [Lambert, 93]. Existen dos tipos de inventarios a almacenar

- 1) materia prima, partes y componentes
- 2) producto terminado

Existen también, dos tipos de almacenes a considerar

- 1) propio
- 2) rentado

En el manejo de un almacén, existen una gran variedad de estanterías, maquinaria para mover inventario, racks móviles y giratorios, robots, etc.

La decisión de el lugar de ubicación de un almacén puede basarse en distintas estrategias, sin embargo, referente a la pequeña empresa, prácticamente no hay decisión puesto que el almacén se colocará considerando la capacidad económica o de lugar.

Un estudio realizado a aproximadamente 1000 compañías dio como resultado que aquellas compañías, sin importar el tamaño, que utilizaban computadoras reflejaron ganancias significativas en la planeación y control de la producción y en la administración del inventario. Aproximadamente un cuarto de las compañías examinadas mostraron una ganancia de más del veinte por ciento de reducción en el costo de materiales y en incremento de la productividad. La mayoría de los beneficios se adjudicaron a la computarización de las órdenes de entrada, del control de inventario, facturaciones, compras, planeación de la producción y ubicación de existencias [Lambert, 93].

Los inventarios representan una de las inversiones mayores que hacen las compañías manufactureras, mayoristas y minoristas. Puesto que estas inversiones, deben competir con otras necesidades de las compañías, la administración de inventarios se ha convertido en una actividad importante.

Para establecer los lineamientos acerca del inventario, es necesario conocer los motivos por los que se ha de mantener un inventario. El propósito de un inventario puede ser, según Lambert [Lambert, 93].

- 1) por favorecer economías de escala,
- 2) para balancear suministros y demanda,
- 3) permite la especialización en manufactura,
- 4) brinda protección ante situaciones de inseguridad en la demanda,
- 5) actúa como buffer entre las interfaces críticas dentro del canal de distribución.

La mejor política de reorden se puede determinar minimizando el costo total de inventario el cual incluye los costos de mantener en inventario, costos por no satisfacer la demanda, costos de ordenar y costos del material [Love, 79]. Además de estos, se debe considerar los costos de oportunidad de la inversión en inventarios en lugar de colocarlo en algún otro recurso. Ordinariamente los costos de oportunidad se comparan con los intereses que se generarían en alguna de inversión financiera ordinaria.

La administración del inventario se puede mejorar a través de técnicas como: ABC análisis, predicciones, modelos de inventario y sistemas avanzados de procesamiento de ordenes.

### 2.2.5 Administración del Flujo de Materiales

Dentro de este tema, existen gran cantidad de filosofías que pueden ayudar a la empresa en este trabajo.

#### a) Administración Total de la Calidad (TQM)

Se puede definir tanto como una filosofía como un conjunto de principios que llevan a un mejoramiento continuo de la organización.

A continuación se presenta una tabla con las características principales que presenta el TQM [Lambert, 93].

Administración Total de la Calidad
Adopta una nueva filosofía administrativa
Utiliza metodología estructurada
Realiza pequeñas innovaciones
Da ejemplo a través de acciones administrativas.
Se esfuerza por la mejora continua a largo plazo
Previene fallas
Usa a las personas para dar valor agregado
Se enfoca en el cliente
Es una nueva forma de vida

Tabla 2.4 Características del TQM

Es vital que el flujo de materiales sea administrado y controlado con conceptos de calidad total. En esta función también pueden ser de mucha utilidad los sistemas Kanban y Just in Time mencionados anteriormente

#### b) Planeación de Recursos Materiales (MRP)

Otro sistema que puede apoyar grandemente a la logística es el MRP, además el MRPI es un sistema computacional para la producción y el control de inventarios que

pretende minimizar los inventarios manteniendo una cantidad adecuada de materiales para los procesos de producción. Este sistema computacional tiene ventajas y desventajas, así como situaciones básicas de la empresa para su utilización.

Este sistema es ampliamente usado, pero ya ha sido actualizado y se define como Planeación de los Recursos de Manufactura (MRPII), que incluye factores financieros, de mercado y elementos logísticos [Lambert, 93].

### c) Planeación de los Requerimientos de Distribución ( DRP )

Este sistema ha sido definido por Cavinato [Cavinato, 89] como " un sistema para determinar la demanda de inventarios en centros de distribución, consolidando la información de demanda hacia atrás y actuando como un punto de entrada para los sistemas de producción y materiales "

## 2.2.6 Procesamiento de Ordenes y Sistemas de Información

El sistema de procesamiento de órdenes es el centro nervioso del sistema logístico. La orden de un cliente sirve como mensaje de comunicación que inicia el proceso logístico [Lambert, 93].

A continuación se presentan los pasos que sigue el flujo de información necesarios para el procesamiento de las ordenes, según Lambert [Lambert, 93].

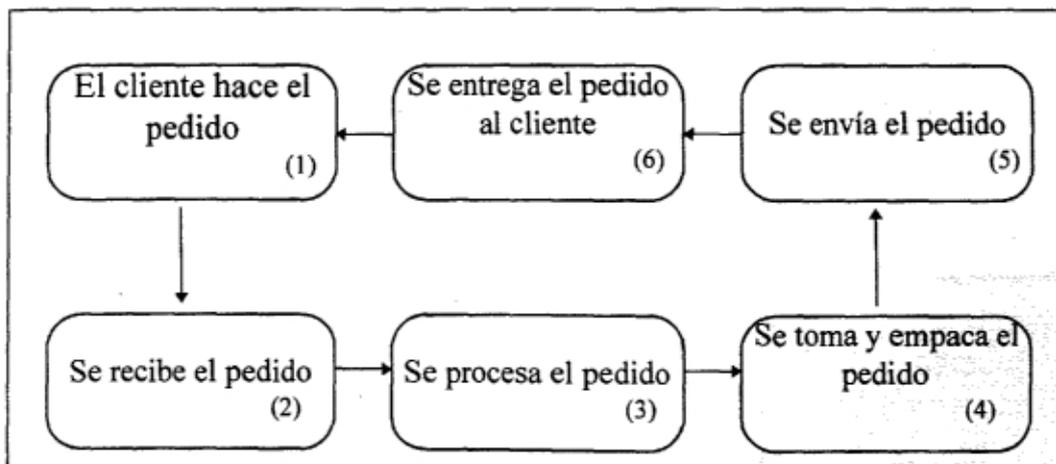


Figura 2.3 Procesamiento de Ordenes

Para lograr el control de todo lo especificado anteriormente, es necesario un sistema logístico de información que integre y centralice la información necesaria para la toma de decisiones.

Berenson define un sistema de información como:

“una estructura interactiva de personas, equipos, métodos y controles, diseñada para crear un flujo de información capaz de proporcionar una base aceptable para la toma de decisiones por parte de la dirección” [Berenson, 69]

El principal objetivo de la obtención de información es la toma de decisiones, la velocidad y calidad con la que fluye la información tiene un impacto directo en el costo y eficiencia de toda la operación. El procesamiento de órdenes y el sistema de información son parte fundamental para la logística. [Lambert, 93].

A continuación se presentan los elementos del sistema logístico de información y su relación entre el entorno y el procesamiento de órdenes según los establecen Berenson y Lambert separadamente ( Modelos modificados de Berenson y Lambert ).

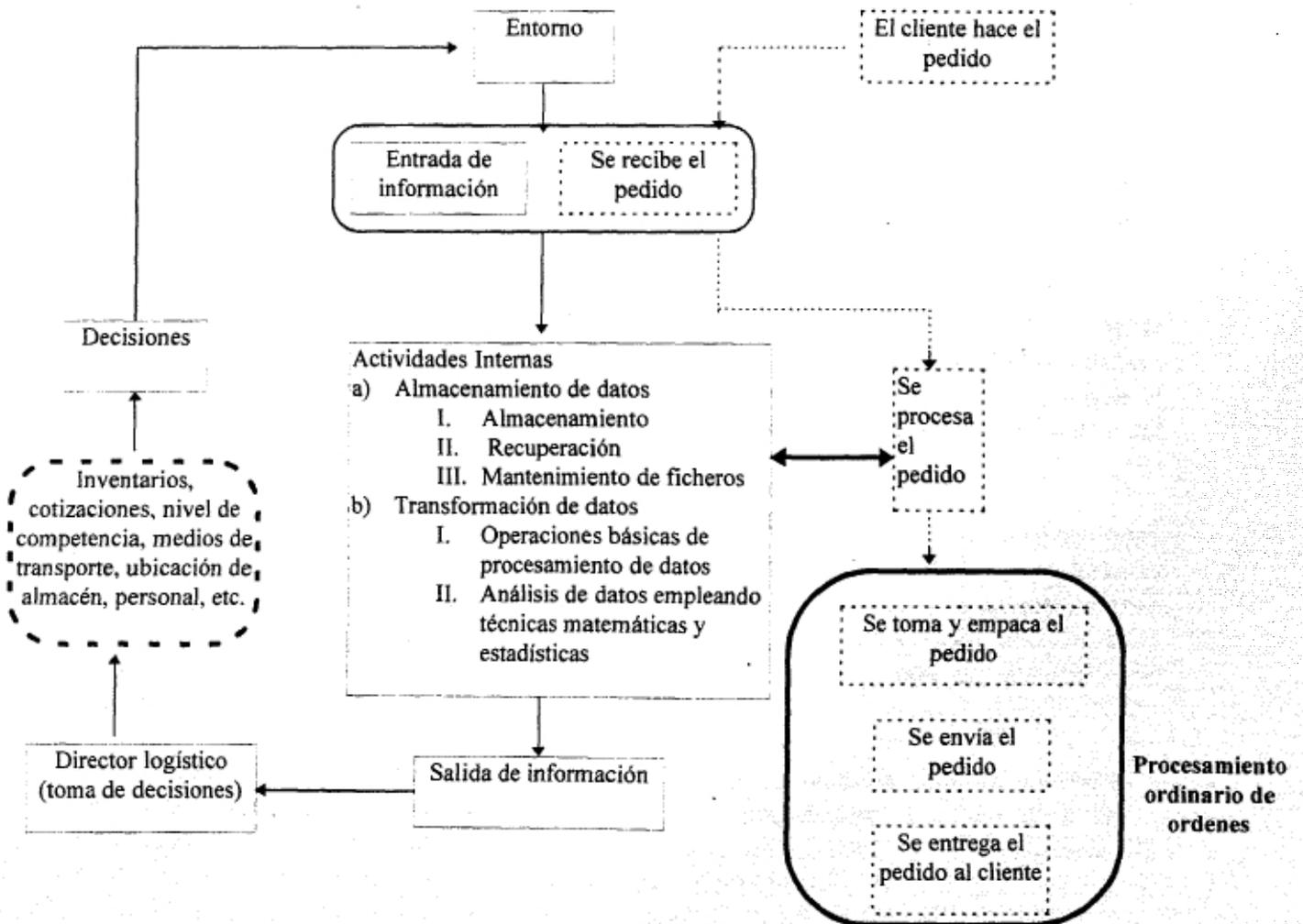


Figura 2.4 Sistema de Información

### III. LA PEQUEÑA EMPRESA Y SU ENTORNO

#### 3.1 Situación de la Pequeña Empresa

La situación de mercado que vive actualmente el país, es de una creciente competencia nacional y, sobre todo, internacional. La apertura del mercado hacia países extranjeros, ha hecho que la pequeña empresa se ponga en peligro, sin embargo, también se le han abierto grandes posibilidades comerciales.

La pequeña empresa tiene capacidad de actualizarse y de crecer a nivel nacional e internacional, a pesar de ello, hay muchas que no lo han hecho y no saben por donde empezar. Sin embargo, el mercado les está pidiendo mayor productividad.

La sensibilidad al cliente y a las variaciones del mercado, así como su rápida respuesta a éste, es la clave para el éxito de muchas empresas siendo estas características, elementos fuertes en la pequeña empresa. La logística da los elementos necesarios al empresario para incorporar a sus estrategias, los cambios en gustos y necesidades del consumidor.

Es necesario que las empresas se puedan sostener ante un mercado internacional, sostener la calidad del producto y del servicio que ofrecen y de tener presencia o mejorar su imagen. El pequeño empresario se enfrenta a un reto que le ha de llevar a un análisis más profundo y la toma de decisiones con panoramas más amplios, para ello se hace indispensable que conozca los avances con los que puede contar y con los que cuenta la competencia.

Sin embargo, las dificultades inherentes a la pequeña empresa, como son la falta de capital y la falta de experiencia, le frenan en su posicionamiento dentro del mercado. Generalmente, quien inicia una empresa será al mismo tiempo dueño y director general. El dueño, teniendo alguna habilidad o capacidad para dar servicio o desarrollar un producto, desea ponerlo en práctica de manera independiente. La dificultad que esto trae como consecuencia, es el desconocimiento del gerente-dueño de todas las otras áreas del conocimiento necesarias para el éxito de la empresa, entre las que se encuentra la logística [Halloran, 91].

Suponiendo una adecuada elección del giro del negocio en respuesta a las necesidades del mercado, se inicia la planeación, de ese pequeño negocio. La experiencia requiere de tiempo y de corregir errores, sin embargo los errores se pueden disminuir detectando aquellas necesidades de la empresa para las que el gerente necesita capacitarse o asesorarse. Es fácil que las debilidades de la empresa no se conozcan con claridad y exactitud.

En ocasiones, la falta de experiencia del gerente en una nueva empresa, no le permite detectar las fallas en la administración del negocio, comenzando por el establecimiento de los objetivos que se pretenden alcanzar, la planeación estratégica, una falta de comprensión de los métodos y procedimientos que son necesarios para una operación adecuada de cualquier negocio y la optimización de los escasos recursos con los que se cuentan.

Hay diversidad de opiniones entre los autores acerca de la cantidad de pequeñas empresas que se ven obligadas a cerrar sus puertas por no ser capaces de sostenerse ante la competencia.

El crecimiento, el éxito y el fracaso son características que se presentan en las organizaciones, las cuales son el resultado directo de las actividades y del nivel de control de las mismas, es decir, que el desempeño competitivo de la organización depende de la planeación realizada para el logro de los objetivos y de las operaciones [Martínez, 97].

Hay quien afirma que las probabilidades de éxito más allá del primer año son de un alarmante 10 por ciento, como dice Dickson, en su libro " El Exito en la Administración de las Empresas Medianas y Pequeñas " [Dickson, 78] . Casi el 90% de las nuevas empresas no podrán sobrevivir. Hay otros, que aseguran que el 80% de las nuevas empresas habrán dejado de existir antes de los 15 años de funcionamiento [Resnik,93] , muchas de las cuales pueden estar en una situación estancada, o encajonados dentro de un nicho del mercado que les permite vivir pero no crecer o expandir su mercado.

Para reducir el impacto sobre las organizaciones de los factores que le afectan, es necesario definir y dar prioridad a los problemas a resolver, plantear soluciones, determinar los responsables para realizarlas, asignar recursos para llevarlas a cabo y establecer la forma así como la periodicidad para medir los avances [Martínez, 97].

En una investigación hecha dentro de la zona metropolitana de Monterrey, se encontró que únicamente el 10% de las empresas iniciadas, seguirían existiendo antes de cumplir el año [Anzola,91]. Existen una serie de interrogantes que nos presentan esta área de oportunidad como un campo poco explorado.

Para poder establecer estrategias de sobrevivencia, crecimiento o expansión es necesario tener la información interna y externa de lo que sucede, tener los procesos integrados y eficientes y tomar decisiones que consideren todas las áreas de la empresa.

La pequeña empresa requiere de la incorporación del concepto y de herramientas logísticas, puesto que ello eficientiza procesos y permite responder mejor a las necesidades del cliente. La situación que se presenta en el mercado actualmente, le obliga a desarrollar ventajas competitivas.

La literatura relativa a la pequeña empresa no proporciona información suficiente sobre el estado actual y grado en que estos conceptos y herramientas son utilizados así como las dificultades a las que se enfrenta. Sin el conocimiento anterior no es posible transferir las filosofías de estrategias logísticas y/o las herramientas desarrolladas para ello.

Por otro lado las herramientas de la logística desarrolladas durante esta década, fueron hechas para la gran industria. La aplicación adecuada de ellas en la pequeña empresa se puede llevar a cabo a través de las modificaciones pertinentes, basadas en el conocimiento, tanto de la pequeña empresa como de la logística, logrando la eficaz implementación de ella.

### **3.2 La Pequeña Empresa, Su Clasificación y Sus Características**

No se ha llegado a un acuerdo para la clasificación por tamaño de empresas, sin embargo, las características básicas a considerar para definir una empresa como pequeña o no esta en: el número de empleados ha de ser menor a 100; la cobertura, sobre todo hablando de servicios ha de ser local, sin embargo, actualmente está creciendo el número de empresas que cumplen con las características de pequeña y que al mismo tiempo están dando servicio a nivel nacional e incluso internacional, gracias a los avances en sistemas de comunicación y medios de transporte.

Aún así, no se incluyen franquicias ni ningún otro tipo de cadena en donde se dé soporte técnico y administrativo, además hay quienes incluyen una cantidad tope de flujo de efectivo y quienes consideran el número de transacciones [Dickson, 78] , [Resnik,93] y [Lasser,71].

Una de las diferencias básicas entre una pequeña empresa y una micro-empresa está en el número de empleados que tiene. Una micro-empresa tiene de 1 a 15 personas trabajando en ella, sin importar si reciben sueldo o no (hijo, esposa, etc.).

La importancia de la pequeña y micro empresa radica en su participación en la economía del país, así como en los empleos que proporciona a sus habitantes. En México, más del 97 % del total de organizaciones son micro y pequeñas, según los resultados de los censos industriales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. A

continuación se presenta una tabla del porcentaje del número de empresas en México, clasificadas en base al número de empleados con que cuenta:

Año	Micro (%)	Pequeña (%)	Mediana (%)	Grande (%)	% de la Micro y Pequeña Empresa
1975	89.64	7.77	1.57	1.02	97.41
1980	90.69	5.99	1.89	1.43	96.68
1985	87.55	8.55	2.25	1.65	96.10
1989	86.97	9.71	1.90	1.42	96.68
1993	91.59	6.34	1.21	0.86	98.93

Tabla 3.1 Porcentaje de Establecimientos Industriales en México, 1975 - 1993

Entre las características predominantes que suele presentar la pequeña empresa se pueden mencionar las siguientes:

- a) La estructura es familiar en su dirección y control.
- b) El 85% de las empresas corresponde a empresas familiares de un solo propietario, pero constituida como S.A. En esta característica, el dueño es el que aporta la gran mayoría de los fondos para las operaciones de la empresa y el crecimiento se debe principalmente a la reinversión de utilidades.
- c) Una gran proporción de ellas tiende a no cambiar su lugar de operaciones.
- d) Tratan de conservar su mercado y desean tener una relación estrecha con su clientela.
- e) Generalmente todas sus actuaciones son resultado, más de la experiencia del dueño, que de algún procedimiento técnico o científico de sus decisiones.
- f) El mercado predominante de la pequeña empresa es local, circunscribiéndose al mercado regional.

También se presentan problemas de tipo empresarial que son característicos de la micro y pequeña empresa.

- a) Incompetencia del gerente (dueño) en áreas administrativas o una experiencia poco balanceada.
- b) Falta de una sólida preparación empresarial y bajo nivel de escolaridad en algunos dueños.
- c) Poco o nulo desarrollo en la función de planeación.
- d) Falta de controles de calidad en servicio, producción, etc.
- e) Desarrollo limitado de las funciones de mercadotecnia.
- f) Crédito escaso y limitado.

La información con la que se cuenta ordinariamente en una pequeña empresa se basan en la necesidad de los reportes contables para el pago de impuestos y en dar la atención adecuada al cliente. Por ello, es fácil que el sistema se reduzca al manejo de los datos requeridos para los cálculos contables y un mínimo de información necesaria para el control de las funciones operativas.

Las deficiencias que ordinariamente se presentan en los Sistemas de Información en la Pequeña Empresa en relación con la implementación de los Índices de Control son variadas, entre las dificultades que presenta la información se encuentra que :

- a) no esta en el lugar adecuado
- b) la información no está concentrada
- c) si está, pero no está accesible
- d) se encuentra incompleta
- e) tiene errores en su recopilación
- f) no se encuentra registrada de ninguna forma
- g) no se está generando

La información con que generalmente se cuenta, dividida por actividades dentro de la empresa se muestra en la siguiente tabla.

Actividad	Información	Estatus
Inventarios:	entradas de mercancía (y costos)	✓
	salidas de mercancía	✓
	devoluciones de mercancía	* a veces se lleva control del motivo de la devolución a veces solo se le da entrada, sin mayor especificación.
	obsolescencia	✓
Compras:	costos de compras	✓
	descuentos obtenidos	✓
	plazos de entrega acordados	✓
Ventas	costos de ventas	✓
	ingresos por ventas	✓
	quejas y devoluciones	* a veces se registran los motivos y se da seguimiento.
Transporte:	costos de transporte	✓
	mercancía perdida, dañada o robada	* a veces se distingue entre los distintos motivos de pérdida.
Administrativo	gastos de operación	✓
	utilidades antes de impuestos	✓
	cuentas por cobrar	✓
	facturación	✓

Tabla 3.2 Información Disponible en la Pequeña Empresa

Siendo el Sistema de Información una parte fundamental para el control logístico, deberá mejorarse este sistema en cualquier empresa que pretenda lograr objetivos logísticos sólidos. En este sentido, la pequeña empresa generalmente se encuentra con información incompleta y desvinculada de la cadena logística, siendo la toma de decisiones una actividad difícil de realizar adecuadamente.

### **3.3 Análisis Realizado a la Pequeña Empresa**

Se realizó una investigación a la Pequeña Empresa ubicada dentro de la zona metropolitana de Monterrey, encontrándose la siguiente información.

Generalmente, la pequeña empresa carece de una asesoría formal en cualquiera de sus áreas, tanto interna como externa, donde una misma persona desempeña diversas actividades. Se confunde el trabajo que realiza el dueño del negocio como hombre orquesta y se atribuye él mismo su especialidad interna. [Anzola. 91].

Las áreas de ventas y producción de la pequeña empresa se encuentran fuertes, mientras existe marcada debilidad en otras áreas como son la planeación, aseguramiento de la calidad, finanzas, etc.

Los procesos son intermitentes, aunque observan cierta organización, en la mayoría de ellos se hacen ajustes o arreglos durante todo el proceso. Los cambios ocurren por indicación del dueño, quien principalmente controla y supervisa el área, o por alguna persona de confianza que hace sus funciones. Cerca del 50% de la supervisión que se hace, se hace en base a la experiencia.

Es importante tener presente, como más del 35% de las empresas encuestadas no cuentan con ningún programa preestablecido y todas sus actividades las realiza como se vayan presentando, guiadas a través de la experiencia de quien las dirige.

Los planes más comunes encontrados, fueron los procedimientos, los métodos y los sistemas, por lo general, asociados al proceso de producción y al equipo semiautomatizado que emplean especialmente en la producción continua. Las empresas que toman como base sus planes pasados para sus futuras planeaciones son muy escasas, no llegan al 10% .

El tipo de control de calidad más característico es el de inspección total o parcial. Un 20% realiza controles de calidad combinados tanto total como parcialmente, el control estadístico lo emplean las empresas con equipo automatizado.

La forma de controlar los inventarios es básicamente empírica.

Los pronósticos de producción (30.2%) son principalmente empíricos y guiados especialmente por las expectativas de venta que tiene el encargado de producción. Cerca del 62% dice no realizar ninguna estimación anticipada de producción.

En cuanto al aspecto logístico, se puede hablar de tres etapas de desarrollo del Proceso de Integración Logística, en base a estudios desarrollados por Kearney [Kearney, 91] con elementos definidos por Bowersox [Bowersox, 82] y Schonberger [Schonberger, 89] y mencionados en el capítulo II sección 2.1.3.

La integración se logra a través del tiempo y de la habilidad del gerente. En estas empresas, ordinariamente no se tiene departamento de logística formalmente constituido.

Aún y cuando las características de integración logística varíen, se puede considerar como punto fuerte de integración el hecho de que el gerente (generalmente dueño) toma decisiones en diversas áreas, por lo que éstas se toman viendo la conveniencia de la empresa de forma integral con información consolidada más por la persona que por algún sistema de información. Otro punto fuerte, dado también por el tamaño, es el contacto estrecho con clientes.

A continuación se presentan los criterios de evaluación para la pequeña empresa presentados en la Tabla 2.2 a las características que menciona Anzola en párrafos anteriores. La Tabla 3.2 hace referencia a diversas áreas de la empresa y al nivel de integración logística en la que ésta se puede encontrar.

DIMENSION	SITUACION	NIVEL DE INTEGRACION
Servicio vs Costos	Actividades enfocadas al servicio al cliente o a la reducción de costos. Mutuamente excluyentes.	Primer nivel
Visualización de la Cadena de Abastecimiento	Se integran algunas actividades como proceso Logístico formándose grupos y sus subsecuentes efectos parciales. Ej. Planeación con Producción, Distribución con Mercado, Compras con Proveedores.	Segundo Nivel
Definición y Manejo del Nivel de Servicio	Todos los clientes son tratados de la misma manera con el mismo nivel de servicio. Las metas de servicio son fijadas internamente.	Segundo Nivel
Planeación a Largo Plazo	Planeación fragmentada, algunas actividades. No es formal, normalmente es una planeación anual.	Primer Nivel
Planeación de las Operaciones	Día a día. Se planea por orden o transacción, sin embargo se procuran hacer planeaciones periódicas, generalmente mensuales.	Primer Nivel

DIMENSION	SITUACION	NIVEL DE INTEGRACION
Administración de los Recursos	Decisión sobre gastos y administración de los recursos es de acuerdo a crisis.	Primer Nivel
Sistema de Medición de Desempeño	Costo vs. El año pasado, costo como porcentaje de ventas, servicio por número de quejas/ Desempeño en base a la satisfacción del cliente.	Primer y Tercer Nivel
Relación con Proveedores	Prácticamente no se tiene.	Primer Nivel
Relación con Clientes	Asociaciones, mejoramiento en conjunto, administración por resultados	Tercer Nivel
Capacidad de Información	Poca información, solo se procesan datos y no se analizan las capacidades y requerimientos de información.	Primer Nivel
Estructura Organizacional	Estructura orientada hacia el mercado o hacia las funciones con algo de flexibilidad que le permite absorber los cambios de la organización y los cambios en el mercado.	Primer y Tercer Nivel

Tabla 3.3 Definición del Estado Actual de Desarrollo del Proceso Logístico Aplicado a la Pequeña Empresa

Se puede observar que aunque presenta niveles logísticos en la tercer etapa, la situación predominante es el primer nivel, teniendo un promedio de 1.54. De este análisis se pueden encontrar las deficiencias que ordinariamente se presentan en la pequeña empresa, el siguiente paso será el analizar las actividades que contribuyen a dichas ineficiencias, para poder fortalecerlas.

Partiendo de las Actividades Logísticas separadas en los tres niveles de funcionamiento mencionados en el capítulo II sección 2.1.3, se pueden enlistar las actividades con que cuenta la pequeña empresa y el grado de desarrollo que ordinariamente tienen. Con esto se podrán identificar aquellas áreas que necesitan fortalecerse y que son fundamentales en el proceso de integración logística para hacer mas competitiva la empresa.

A continuación se presentan las actividades logísticas empresariales y la función que desarrolla la pequeña empresa que cubriría dicha área. También se menciona el estado o situación de desarrollo en la que se encuentra dicha área en la pequeña empresa.

<b>Análisis de las áreas organizativas ordinarias de la empresa, en relación con las áreas logísticas</b>		
<b>Areas Logísticas</b>	<b>Areas ordinarias con que se cuenta</b>	<b>Situación en la que se encuentra el área en la Pequeña Empresa</b>
<b>Actividades operativas</b>		
inventarios	almacén, facturación	Rudimentario, poco preciso, empírico.
transportar	sistema de transporte	Poco estudiado.
compras	compras	Relación de compras poco estable, generalmente se toma la decisión en base a costos.
procesamiento de pedidos	(alguien lo hace)	Empírico, o con sistema de procesamientos muy sencillo.
<b>Actividades de soporte a la operación</b>		
servicio al cliente	ventas servicio post-ventas cartera facturación	Se realizan todas estas funciones pero pocas veces la información que arrojan es transmitida a donde puedan apoyar las decisiones.
pronostico de demanda	facturación	Se tiene la información pero se utiliza poco para la toma de decisiones.
manejo de materiales	(alguien lo hace)	Rotación, nivel mínimo de reorden es empírico.
monitoreo de indicadores		Prácticamente no hay porque no saben que buscar, no existen parámetros.
<b>Actividades estratégicas de soporte</b>		
Planeación operativa integrada	X	
planeación a largo plazo	X	
definir objetivos e indicadores	Dueño	Los objetivos están definidos en base a costo-ingresos, sin embargo, ordinariamente no se tienen indicadores o se establecen de forma empírica.
administración de la cadena de abastecimiento	X	

Tabla 3.4 Análisis de Actividades Logísticas vs Actividades de la Pequeña Empresa

Se puede concluir de aquí que una deficiencia constante son los procedimientos empíricos y la falta de información para la toma de decisiones. Sin la información adecuada, los procedimientos seguirán siendo empíricos y no será posible desarrollar actividades de soporte de la operación como son los pronósticos de demanda, la medición de calidad a través de indicadores y menos aún actividades estratégicas que lleven a la empresa a posiciones de mayor competitividad.

Las actividades que ordinariamente se realizan en la Pequeña Empresa, definidas anteriormente, pueden presentarse esquemáticamente y relacionarse con el flujo de información para el procesamiento de ordenes que menciona Lambert [Lambert. 93].

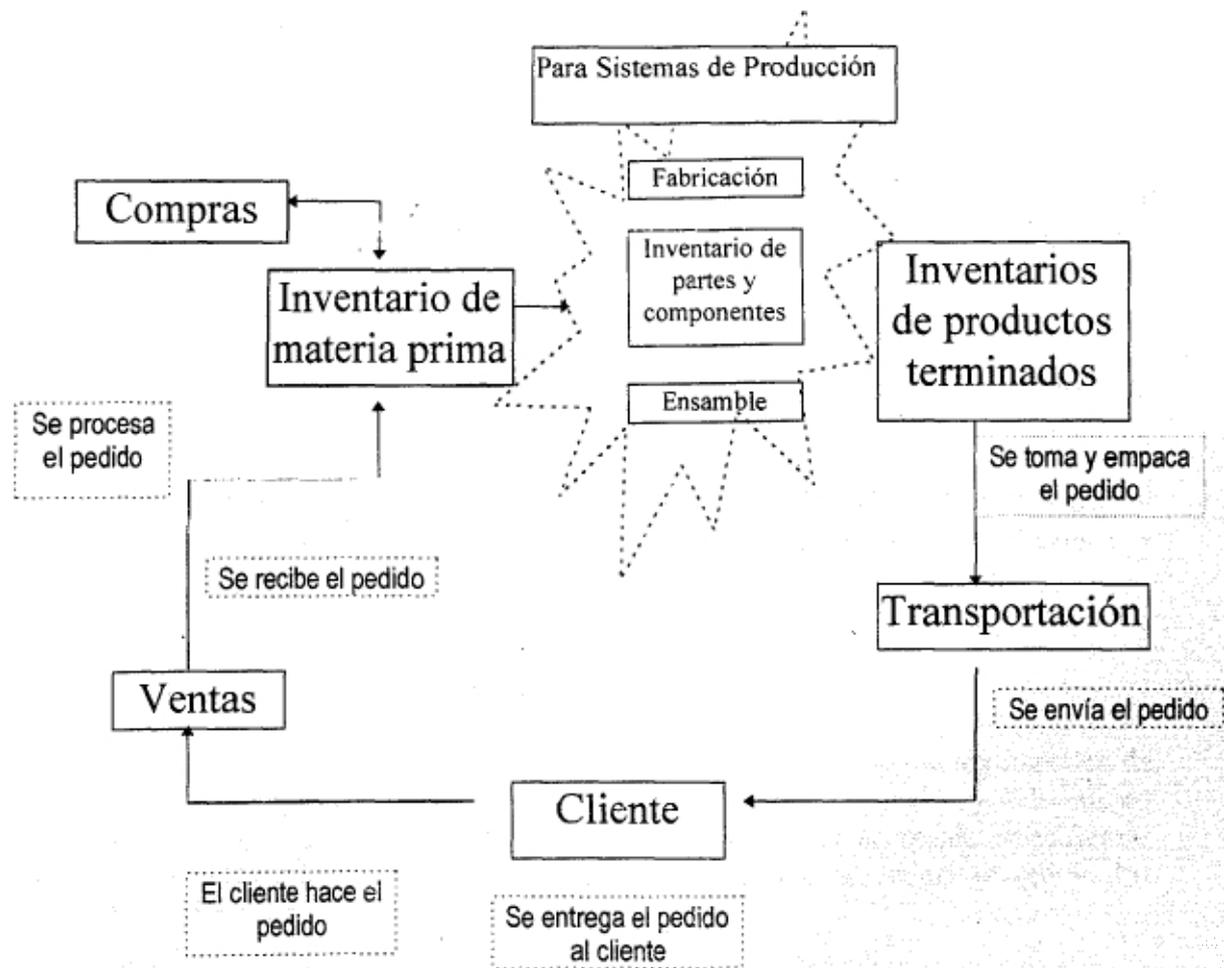


Figura 3.1 Flujo de Actividades Empresariales

## **IV MODELO PARA LA INTEGRACION DE ACTIVIDADES LOGISTICAS A LA PEQUEÑA EMPRESA**

### **4.1 Introducción**

El desarrollo del modelo para integrar la logística a las actividades que se desarrollan en la Pequeña Empresa se presentará en diferentes etapas, comenzando por una perspectiva global donde se visualice la misión y objetivos de la empresa y su entorno, de desarrollar un modelo logístico conceptual de lo que se desea para la empresa y finalmente la necesidad de establecer una estrategia para implementar el modelo para la integración logística en la pequeña empresa.

Posteriormente, se desarrollarán cada una de estas cuatro etapas, dándole menor importancia a las primeras y así pasar, con mayor precisión al desarrollo del modelo logístico conceptual.

En el modelo logístico se establecerán los objetivos y procedimientos para lograr el análisis, el desarrollo de acciones específicas y el proceso para su implementación y control.

### **4.2 Visión Global del Modelo para la Integración Logístico**

Los pasos generales para el desarrollo de una estrategia de integración logística de las actividades de una empresa son comunes a cualquier empresa o situación y se basan, en primer lugar, en tener clara la misión de la empresa. Si la misión no puede especificarse claramente, puede ayudar el conocer las fuerzas con las que se cuenta así como las oportunidades que se presentan en el medio.

Una vez que se ha realizado el análisis interno y externo de la empresa se puede regresar a revisar si la misión de la empresa fue correctamente planteada y, en caso de no serlo, se replantea.

En base a un conocimiento propio y del entorno, claro y objetivo, se puede pasar a definir el modelo conceptual del proceso y, con ello, al estado ideal que se pretende alcanzar.

A través de una comparación de la situación actual con la ideal se ha de establecer una jerarquización de aquellas actividades que tengan un mayor impacto en el sistema, para definir una estrategia para alcanzar el estado deseado de desarrollo logístico. Junto con la jerarquización de las actividades planteadas para la mejora, se deben ir estableciendo métodos de implementación y monitoreo.

Las etapas generales del desarrollo de el modelo logístico se presenta a continuación.

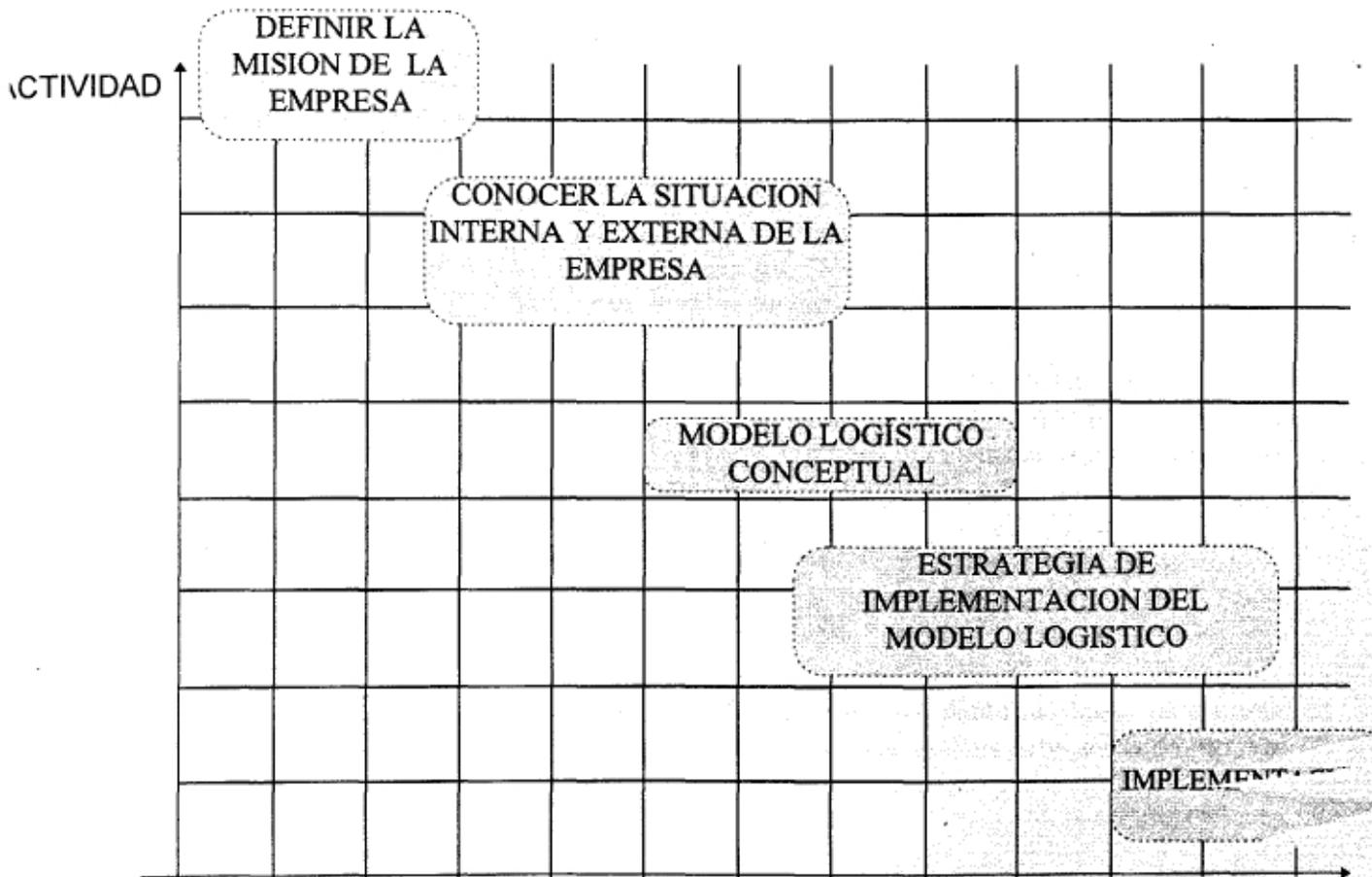


Figura 4.1 Vision Global del Desarrollo de un Modelo para la Integración Logística t

### 4.3 Modelo de Integración Logística

El desarrollo del Modelo para la Integración Logística se llevará a cabo conforme se presentó en el esquema anterior, poniendo un mayor énfasis en el punto de desarrollo del Modelo Logístico Conceptual ya que de él se desprende, tanto las necesidades de conocimiento a los que se refieren los puntos anteriores como las decisiones estratégicas que se sigan posteriormente.

#### 4.3.1 Definición de la Misión de la Empresa

La misión empresarial será la guía que dirija el rumbo de la operación. A través de la revisión de la misión con los objetivos particulares que se vayan planteando para el logro de la misión, se pueden detectar ineficacias o acciones que no contribuyen a la misión planteada.

Generalmente se tiene un objetivo principal del cual se desprenden objetivos secundarios o departamentales los cuales nunca han de estar en contraposición con el objetivo de la empresa.

Para facilitar la definición de la misión de la empresa, se puede plantear el motivo por el cual o para el cual existe dicha empresa, esto ha de incluir una respuesta personal y social.

Un peligro en el que se puede caer al definir la misión es querer hacerlo demasiado específico, lo cual, más que dirigir el rumbo de la empresa, la estaría limitando. Sin embargo puede ayudar a establecer la misión de la empresa el reconocer el producto que se ofrece, los clientes y competidores, tanto actuales como futuros.

#### 4.3.2 Análisis de la Empresa y de su Entorno

El análisis de la pequeña empresa y del entorno, nos darán las bases para tomar decisiones integrales a seguir en la mejora de la misma. Este análisis debe ser tanto interno, como externo.

##### 4.3.2.1 Análisis Externo de la Pequeña Empresa

Los resultados del entorno de una empresa varían grandemente dependiendo del giro empresarial. Lo común a todas ellas será el marco económico en el que se mueven, el grado de estabilidad política interna del país y las reglamentaciones comerciales internacionales actuales y futuras.

Sin embargo, se mencionan a continuación algunos aspectos que se pueden considerar al analizar el entorno, estos son, entre otros:

- a) Situación actual del mercado y tendencias que presentan.
- b) Posicionamiento del producto ante la competencia en cuanto a calidad, precio y servicio.
- c) Tendencias tecnológicas y productos alternativos.
- d) Situación de la pequeña empresa y de la competencia en la actualización tecnológica
- e) Situación política del país en el ámbito nacional e internacional
- f) Aperturas actuales y futuras a mercados internacionales del producto o productos sustitutos.
- g) Lineamientos y restricciones actuales y futuros de las importaciones de productos similares o sustitutos.
- h) Necesidades y requerimientos de los clientes nacionales e internacionales.

De aquí se desprenden las amenazas y oportunidades que se presentan ante la pequeña empresa.

#### 4.3.2.2 Análisis Interno de la Pequeña Empresa

Fueron presentadas las características generales de la pequeña empresa en el capítulo III, sección 3, sin embargo, es indispensable que cada empresa realice un análisis propio, dado que uno de los puntos débiles que se presentan en estas empresas es el desconocimiento de las mismas, por lo cual les es difícil definir áreas de oportunidad y establecer procedimientos para mejorar.

Este análisis se puede iniciar con la identificación de actividades que se realizan, sin importar si una misma persona realiza varias de ellas simultáneamente. Para ello puede repasarse la lista de las actividades mencionadas en el capítulo II sección 2.1.2 como actividades operativas, actividades de soporte a la operación y actividades estratégicas.

Una vez identificadas las actividades que se realizan en la empresa, puede analizarse cada una de ellas en cuanto a su funcionamiento interno y a su integración con los demás departamentos. Un punto básico para detectar la integración con las restantes áreas de la empresa, es observar el camino que sigue la información así como su utilización para la toma de decisiones.

Este análisis se puede realizar a través de una exploración de distintos aspectos que conformarían un funcionamiento de calidad de cada una de las áreas, para lo que se pueden revisar indicadores utilizados en las distintas normas internacionales de estandarización de calidad, como son los ISO.

A continuación se mencionan algunos puntos extraídos de una herramienta de diagnóstico según ISO9004 desarrollada por Rodríguez Lordmendez [Rodríguez, 94] que pudieran servir como guía para el análisis antes mencionado. Estos puntos tocan

actividades relativas al manejo y recopilación de información, métodos y procedimientos, procesos para la mejora y conocimiento del cliente.

- Existe retroalimentación para la mejora.
- Existen métodos de verificación e implementación.
- Conocimiento de las necesidades del cliente interno y externo.
- Se documenta la información que genera el departamento.
- Todo claramente identificado y fácil de localizar.
- Procedimientos claros y definidos.
- Existen parámetros claramente definidos.
- Procedimientos de inspección que determinen destino de artículos/servicios de poca calidad.
- Existen mediciones de inconformidades, y medidas para evitar recurrencias.
- Implementación de acciones correctivas cuando se detectan problemas.
- Se investiga causa-efecto de los problemas.
- Se tienen definidas medidas preventivas

La calificación con la que se estaría evaluando el departamento es subjetiva, por lo que es conveniente el preguntar a diversas personas que estén relacionadas con dicho departamento. Las calificaciones irían desde 1, siendo lo más bajo, hasta 5 que es la mas alta calificación. No Aplica (N A), cuando esa actividad no se realiza y no tiene la menor importancia dentro del área que se esté evaluando.

Tomando algunos de los elementos mencionados anteriormente, a continuación se presenta una encuesta que podría servir como base para la evaluación de la actividad:

Actividad Empresarial: \_\_\_\_\_

	Calificación
Procedimientos establecidos por escrito	
Registros de información que se llevan	
Transmisión de la información que se genera en la operación	
Información disponible para la toma de decisiones dentro del área	
Medición de calidad que se estén siguiendo	
Mediciones de inconformidades y medidas para evitar recurrencias	
Necesidades y requerimientos del cliente interno conocidas	
Promedio =	

Calificación					
1	2	3	4	5	N. A.
no				si	

Tabla 4.1 Calificación del Desempeño e Integración de las Actividades

Con este análisis se pueden detectar las fortalezas y debilidades con que cuenta la empresa.

Para jerarquizar el impacto que tiene cada una de estas debilidades en la empresa, hay que regresar a la misión y detectar que tanto contribuye o afecta la situación de cada una de estas actividades al eficaz logro de la misión de la empresa. También se detectan aquellos puntos de apoyo que sirvan para mejorar situaciones de ineficiencia en otras áreas.

Este análisis tiene mucho de subjetivo, por lo que se recomienda que se obtenga un promedio de la opinión de distintas personas relacionadas con el área de trabajo y con departamentos que las abarquen. De ser posible, se ha de consultar con personas ajenas a la empresa, que de alguna forma tengan el conocimiento suficiente para dar una opinión confiable.

Además de considerar el impacto de un área específica en el funcionamiento de otras actividades, se ha de tomar en cuenta el grado de importancia que tenga una variación del resultado visto desde una perspectiva global, tomando como base las utilidades y la calidad del producto.

Para esta evaluación, se puede dar una calificación de 1 a 5, dependiendo del impacto que ocasione sobre el sistema una variación de la actividad en cada uno de los aspectos mencionados.

Impacto de la actividad de : \_\_\_\_\_ sobre el sistema.

Afecta	Importancia $I_i$
Utilidades	
Calidad en el producto/servicio	
Decisiones en otros departamentos	

Promedio =

1	2	3	4	5
nada		medio		esencial

Tabla 4.2 Grado del Impacto Relativo de las Actividades sobre el Sistema

Una vez obtenido el grado de integración logística de la actividad y la evaluación de la importancia relativa de dicha actividad sobre el sistema, se concentra esta información en una sola tabla.

A continuación se presenta una tabla para la concentración de dicha información.

Actividad	Desempeño e Integración	Grado de Importancia para el Sistema
Compras		
Almacén		
Transporte		
Procesamiento de Pedidos		
Inventarios		
Servicio al Cliente		
Pronósticos de Demanda		
Manejo de Materiales		
Monitoreo de Indicadores		
Planeación Operativa Integral		
Planeación a Largo Plazo		
Definición de Objetivos e Indicadores		
Administración de la Cadena de Abastecimiento		

Tabla 4.3 Calificación de Desempeño e Integración y Grado de Importancia para el Sistema de las Actividades de la Pequeña Empresa

La interpretación de los resultados anteriores puede hacerse en base al siguiente gráfico, se coloca la Integración Logística en el eje X y el Impacto de la Actividad sobre el Sistema en el eje Y.

Se seleccionan aquellas actividades que son prioritarias dentro del desarrollo de la estrategia de mejora, y de ahí tomar decisiones estratégicas para el mejoramiento de la empresa.

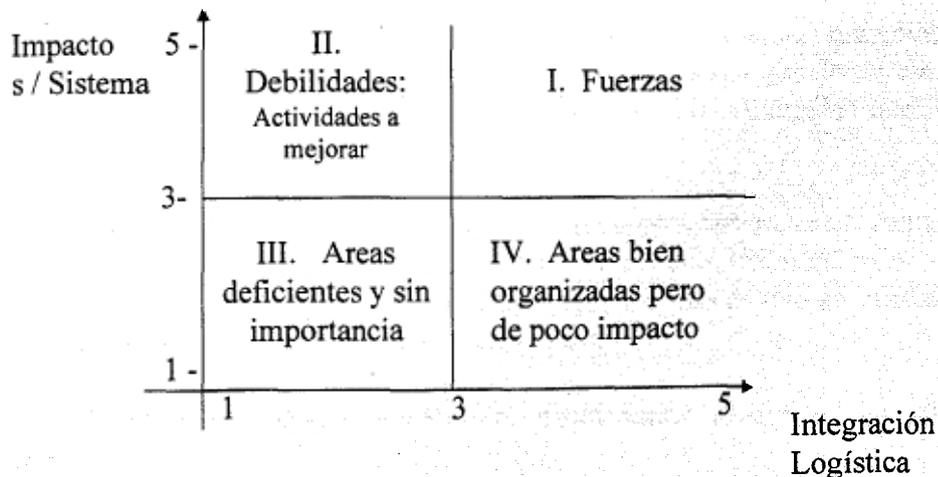


Figura 4.2 Gráfica de la Integración Logística vs Impacto sobre el Sistema

Aquellas áreas que tengan una baja calificación y un alto impacto en el sistema se podrán definir como actividades básicas para iniciar la mejora de los procesos según se expresa en el siguiente cuadro.

Cuadrante	Integración Logística	Impacto sobre el Sistema	Conclusiones
I	$> 3 \uparrow$	$> 3 \uparrow$	Fuerzas: hay que sostener la situación.
II	$\leq 3 \downarrow$	$> 3 \uparrow$	Oportunidades: actividades principales en la planeación estratégica para la mejora.
III	$\leq 3 \downarrow$	$\leq 3 \downarrow$	Actividad de poca importancia para el sistema.
IV	$> 3 \uparrow$	$\leq 3 \downarrow$	Revisar inversión de recursos abocados a estas actividades. Se podrían desviar recursos de aquí hacia actividades que caigan en el Primer cuadrante.

Tabla 4.4 Interpretación de Integración Logística vs Impacto sobre el Sistema

Si existen varias actividades importantes dentro del desarrollo de las estrategias de mejora, el orden que se considere para ello, se tendrá que basar en la trascendencia de la actividad a corto o a mediano plazo.

Aquellos puntos que sean de importancia para el largo plazo se tendrán que integrar en una estrategia a seguir a largo plazo y no simplemente eliminarlos, ya que estos puntos se pueden volver importantes en el corto plazo y no haberse desarrollado la estructura necesaria para lograrlos.

También será de consideración la factibilidad de la mejora inmediata de una actividad específica, o si es necesario desarrollar infraestructura para mejorar una situación, en caso de necesitar infraestructura, serán prioritarias aquellas actividades que faciliten la aplicación de una estrategia de mejora.

Otro punto decisivo es la posibilidad de recursos materiales o humanos para lograrlos. Si este es el caso, se deberá jerarquizar en base a ello, sin perder de vista lo que se desea lograr y no realizar mejoras simplemente por el hecho de que se puedan realizar, sin impacto positivo en los resultados que lo justifiquen.

A continuación se presenta de manera esquemática lo que se ha mencionado anteriormente.

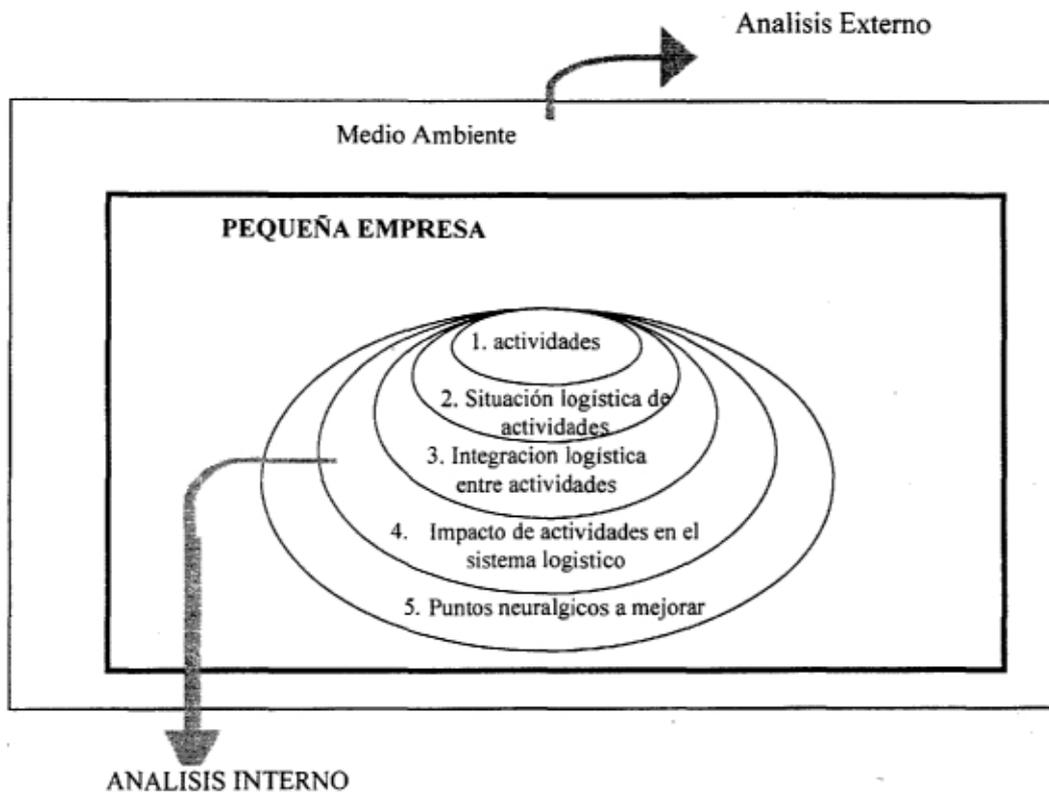


Figura 4.3 Proceso para el Conocimiento Interno y Externo de la Pequeña Empresa

#### 4.3.3 Desarrollo del Modelo Logístico Conceptual

Con el conocimiento de las fuerzas y debilidades del sistema empresarial, se puede presentar un diagrama de flujo que incluya todas aquellas actividades que se realizan.

Posteriormente se han de establecer, dentro del diagrama de operación aquellas actividades detectadas como prioritarias en cuanto a grado de impacto sobre el sistema y que se encuentren deficientes en su desempeño, puesto que serán las que con mayor rapidez mejoren la situación del sistema.

Siguiendo con este esquema, se han de definir claramente los objetivos propuestos en el cambio, indicando tiempos y logros a alcanzar.

Así mismo se han de establecer monitoreos y controles para la medición de la eficiencia de los procedimientos establecidos y los objetivos alcanzados. Los resultados de ese monitoreo servirán para replantear los objetivos, replantear los procedimientos o checar el correcto seguimiento de los mismos.

Por último se han de especificar los procedimientos para realizar el cambio, los cuales pueden ser modificados para su mejor eficiencia o mayor adaptabilidad a la realidad empresarial conforme a los resultados que arrojen los índices establecidos para el monitoreo y control del proceso de cambio para la integración logística.

A continuación se presenta los pasos para el desarrollo del modelo logístico conceptual de forma esquemática, como fue dicho anteriormente

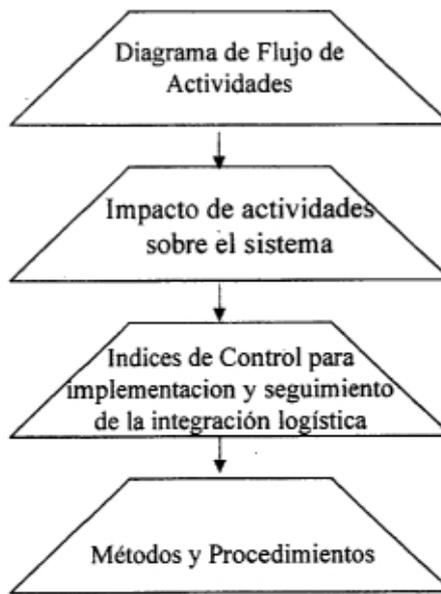


Figura 4.4 Diagrama de Flujo del Modelo Logístico Conceptual.

#### 4.3.3.1 Actividades Empresariales

Teniendo establecidas las actividades de la empresa, estas se han de colocar de forma esquemática en un diagrama general de flujo para la empresa.

En el diagrama se pueden incluir los pasos correspondientes a un sistema productivo, sin embargo, éstos pueden omitirse en caso de tratarse de una empresa comercializadora o de servicios. El motivo por el cual se incluyen, estriba en que en

ocasiones el producto a comercializar o el servicio incluye un pequeño reproceso o adaptación al cliente.

A continuación se presenta un diagrama de las actividades logísticas operativas dentro del sistema

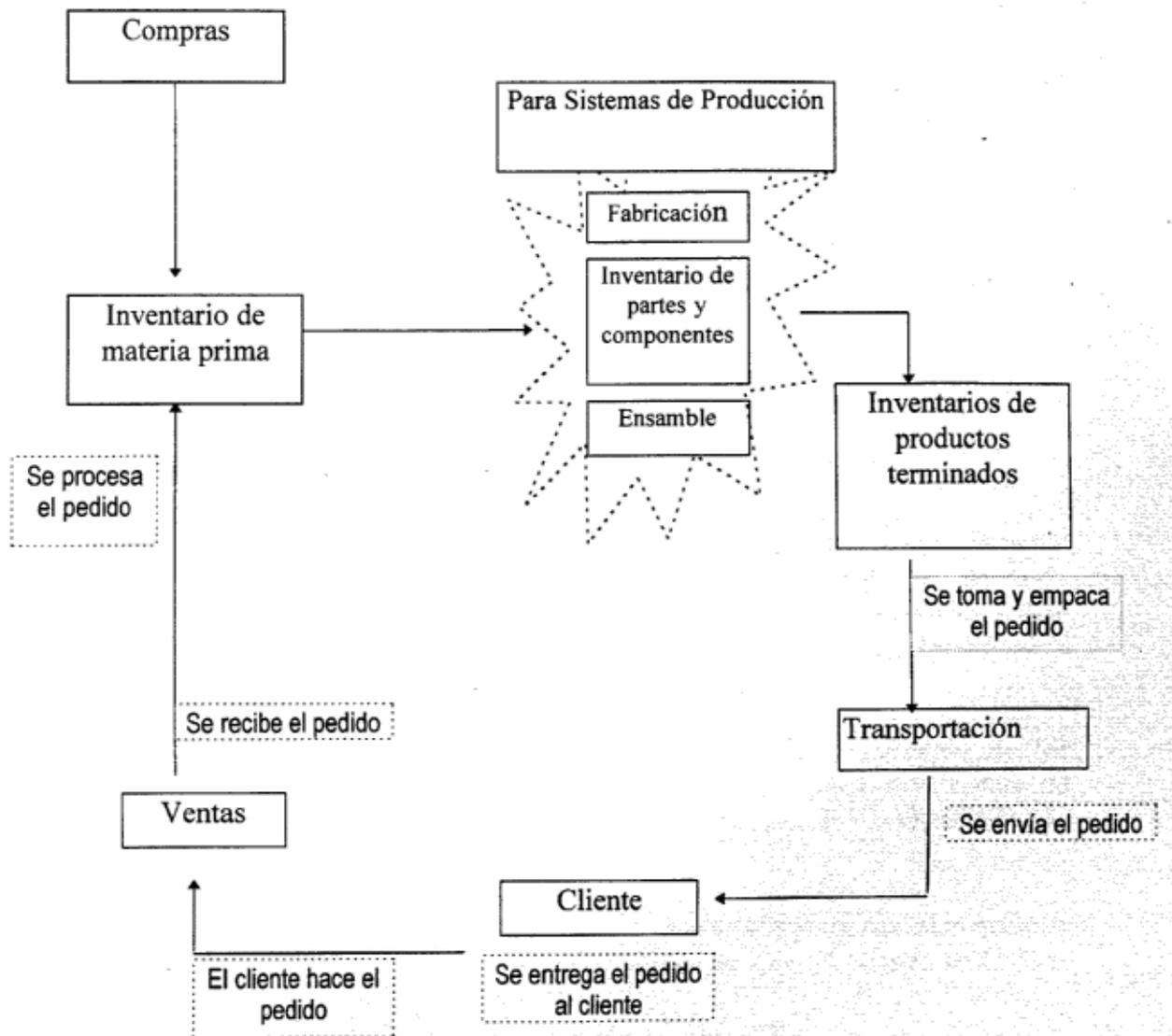


Figura 4.5 Diagrama de Flujo de Actividades Empresariales y Procesamiento de Ordenes.

#### 4.3.3.2 Impacto de Actividades sobre el Sistema

Teniendo el proceso y las relaciones entre las actividades ya especificadas, se pasa a identificar, dentro del diagrama, los puntos neurálgicos para el buen funcionamiento del sistema. Estos se detectan a través del impacto que tengan las diversas actividades sobre utilidades y sobre la calidad en el producto y/o servicio, de la forma mencionada en la sección 4.3.2.2. También es importante considerar su influencia sobre otras actividades.

Con respecto al impacto de una actividad sobre las utilidades, se deben considerar utilidades a corto, mediano y largo plazo y evitar centrar la atención en las utilidades solo a corto plazo.

En base a esos objetivos específicos que se desean mejorar, se da el paso siguiente en la estrategia de integración logística: el establecimiento de mediciones de calidad que indiquen si la actividad a mejorar está en ese proceso. Estas mediciones serán a través de Índices de Control.

#### 4.3.3.3 Índices de Control

Un indicador es una medida de la condición de un proceso o evento en un momento determinado. Los Índices de Control, como medida del desempeño en las áreas productivas o de servicios, en la satisfacción del cliente, en los procesos operativos y para la medición del desempeño financiero son indispensables para que la empresa fortalezca su posición competitiva[Gutierrez y Guerrero, 98].

Los Índices de Control, además de monitorear el avance o retroceso de los resultados en un aspecto específico de la empresa, señalan aquellas áreas con sistemas de información deficiente y promueven el desarrollo de un sistema de información más completo e integrado.

El contar con sistemas de información adecuados de suma importancia dado que una de las principales deficiencias detectadas en este tipo de empresas se encuentra en la falta de información para la toma de decisiones.

En base a las actividades definidas para la mejora, se establecen objetivos claramente identificados y especificados para su medición, tiempo en que se pretenden lograr avances definidos, forma de medir esos objetivos y revisiones periódicas para la modificación y ajuste del modelo.

Lo mencionado en el párrafo anterior, se puede realizar a través de Índices de Control y el monitoreo de los resultados de estos índices. De los resultados que se obtengan, se tomarán decisiones acerca del siguiente paso, efectuándose así una retroalimentación del modelo.

Tanto las personas directamente relacionadas de la mejora del proceso como aquéllas que estén implementándola desde niveles superiores, se han de involucrar en la especificación de los objetivos y sus mediciones.

Se presenta la gráfica de actividades empresariales indicando una clasificación de Índices de Control que se podrían aplicar en cada una de las etapas.

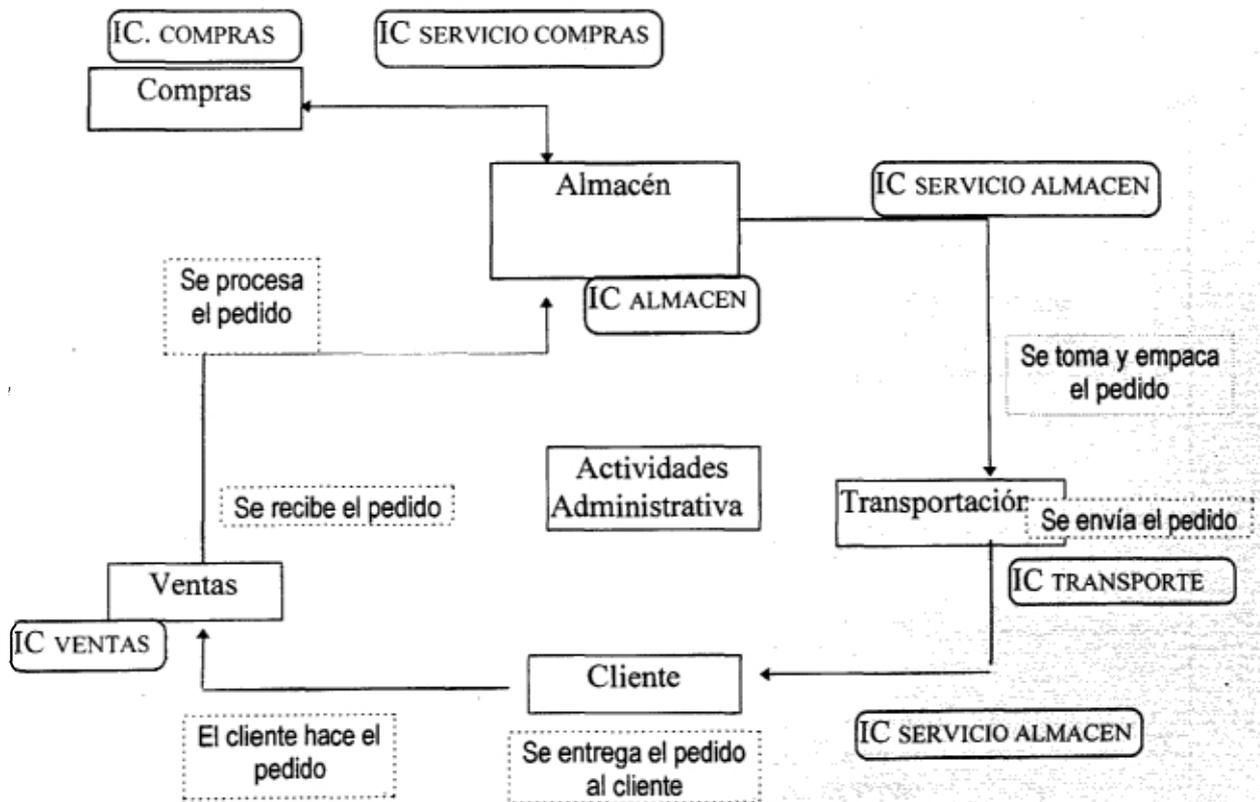


Figura 4.6 Diagrama de Flujo de Actividades Empresariales e Índices de Control

Los Índices de Control que se utilicen han de estar midiendo aquellos objetivos que fueron planteados para el mejoramiento de las actividades logísticas del sistema detectadas como áreas de oportunidad.

A continuación se presentan diversos Índices de Control, algunos de los cuales fueron desarrollados por Gutiérrez y Guerrero [Gutierrez y Guerrero, 98] y modificados para que sirvan de guía para la selección y adaptación de aquéllos que más convengan a la situación.

En ellos se especifica el área administrativa sobre el que impacta cada uno de los índices, definiendo sobre qué renglón de los estados financieros de la empresa se reflejarían los cambios.

IMPACTO DE LOS INDICES DE CONTROL EN EL DEPARTAMENTO DE COMPRAS [IC COMPRAS]	
INDICE DE CONTROL	AREA DE IMPACTO
$MD_t$ = Variaciones de los descuentos de los productos negociados por el departamento.	Costos Flujos
$MPEN_t$ = Variaciones en los plazos de entrega de los productos negociados por el departamento.	Nivel de inventario (Activos)
$RPER_t$ = Variaciones en la razón de los plazos de entrega reales de los productos	Servicio (t de respuesta)
$VPER_t$ = Variación en los plazos de entrega real de un período a otro.	Mejora en el Servicio Confiability en acuerdos de entrega Toma de decisiones sobre inventarios
$RPP$ = Razón de partidas procesadas por el departamento con respecto al número de partidas que se recibieron.	Eficiencia del depto. (alarga el plazo de recepción del producto) Ventas Nivel de inventario Flujo
$VVPP_t$ = Variación en la velocidad en que las partidas son procesadas.	Eficiencia del depto Servicio Gastos de Administración
$VPP_x$ = Velocidad promedio de proceso de las partidas.	Eficiencia del depto Servicio Gastos de Administración
$RPR_t$ = Razón de los productos que se piden y los que llegan físicamente a almacén.	Calidad de Proveedor Estructuración de ventas Flujo
$NDD_t$ = Variación en el número de piezas defectuosas al llegar.	Gastos administrativos Costos de reproceso Servicio (calidad en el producto)
$NDMC_t$ = Número de piezas devueltas al proveedor por no ser la mercancía o cantidad solicitada	Gastos administrativos Costos de reproceso

Tabla 4.5 Impacto de los Índices de Control en el Departamento de Compras

IMPACTO DE LOS INDICES DE CONTROL EN EL DEPARTAMENTO DE ALMACEN [IC ALMACEN]	
INDICE DE CONTROL	AREA DE IMPACTO
VCI = Mide la variación (entre períodos) del costo del inventario.	Flujo Costo de Ventas Activo Circulante (Imp. sobre A. C.)
RI <sub>w</sub> = Rotación de c/u de los productos en Inventario.	Flujo
RI <sub>i</sub> = Rotación del inventario en piezas	Flujo
VRI <sub>i</sub> = Variación en rotación del inventario.	Gastos de Administración (nómina) Liquidez ( Activo )
VPC <sub>i</sub> = Variación del número de productos que caducan estando en el inventario.	Pérdidas por inventario obsoleto
RAAE <sub>i</sub> = Variación de la rentabilidad del depto. en relación con los artículos que fueron recibidos y entregados.	Gastos de Administración (nómina)
RCNA <sub>i</sub> = Eficiencia del departamento en relación con el costo total de los artículos.	Eficiencia Ganancias
RDA <sub>i</sub> = Rentabilidad del departamento de almacén	Nómina
VPS = Variación de los productos solicitados a compras y los que se reciben.	Reproceso de requisición

Tabla 4.6 Impacto de los Indices de Control en el Departamento de Almacén

IMPACTO DE LOS INDICES DE CONTROL EN TRANSPORTE [IC Transporte]	
INDICE DE CONTROL	AREA DE IMPACTO
VVK <sub>i</sub> = Variación en el número de visitas o entregas por Km. recorrido.	Activos Costos de Oportunidad
VCK <sub>i</sub> = Variación en el costo total de la mercancía entregada en relación con los Km. recorridos de un período a otro.	Activos Costos de Oportunidad Costos de Transporte
VDV <sub>i</sub> = Variación en el número de veces que el vehículo fue solicitado y este no estaba disponible.	Activos Costos de Oportunidad Calidad en el Servicio
VTU <sub>i</sub> = Variación en el tiempo de utilización del medio de transporte.	Activos Costos de Oportunidad
VNA <sub>i</sub> = Variación en el número de accidentes de los medios de transporte, a cargo de la empresa.	Activos Costos de Oportunidad

INDICE DE CONTROL	AREA DE IMPACTO
$VCR_t$ = Variación en los costos de reparación de los vehículos entre periodos.	Activos Costos de Oportunidad
$VCF_t$ = Variación en el costo del flete en relación con el costo de la mercancía enviada entre periodos.	Activos Costos de Oportunidad

Tabla 4.7 Impacto de los Indices de Control en Transporte

IMPACTO DE LOS INDICES DE CONTROL DEL SERVICIO DE PROVEEDOR Y DE ALMACEN [IC Servicio compras] [IC servicio almacén]	
INDICE DE CONTROL	AREA DE IMPACTO
$ASPC_t$ = Relación entre los artículos solicitados por los clientes y los que se les surten.	Calidad en el servicio al cliente Utilidades
$NDF_t$ = Variación de devoluciones de productos por no ser los solicitados en cuanto a : material, tipo, cantidad, volumen requerido.	Gastos de Operación
$NPF_t$ = Variación del número de productos que son solicitados a almacén y no se encuentran en existencia o son nuevos.	Atención al cliente Ventas Disminución potencial de utilidades

Tabla 4.8 Impacto de los Indices de Control del Servicio de Proveedores y de Almacén.

IMPACTO DE LOS INDICES DE CONTROL EN LAS VENTAS [IC Ventas]	
INDICE DE CONTROL	AREA DE IMPACTO
$RNP_t$ = Razón en el número de pedidos en base al periodo anterior.	Decisiones en MKT Efecto en promoción Calidad
$VCA_t$ = Variación en el número de clientes atendidos.	Decisiones en MKT Efecto en promoción Calidad
$VPNA_t$ = Variación de pedidos no atendidos.	Eficiencia del depto. Flujo Atención al cliente
$RPNA_t$ = Razón de pedidos no atendidos.	Eficiencia del depto. Flujo Atención al cliente
$VLT_t$ = Registro de llamadas telefónicas recibidas.	Servicio al Cliente Ventas

INDICE DE CONTROL	AREA DE IMPACTO
$RLLA_t$ = Registro de llamadas telefónicas atendidas .	Servicio al Cliente Ventas
$RQR_t$ = Razón de las quejas recibidas contra el número de partidas atendidas.	Servicio al Cliente Ventas
$VQR_t$ = Medir la relación entre las quejas de un mes anterior contra las quejas de un período nuevo.	Servicio al Cliente Ventas
$VAP$ = Velocidad de atención al pedido.	Utilidades Flujo Servicio al Cliente Ventas
$VNV_t$ = Variación en el número de ventas del departamento.	Ventas Flujo Ingresos
$VIV_t$ = Variación en el ingreso por ventas del departamento.	Ventas Flujo Ingresos
$RRV_t$ = Razón en la rentabilidad del departamento.	Gastos Administrativos

Tabla 4.9 Impacto de los Indices de Control en Ventas.

Se hace indispensable realizar un análisis de la información que se tenga disponible en el sistema o si hace falta, realizar actividades que estructuren el flujo de información. El resultado del análisis anterior, repercutirá en las estrategias que se diseñen.

En el siguiente listado de Indices de Control, se presenta la fuente de información donde ordinariamente se pueden encontrar los datos deseados.

Además se presenta el algoritmo que se sugiere seguir para el cálculo del Índice de Control y finalmente la tendencia que indicaría una mejora en aquello que se está midiendo, siendo esto lo que se esperaría del resultado de los índices a través del tiempo.

## INDICES DE CONTROL EN EL DEPARTAMENTO DE COMPRAS

### MDt = Variaciones de los descuentos de los productos negociados por el departamento

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
$D_t$ = Descuento obtenido en el periodo $t$ para el producto $w$ .	Contabilidad = Del sistema de pagos a proveedores.	$MD_t = \frac{\sum_{w=1}^n (D_{wt} - D_{w(t-1)})}{n}$	$MD_t = +\uparrow$

### MPENt = Variaciones en los plazos de entrega de los productos negociados por el departamento

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
$PEN_{wt}$ = Plazo de entrega en el periodo $t$ para el producto $w$ .	Contabilidad = Se puede llevar un registro de los plazos prometidos por el proveedo.	$MPEN_t = \frac{\sum_{w=1}^n (PEN_{wt} - PEN_{w(t-1)})}{n}$	$MPEN_t = -\downarrow$

### RPER<sub>t</sub> = Razón de los plazos de entrega reales de los productos

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
AR = Artículos $w$ requeridos en el periodo $t$ .	Compras = Se puede llevar control de las requisiciones realizadas	$RPER_t = \frac{\sum_{t=1}^n \sum_{w=1}^n [(ER_w)_t]}{\sum_{t=1}^n \sum_{w=1}^n [(AR_w)_t + (ARP_w)_{t-1}]}$	$RPER = \downarrow$
ARP = Artículos $w$ requeridos pendientes de ser recibidos.	Compras/Almacén = Se puede llevar el control de las unidades que están pendientes de ser recibidas.		
ER = Artículos $w$ recibidos en el periodo $t$ .	Compras/Almacén = Se puede llevar control del número de artículos que se reciben en almacén.		

### VPER<sub>t</sub> = Variación en los plazos de entrega real de un periodo a otro

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
$PER_{wt}$ = Plazo de entrega real en el periodo $t$ para el producto $w$ .	Compras/Almacén = Se puede llevar control del momento en que se hace la requisición y cuando esta es recibida en almacén.	$VPER_t = \sum_{w=1}^n (PER_{wt} - PER_{w(t-1)})$	$VPER_t = -\uparrow$

### RPP = Razón de partidas que fueron procesadas por el departamento con respecto al número de partidas que se recibieron.

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
PR = número de partidas recibidas.	Compras = Se lleva control de las partidas recibidas.	$RPP_t = \frac{\sum_{x=1}^n PP_{xt}}{\sum_{x=1}^n (PR_{xt}) + \left[ \sum_{x=1}^n PR_{x(t-1)} - \sum_{x=1}^n PP_{x(t-1)} \right]}$	$RPP = 1$  si $RPP > 1 \Rightarrow$  se procesan partidas del periodo anterior si $RPP < 1 \Rightarrow$ partidas pendientes de procesar.
PP = número de partidas procesadas.	Compras = Se lleva control de las partidas que ya han sido procesadas y las que faltan de procesar.		

**VVPP<sub>t</sub> = Variación en la velocidad en que las partidas son procesadas**

INFORMACION	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
TLLP <sub>x</sub> = Tiempo de llegada de partida <i>x</i> en el periodo <i>t</i> .	Compras = Se puede llevar registro del momento en que se recibe una orden de compras.	$TPP_x = TSP_x - TLLP_x$	VVPP = ↓
TSP <sub>x</sub> = Tiempo de salida de partida <i>x</i> en el periodo <i>t</i> .	Compras = Se puede llevar registro del momento en que se envía una requisición al proveedor.	$VVPP_t = TPP_t - TPP_{t-1}$	

**VPP<sub>t</sub> = Velocidad promedio de proceso de las partidas**

INFORMACION	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
TPP = Tiempo de proceso de la partida <i>x</i> en el periodo <i>t</i> .	Compras = Se obtiene de los registros anteriores.	$VPP_t = \frac{\sum_{i=1}^n (TPP_{xt})}{n}$	VPP = ↓

**RPR<sub>t</sub> = Razón de los productos que se piden y los que llegan físicamente a almacén**

INFORMACION	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
PR = productos recibidos.	Almacén = Lleva control de entradas.	$RPR_t = \frac{\sum_{w=1}^n PR_w}{\sum_{w=1}^n PP_w}$	RPR = 1
PP = Productos pedidos de <i>w</i> en el periodo <i>t</i> .	Compras = Se puede llevar un registro de las requisiciones hechas.		si RPR > 1 están llegando productos de pedidos anteriores si RPR < 1 las piezas se están retrasando

**RPD<sub>t</sub> = Razón en el número de piezas defectuosas al llegar**

INFORMACION	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
PD = piezas defectuosas.	Almacén = Lleva control de entradas y devoluciones.	$RPD_t = \frac{\sum_{w=1}^n PD_w}{\sum_{w=1}^n NPR_w}$	RPD = ↓
NPR = Numero de piezas recibidas.	Almacén = Lleva control de entradas.		

**NDD<sub>t</sub> = Variación en el número de piezas defectuosas al llegar.**

INFORMACION	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
PD = piezas defectuosas.	Almacén = Lleva control de salidas, indicando si fue por defecto u otro motivo.	$NDD_t = \sum_{w=1}^n [(PD_w) - (PD_{w(t-1)})]$	NDD <sub>t</sub> = - ↑

**NDMC<sub>t</sub> = Número de piezas devueltas por no ser la mercancía o cantidad solicitada**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
DMC = Devolución por mercancía o cantidad equivocada.	Almacén = Registra las devoluciones recibidas.	$NDMC_t = \sum_{w=1}^n [(DMC_{wt}) - (DMC_{w(t-1)})]$	NDMC = - ↑

Tabla 4.10 Indices de Control en el Departamento de Compras

INDICES DE CONTROL EN EL DEPARTAMENTO DE ALMACEN

**VCI = Variación (entre periodos) del costo del inventario**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
A = costo de ordenar	Contabilidad	$I = \sum_{w=1}^n Q_w / 2$ $CI = [A + (Q*C) + (h*I)]$ $VCI_t = CI_t - CI_{t-1}$	VCI = - ↑
Q = tamaño de lote	Contabilidad		
C = costo unitario del artículo.	Compras		
h = costo de mantener en inventario.	Contabilidad		
I = inventario promedio de w.	Almacén = Se ha de llevar un registro de las entradas y salidas de almacén con las cuales se pueda sacar el costo promedio.		

**RI<sub>t</sub> = Rotación del inventario en piezas**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
I = número de piezas promedio.	Almacén = Ha de poder sacar cual ha sido el movimiento de piezas y obtener el inventario diario para sacar el inventario promedio.	$I = \frac{\sum_{d=1}^n Inv_d}{n}$ $RI_t = \frac{\sum_{w=1}^n NPS_w}{\sum_{w=1}^n I_{wt}}$	RI = ↑
NPS = número de piezas que salen de almacén.	Almacén = Se ha de llevar un registro de la salida de piezas de almacén.		

**RI<sub>w</sub> = Rotación de c/u de los productos en inventario en función del costo.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
CI = cto del inv.	Contabilidad	$CI = [A + (Q * C) + (h * I)]$ $RI_w = \frac{CI_w}{I_w}$	RI = ↑
I = inv promedio	Almacén		

**VRI<sub>t</sub> = Rotación del inventario en función del costo**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
CI P = Costo del inv. promedio.	Contabilidad	$CIP = \sum_{w=1}^n [C_w * I_w]$ $VRI_t = \frac{\sum_{w=1}^n CV_{wt}}{\sum_{w=1}^n CIP_{wt}}$	VRI = ↑
CV = cto de ventas	Compras = Se ha de registrar el costo de ventas.		

**VPC<sub>t</sub> = Variación del numero de productos que caducan estando en el inventario**

INFORMACION	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
PC <sub>t</sub> = prod. caducos en el periodo t.	Almacén = Se lleva un control de salidas del inventario, registrando el motivo de la salida (vtas, caducidad, defecto).	$VPC_t = \sum_{w=1}^n (PC_t - PC_{t-1})$	VPC = - ↑

**RAAE<sub>t</sub> = Variación de la rentabilidad del departamento en relación con los artículos que fueron recibidos y entregados**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
GOT = Gastos de Operación .	Administración = se obtiene del reporte de gastos del departamento.	$RAAE_t = \frac{GOT_t}{NTAE_t}$	RAAE = ↓
NTAE = Numero total de artículos entregados.	Ventas = Se registran la cantidad de artículos entregados a los clientes.		

**RCNA<sub>t</sub> = Rentabilidad del departamento en relación con el costo total de los artículos**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
CNA = Costo neto de artículos	Compras = Se obtiene del registro de compras generado en un periodo de tiempo.	$RCNA_t = \frac{CNA_t}{GOT_t}$	RCNA = ↑
GOT = Gasto total de Operación	Administración = Edo. de Resultados.		

**$RDA_t$  = Rentabilidad del departamento de almacén en relación a los ingresos netos**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
GOT = Gasto de Operación.	Administración = Edo. de Resultados	$RDA_t = \frac{CNA_t + GOT_t}{IN_t}$	RDA = ↓
CNA = Costo neto de los artículos.	Compras = Se obtiene del registro de compras generado en un periodo de tiempo.		
IN = Ingreso neto	Contabilidad = Se ha de contar con el reporte de ingresos generados.		

Tabla 4.11 Índices de Control en el Departameto de Almacén

**INDICES DE CONTROL EN TRANSPORTE**

**$VVK_t$  = Variación en el número de visitas o entregas por Km. recorrido**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
$NV_t$ = Número de visitas o entregas realizadas durante el periodo $t$ .	Transporte = Hay una función dentro de la empresa que se encarga de controlar y distribuir el servicio.	$PVK_t = \frac{NV_t}{K_t}$	VVK = +↑
$K_t$ = Kilometraje acumulado para el periodo $t$ .	Transporte = Se ha de llevar registro de información básica de vehículos.	$VVK_t = PVK_t - PVK_{t-1}$	
$PVK_t$ = Promedio de visitas por Km recorrido.			

**$VCK_t$  = Variación en el costo total de la mercancía entregada en relación con los Km. recorridos de un periodo a otro**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
$CM_t$ = Costo de la mercancía que fue entregada durante el periodo $t$ .	Almacén/Transporte = Control de salida de mercancía hacia Transporte.	$VCK_t = \frac{CM_t}{K_t} - \frac{CM_{t-1}}{K_{t-1}}$	VCK = +↑
$K_t$ = Kilometraje acumulado para el periodo $t$ .	Transporte = Se ha de llevar registro de información básica de vehículos.		

**VVND<sub>t</sub> = Variación en el número de veces que el vehículo fue solicitado y este no estaba disponible**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
VND <sub>t</sub> = Número de veces que fue requerido el vehículo y este no estaba disponible.	Transporte = Hay una función dentro de la empresa que se encarga de controlar y distribuir el servicio.	$VVND_t = \frac{VND_t}{VR_t} - \frac{VND_{t-1}}{VR_{t-1}}$	VVND = - ↑
VR <sub>t</sub> = Número de veces que fue requerido el vehículo.	Transporte = Hay una función dentro de la empresa que se encarga de controlar y distribuir el servicio.		

**VTU<sub>t</sub> = Variación en el tiempo de utilización del medio de transporte**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
TU = Tiempo que fue utilizado el vehículo.	Transporte = Se ha de llevar registro de información básica de vehículos.	$VTU_t = \frac{TU_t}{TT_t} - \frac{TU_{t-1}}{TT_{t-1}}$	VTU = + ↑
TT = Horas de operación del negocio.	Contabilidad = Control de tiempos de jornadas de trabajo.		

**VNA<sub>t</sub> = Variación en el número de accidentes de los medios de transporte, a cargo de la empresa**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
NA <sub>t</sub> = Número de accidentes ocurridos durante el período t.	Contabilidad = Gastos de vehículo.	$VNA_t = NA_t - NA_{t-1}$	VNA = - ↑

**VCR<sub>t</sub> = Variación en los costos de reparación de los vehículos entre periodos**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
CTR <sub>t</sub> = Costo total de reparación de los vehículos durante el período t.	Contabilidad = Gastos de vehículo.	$VCR_t = CTR_t - CTR_{t-1}$	VCR = - ↑

**VCF<sub>t</sub> = Variación en el costo del flete en relación con el costo de la mercancía enviada entre periodos**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
CF <sub>t</sub> = Costo del flete.	Contabilidad = En caso de ser pagado por la empresa.	$VCF_t = \frac{CF_t}{CM_t} - \frac{CF_{t-1}}{CM_{t-1}}$	VCF = - ↑
CM <sub>t</sub> = Costo de la mercancía enviada.	Contabilidad		

Tabla 4.12 Indices de Control en Transporte

INDICES DE CONTROL DEL SERVICIO DEL PROVEEDOR Y DE ALMACEN

**ASPC<sub>t</sub> = Mide la relación entre los artículos solicitados por el cliente y los que se les surten.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
CS = Cantidad de artículos surtidos.  CP = Cantidad de artículos <i>w</i> pedidos en el período <i>t</i> .	Almacén = A través de las salidas del almacén.  Ventas = Tener la información de los artículos solicitados por clientes.	$ASPC_t = \frac{\sum_{i=1}^n ARS_i}{\sum_{i=1}^n AP_i + \left[ \sum_{i=1}^n AP_{i-1} - \sum_{i=1}^n ARS_{i-1} \right]}$	ASPC = 1  ASPC > 1 => llegan artículos de partidas anteriores.
ARS <sub>t</sub> = Artículos reales surtidos.	Almacén = A través de las salidas del almacén.	$ARS_t = \sum_{w=1}^n CS_{wt}$	
AP <sub>t</sub> = Artículos pedidos en el período <i>t</i> .	Ventas = Tener la información de artículos solicitados por los clientes.	$AP_t = \sum_{w=1}^n CP_{wt}$	

**NDF<sub>t</sub> = Mide la variación de devoluciones de productos por no ser los solicitados en cuanto a : material, tipo, cantidad, volumen requerido**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
DP = Devolución de productos.	Se ha de llevar un control de entrada a almacén de este tipo de productos, para revisar el motivo de la devolución y corregir.	$NDF_t = DP_t - DP_{t-1}$	NDF = - ↑

**NPF<sub>t</sub> = Mide la variación del número de productos que son solicitados a almacén y no se encuentran en existencia o son nuevos.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
F = Faltantes	Registro de pedidos que no se han podido surtir por falta de artículos.	$NPF_t = \sum_{i=1}^n \sum_{w=1}^n [(F_w)_t - (F_w)_{t-1}]$	NPF = - ↑

Tabla 4.13 Indices de Control del Servicio de Proveedores y de Almacén

## INDICES DE CONTROL EN LAS VENTAS

**RNP<sub>t</sub> = Razón en el número de pedidos en base al período anterior.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
NP <sub>t</sub> = Número de pedidos en el período <i>t</i> .	Ventas = Se registran el número de pedidos que se han realizado.	$RNP_t = \frac{\sum_{x=1}^n (NP_{xt})}{\sum_{x=1}^n (NP_{x(t-1)})}$	RNP = ↑

**VCA<sub>t</sub> = Variación en el número de clientes atendidos**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
CA <sub>t</sub> = Cantidad de clientes atendida.	Ventas = Al momento de facturar, se factura por cliente y se puede llevar un registro de los clientes atendidos en el período.	$VCA_t = CA_t - CA_{t-1}$	VCA = + ↑

**VPNA<sub>t</sub> = Variación de pedidos no atendidos.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
PNA <sub>t</sub> = Número de pedidos no atendidos.	Ventas = Se puede llevar un control de cuantos pedidos quedaron de atender para el siguiente período.	$VPNA_t = PNA_t - PNA_{t-1}$	VPNA = - ↑

**RPNA<sub>t</sub> = Razón de pedidos no atendidos.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
PNA <sub>t</sub> = Pedidos no atendidos.	Ventas = Se puede llevar un control de cuantos pedidos quedaron de atender para el siguiente período.	$RPNA_t = \frac{PNA_t}{NP_t}$	RPNA = ↓
NP <sub>t</sub> = Número de Pedidos totales recibidos en un período.	Ventas = Se registran el número de pedidos que se han realizado.		

**RLLA<sub>t</sub> = Razón de llamadas telefónicas atendidas.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
LLA <sub>t</sub> = llamadas telefónicas atendidas en el período <i>t</i> .	Ventas - Quien tiene a su cargo la recepción de llamadas puede llevar cuenta de ellas.	$RLLA_t = \frac{LLA_t}{LLR_t}$	RLLA = 1
LLR <sub>t</sub> = llamadas telefónicas recibidas en el período <i>t</i> .	Ventas - Quien tiene a su cargo la recepción de llamadas puede llevar cuenta de ellas.		

**VLT<sub>t</sub> = Variación de llamadas telefónicas recibidas.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
LLR <sub>t</sub> = llamadas recibidas en el período <i>t</i> .	Ventas - Quien tiene a su cargo la recepción de llamadas puede llevar control contable de ellas.	$VLT_t = LLR_t - LLR_{t-1}$	VLT = + ↑

**RQR<sub>t</sub> = Razón de quejas recibidas contra el número de partidas atendidas.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
NQR <sub>t</sub> = número de quejas recibidas.	Ventas/Servicio al Cliente - Quien tiene a su cargo la recepción de llamadas puede llevar control contable de ellas.	$RQR_t = \frac{NQR_t}{NPA_t}$	RQR = ↓
NPA <sub>t</sub> = número de partidas atendidas.			

**VQR<sub>t</sub> = Medir la relación entre las quejas de un mes anterior contra las quejas de un período nuevo.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
NQR <sub>t</sub> = Quejas recibidas durante el período <i>t</i> .	Ventas/Servicio al Cliente - Quien tiene a su cargo la recepción de llamadas puede llevar control contable de ellas.	$VQR_t = NQR_t - NQR_{t-1}$	VQR = - ↑

**VAP<sub>t</sub> = Velocidad de atención promedio a pedidos.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
TAP <sub>x</sub> <sub>t</sub> = Tiempo de proceso del pedido <i>x</i> en el período <i>t</i> .	Ventas / Servicio al cliente = puede tratarse de llevar un control del momento en que llega un pedido y cuando este termina de procesarse.	$VAP_t = \frac{\sum_{x=1}^n TAP_{x,t}}{n}$	VAP = 0

**VNV<sub>t</sub> = Variación en el número de ventas del departamento.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
NV <sub>t</sub> = Número de ventas (partidas) efectuadas por el departamento en el período <i>t</i> .	Almacén = a través de las órdenes de salida que se hayan registrado	$VNV_t = NV_t - NV_{(t-1)}$	VNV = + ↑

**VTV<sub>t</sub> = Variación en el ingreso por ventas del departamento.**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
IV <sub>t</sub> = Ingreso por ventas en el período <i>t</i> .	Contabilidad = a través de la facturación	$VTV_t = IV_t - IV_{(t-1)}$	VIV = + ↑

**RRV<sub>t</sub> = Razón en la rentabilidad del depto**

INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	TENDENCIA
GOT = Gastos de la operación.	Contabilidad	$RRV_t = \frac{GOT_t}{IV_t}$	RRV = 0
IV = Ingresos por ventas.	Contabilidad		

Tabla 4.14 Índices de Control en Ventas

Una vez seleccionadas las actividades que se desean mejorar, a través de que herramientas se pretende medir la mejora y cuales son los objetivos y tiempos para lograr la mejora, se desarrollan estrategias de implementación. Las estrategias de implementación habrán de ajustarse a las circunstancias, capacidades y necesidades de la empresa.

Como parte misma de las estrategias de implementación deberá haber períodos fijos de revisión para ir haciendo los cambios pertinentes en las estrategias conforme a los resultados que vayan arrojando los Índices de Control.

Paralelamente a la implementación de procesos logísticos basados en las actividades ordinarias de la empresa, se han de ir redactando métodos y procedimientos para cada una de las actividades y así estructurar mejor los procesos con que se cuenten.

Adicionalmente, se debe elaborar la documentación de métodos y procedimientos que son indispensables para la obtención de reconocimientos internacionales de calidad como lo son los ISO.

#### **4.4 Estrategia de Implementación de Índices de Control**

Las estrategias que se sigan en la implementación de una nueva actividad dependen fuertemente de la situación de la que se parte y de el punto al que se quiera llegar. En este caso las circunstancias comunes con la que se topa la pequeña empresa es la falta de la información adecuada y el punto terminal de la implementación es un proceso iterativo de mejora continua de el sistema logístico de la empresa en base a las decisiones tomadas con las mediciones que se realizan con los índices de control.

##### **4.4.1 Selección de Índices de Control Adecuados**

En base a las deficiencias que ordinariamente se presentan en la Pequeña Empresa, se dan a continuación sugerencias referente al orden de implementación de índices en las diversas actividades, para su mejora o integración desde una perspectiva logística. Este orden puede apoyarse en la obtención de una información antes que otra o puede basarse en la importancia de medir y mejorar un aspecto de la actividad antes que otra.

El orden de implementación se especifica con iniciales referentes a etapas sucesivas. Se especifica con una A para implementar en la primer etapa, B para la implementación en una segunda etapa, etc.

Con respecto a los Indices de Control de Compras

Imp. en Impl.	Calidad del Proveedor		Eficiencia de la Actividad	
	Producto	Servicio	Costos	Servicio
A	NDD = Variación en el número de piezas defectuosas al llegar	RPER = Razón de los plazos de entrega reales de los productos	MD = Variaciones de los descuentos de los productos negociados por el departamento.	RPP = Razón de partidas procesadas por el depto. con respecto al número de partidas que se recibieron
B		VPER = Variación en los plazos de entrega real de un período a otro		VPP = Velocidad promedio de proceso de las partidas
B		RPR = Razón de los productos que se piden cuantos llegan físicamente a almacén		VVPP = Variación en la velocidad en que las partidas son procesadas

Tabla 4.15 Implementación de Indices para Compras

Con respecto a los Indices de Control de Almacén

	Control de Inventarios	Servicio de Almacén
A	RI= Rotación de cada uno de los productos en inventario	NDF = Número de piezas devueltas por no ser la mercancía o cantidad solicitada
A	VPC = Variación del número de productos que caducan estando en el inventario	ASPC = Relación entre los artículos solicitados por el cliente y los que se les surten.
A	NPF = Variación del número de productos que son solicitados a almacén y no se encuentran en existencia	RMD = Razón de mercancía devuelta a almacén por defecto de calidad.
B	VRI = Variación de la rotación del inventario en función del costo	

Tabla 4.16 Implementación de Indices para Almacén

Con respecto a los Indices de Control de Transporte

	<b>Eficiencia en la Utilización del Equipo</b>	<b>Capacidad del Equipo</b>	<b>Transporte Externo</b>
A	VVK = Variación en el número de visitas o entregas por Km. recorrido	VDV = Variación en el número de veces que el vehículo fue solicitado y este no estaba disponible	VCF = Variación en el costo del flete en relación con el costo de la mercancía enviada entre periodos
B	VCK = Variación en el costo total de la mercancía entregada en relación con los Km. recorridos de un periodo a otro	VTU = Variación en el tiempo de utilización del medio de transporte	

Tabla 4.17 Implementación de Indices para Transporte

Con respecto a los Indices de Control de Ventas

	<b>Referente a quejas</b>	<b>Referente al crecimiento en ventas</b>	<b>Referente a velocidad en el servicio</b>
A	QR = Registro de quejas recibidas	VC = Variación en el número de clientes atendidos	VAP = Velocidad de atención promedio a pedidos
A	RPNA = Razón de pedidos no atendidos	VNV = Variación en el número de ventas del departamento	
B	VQR = Variación entre las quejas de un mes contra las del mes anterior	RNP= Razón en el número de pedidos en base al periodo anterior	

Tabla 4.18 Implementación de Indices para Ventas

En la utilización de los resultados de los Indices de Control para la medición del avance o retroceso en la integración del sistema logístico, deberán considerarse aquellos cambios en la empresa o en su entorno que afecten algún índice y no tengan relación alguna con las decisiones logísticas de la empresa.

Algunas de las causas de variación de los índices que no están relacionadas con decisiones logísticas se presentan a continuación así como algunos de los índices donde se pueden ver reflejadas dichas circunstancias, dependiendo del manejo interno del sistema:

CAUSA NO LOGÍSTICA	INDICE AFECTADO
a) Inflación	Indices relacionados con costos, eficiencia y nivel de ventas:.
b) Devaluación.	
c) Depresión del mercado en un área relacionada a la empresa.	RAAE, RDA, RCNA, VCK, VCR, MD, RNP
d) Accidentes fortuitos ocurridos a la empresa como pueden ser incendios, terremotos, huracanes, etc.	Indices relacionados con servicio al cliente: (existencias de materiales ) y costos por pérdidas:
e) Huelgas locales, nacionales o de la empresa.	
f) Robos.	NPF
g) Políticas de tráfico: no circula.	Indices relacionados con costos de transporte VDV, VTU,
h) Variaciones en las políticas arancelarias, de importación y exportación.	Indices relacionados con Ventas: RNP, VNV, VIV,RRV
i) Aperturas a mercados internacionales antes cerrados.	
j) Actividades de mercado agresivas por parte de la competencia.	
k) etc.	

Tabla 4.19 Efecto de Actividades no Logísticas sobre Índices de Control

La selección de los Índices de Control para la mejora de actividades logísticas puede ser tan variados como diversas son las circunstancias empresariales. Otro criterio para seleccionar unos índices en vez de otros puede estar basado en el impacto que una decisión específica pueda tener sobre los Estados Financieros de la empresa u otros criterios de tipo financiero, fiscal o comercial, de niveles de calidad en el servicio y rendimientos en la inversión.

La selección adecuada de índices para medir y tomar decisiones se ha de basar en un conjunto de ellos adecuadamente seleccionados, que reflejen distintos aspectos del desempeño de una actividad o situación.

A continuación se presenta una tabla de los índices y el impacto que estos tienen en diversos aspectos como calidad, costos, mercadotecnia, liquidez, eficiencia, y otros.





	Costos	Fijos	Ingresos	Utilidades	Eficiencia	Gastos de Administración	Gastos de Operación	Costos de reposceso	Activo Circulante	Liquidez	Activos	Nivel de Inventario	Costos de Inventario	Calidad en el Servicio	Calidad en el Producto	Costos de Oportunidad	Costos de Transporte	Decisiones de Mkt	Efecto en promoción	Ventas	
<b>NPF</b> = Variac del # de productos solicitados a almacén y no se encuentran en existencia.																					
<b>RNP</b> = Razón en el número de pedidos en base al período anterior.																					
<b>VCA</b> = Variación en el número de clientes atendidos.																					
<b>VPNA</b> = Variación de pedidos no atendidos.																					
<b>RPNA</b> = Razón de pedidos no atendidos.																					
<b>VL</b> = Registro de llamadas telefónicas recibidas.																					
<b>RLLA</b> = Registro de llamadas telefónicas atendidas.																					
<b>RQR</b> = Razón de las quejas recibidas contra el número de partidas atendidas.																					
<b>VQR</b> = Relación entre las quejas del mes anterior contra las quejas del nuevo período.																					
<b>VAP</b> = Velocidad de atención al pedido.																					
<b>VNV</b> = Variación en el número de ventas del departamento.																					
<b>VIV</b> = Variación en el ingreso por ventas del departamento.																					
<b>RRV</b> = Razón en la rentabilidad del departamento.																					

Tabla 4.20 Selección de Índices de Control en Base a Resultados en Estados Financieros

Una vez seleccionados aquellos índices que mas, se hace indispensable una valoración del estado en que se encuentra la información.

La implementación de Índices de Control trae como consecuencia natural la revisión y mejora de los sistemas de información de la empresa; a su vez las necesidades de información de la manera adecuada en el momento oportuno forzar el desempeño de la actividad a que se desarrolle de forma adecuada y estable.

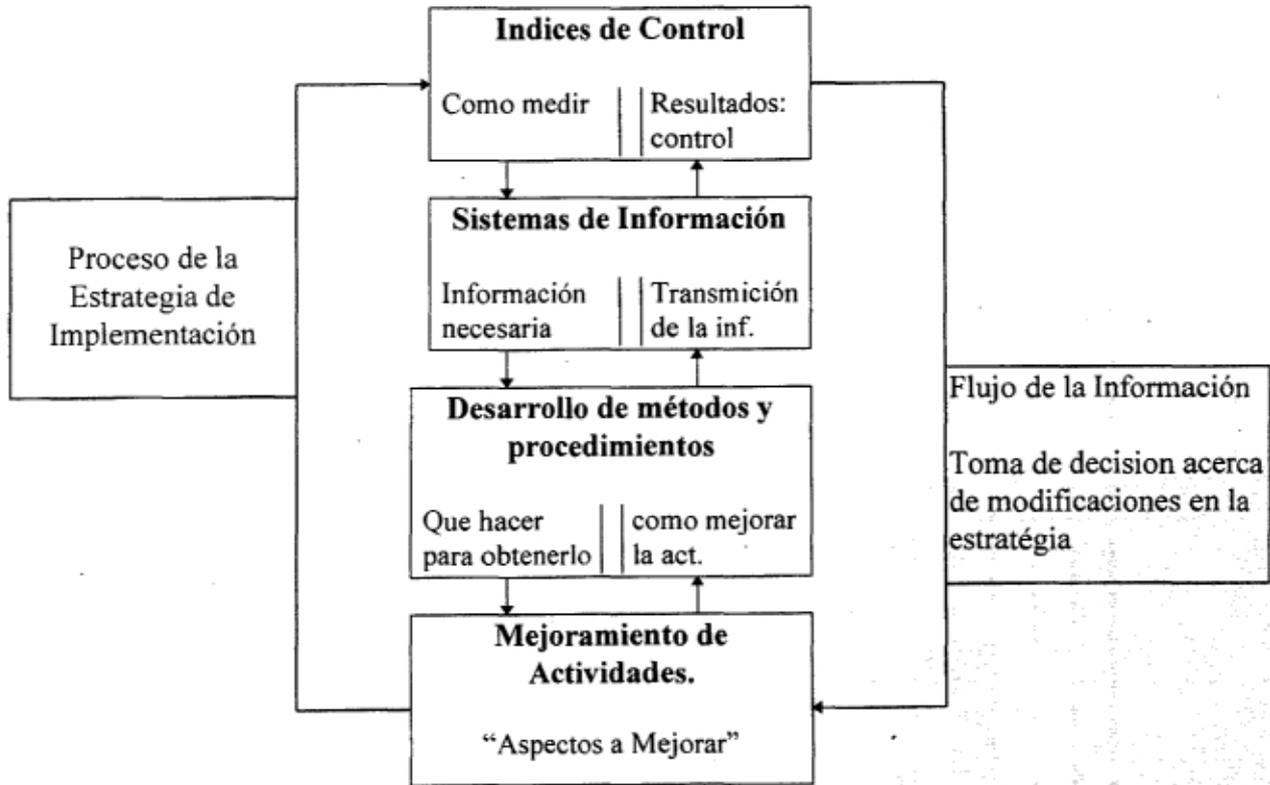


Figura 4.21 Proceso de Mejora a Través de Índices de Control

#### 4.4.2 Revisión del Estado de la Información Requerida

La información generada por algún movimiento o actividad se ha de utilizar eficientemente en el cálculo de diversos indicadores.

Se puede observar a continuación la utilización de una misma información para el cálculo de mas de un indicador de la misma área o actividad así como de áreas diversas. En la tabla se muestra, en términos generales, la información que ordinariamente se puede obtener y los indicadores que hacen uso de ella.

		inventarios entradas (tiem. y ctos)	inventarios salidas (tiem. y ctos)	inventarios devoluciones	inventarios pérdidas	ventas volúmenes	ventas no concluidas	ventas quejas	ventas costos	compras descuentos	compras plazos	compras volúmenes	transporte costos	transporte volumen	transporte utilización	recepción de partida	proceso de partida	terminación de proceso	
C O M P R A S	MD																		
	MPEN																		
	RPER																		
	VPER																		
	RPP																		
	VVPP																		
	VPP																		
	RPR																		
	NDD																		
	NDMC																		
	A L M A C E N	VCI																	
		Rlw																	
RI																			
VRI																			
VPC																			
RAAE																			
RCNA																			
RDA																			
VPS																			
T R A N S P	VVK																		
	VCK																		
	VDV																		
	VTU																		
	VNA																		
	VCR																		
	VCF																		
	ASPC																		
S. P. A.	NDF																		
	NPF																		
	RNP																		
V E N T A S	VCA																		
	VPNA																		
	RPNA																		
	VLT																		
	RLLA																		
	RQR																		
	VQR																		
	VAP																		
	VNV																		
	VIV																		
	RRV																		

Tabla 4.22 Información para Índices de Control

Un beneficio de gran importancia que se obtiene al implementar Indices de Control está en el mejoramiento de los Sistemas de Información, y por ende, en la toma de decisiones en base al adquirido de las actividades empresariales que se desarrollan ordinariamente.

Dependiendo del estado de la información para el cálculo del Índice de Control será el siguiente paso en la estrategia. La información se puede encontrar de la siguiente manera:

A: Se cuenta con la información en las condiciones requeridas

El Índice de Control se calcula directamente sobre el sistema. Solo se modifican los procedimientos para que incluyan el cálculo del índice.

B: Se tiene la información, pero hay necesidad de extraerla, recopilarla y/o transformarla.

Habrà necesidad de revisar métodos y procedimientos para ajustarlos a la recopilación o a la presentación de la misma de la forma requerida, o a la concentración de la información en el punto requerido.

C: No se cuenta con la información.

La revisión de métodos y procedimientos incluirá actividades o acciones que antes no se realizaban, con la consiguiente recopilación, manejo y salida de la información de la forma adecuada, en el lugar requerido.

La información generada por algún movimiento o actividad se ha de utilizar eficientemente en el cálculo de diversos indicadores.

Se puede observar a continuación la utilización de una misma información para el cálculo de mas de un indicador de la misma área o actividad así como de áreas diversas. En la tabla se muestra, en términos generales, la información que ordinariamente se puede obtener y los indicadores que hacen uso de ella.

#### 4.4.3 Modificación de Métodos y Procedimientos para la Mejora Continua

El paso de revisión de la información con la consiguiente modificaciones y mejoramientos de métodos y procedimientos es un paso decisivo en la implementación de actividades logísticas.

Posterior a este será un proceso iterativo que modifica métodos y procedimientos para mejorar las actividades dentro de la cadena del sistema logístico en base a las decisiones que se toman observando los resultados arrojados por los Indices de Control.

## 4.5 Resumen

A continuación se presentan una serie de pasos que facilitarán la Incorporación de actividades logísticas dentro de la empresa a partir de las ya existentes.

- A) Definir la misión de la empresa, así como el producto y sus clientes actuales y futuros
- B) Analizar la situación externa de la empresa, definiendo amenazas y oportunidades.
- C) Analizar la situación interna de la empresa desde un punto de vista logístico
  - 1. Actividades empresariales que se realizan
  - 2. Situación logística de dichas actividades
  - 3. Impacto de las actividades sobre el sistema
  - 4. Detección de actividades que son fuente potencial de oportunidades
- D) Desarrollar un modelo conceptual del grado de desarrollo logístico adecuado
  - 1. Diagrama de Flujo de Actividades que se realizan
  - 2. Definir actividades empresariales a mejorar logísticamente
  - 3. Selección de Índices de Control que llevarán al monitoreo de la mejora e integración logística de dichas actividades dentro de la empresa
  - 4. Desarrollo de Métodos y Procedimientos para calcular Índices de Control
- E) Establecimiento de Estrategias para la implementación del Modelo Logístico
  - 1. Revisar el estado de la información para el calculo de Índices de Control
  - 2. Modificación de métodos y procedimientos para la obtención de la información necesaria.
  - 3. Proceso de mejora continua en sistema logístico como resultado de índices.

## 4.6 Conclusiones

Para mejorar de manera continua, hay que medir los progresos de objetivos definidos. Estos objetivos se evalúan a través de los resultados que arrojan Índices de Control seleccionados para ello, lo cual muestra, de forma cuantificable, los avances o retrocesos conseguidos.

La implementación de un Índice de Control lleva al desarrollo de un sistema de información adecuado al índice, lo cual lleva al desarrollo de métodos y procedimientos claramente establecidos para la actividad. Cuando se tienen métodos y procedimientos para una actividad específica, es relativamente sencillo hacer cambios y adecuaciones para lograr mejores resultados, resultados que se están midiendo a través de un Índice de Control.

## V. APLICACIÓN DEL MODELO LOGISTICO. CASO PRACTICO

### 5.1 Caso Práctico

#### Accesorios y Aditamentos Automotrices S. A.

AAA se dedica a la venta al mayoreo de accesorios automotrices. La idea comercial inició hace aproximadamente 2 años, iniciando las operaciones de ventas en Marzo de 1998.

Actualmente cuenta con 50 Centros de Distribución dedicados a la venta de estos artículos en toda la República, 42 en los Estados y 8 ubicados en el D. F. El crecimiento en el número de Centros de Distribución lo ha ido marcando los niveles de ventas.

La comunicación entre los Centros de Distribución y las oficinas generales se realiza vía telefónica, fax y por e-mail. Para la distribución de mercancía se contratan servicios de paquetería profesionales.

El crecimiento de la empresa lo ha determinado las ventas, no teniéndose ninguna planeación estructurada para las actividades operativas que den soporte a un crecimiento continuado, como se espera tener. Actualmente la empresa se encuentra en un nivel de integración logística bajo siendo necesaria la integración de actividades para proporcionar la velocidad y calidad de servicio necesario y la información adecuada para la toma de decisiones.

Actualmente se cuenta con 15 empleados, distribuidos en Monterrey, como centro de operaciones y en el D. F. como centro de ventas. En ambas ciudades se encuentra una bodega de distribución, siendo la de Monterrey la que recibe las compras.

## 5.2. Aplicación del Modelo Logístico

### 5.2.1 Definición de la Misión de la Empresa

Objetivo de la empresa: Generar utilidades

Misión de la Empresa: Comercialización de accesorios automotrices al mayoreo, con productos de alta calidad y bajo precio.

### 5.2.2 Análisis de la Empresa y de su Entorno

Este análisis dará las bases para tomar decisiones referentes al proceso de integración logística a aplicar en la empresa, para mejorar su posición competitiva .

#### 5.2.2.1 Análisis del Entorno

Aún y cuando sea de vital importancia la detección de fuerzas y debilidades, este análisis se hará de forma general.

a) Situación actual del mercado y tendencias que presentan.

En el mercado hay gran variedad de accesorios automotrices, siendo la competencia amplia en cantidad y calidad.

b) Posicionamiento del producto ante la competencia en cuanto a calidad y precio.

Este producto cuenta con reconocidos estándares de calidad a nivel internacional (ISO9000) y sus precios están al mismo nivel que el de la competencia.

c) Tendencias tecnológicas y productos alternativos.

Actualmente los accesorios manejados son para autos. La comercialización se está llevando a cabo, en su mayoría, a través de distribuidores dentro del área comercial

Existe una gran variedad de productos de este género en el mercado, siendo calidad, precio y servicio los factores decisivos de compra.

El desarrollo tecnológico, como en otras áreas, está dirigiéndose hacia la sofisticación electrónica y a la simplificación en el uso y mantenimiento.

d) Lineamientos y restricciones actuales y futuros de las importaciones de productos similares o sustitutos.

Lo unico que se exige para la importación de estos productos, es el pago del arancel establecido para su importación.

De todo esto se puede apreciar el hecho de las oportunidades que se tienen al contar con un producto de buena calidad, con tecnología de punta.

### 5.2.2.2 Análisis Interno de la Empresa

El análisis interno se iniciará con el establecimiento de las actividades con que cuenta la empresa así como su situación general. Posteriormente se evaluarán diversos puntos de cada una de las actividades logísticas para detectar aquellas que se presentan como debilidades. Se evaluará la integración de la empresa globalmente.

#### A) Evaluación del Estado Actual de Desarrollo del Proceso Logístico en AAA, S. A.

Analizando la situación logística de la empresa según la tabla 2.2 se tienen los siguientes resultados:

DIMENSION	SITUACION	NIVEL DE INTEGRACION
Servicio vs Costos	Actividades enfocadas al servicio al cliente	Primer Nivel
Visualización de la Cadena de Abastecimiento	Se integran algunas actividades como proceso Logístico formándose grupos y sus subsecuentes efectos parciales.	Segundo Nivel
Definición y Manejo del Nivel de Servicio	Se maneja cada orden por separado y se busca el menor número de quejas. No hay definición de metas de servicio, sin embargo se pretende dar el servicio al cliente dependiendo de las necesidades que este expresa.	Primer y Tercer Nivel
Planeación a Largo Plazo	Planeación fragmentada, algunas actividades.	Primer Nivel
Planeación de las Operaciones	Planeación de operaciones en periodos cortos	Segundo Nivel
Administración de los Recursos	Decisión sobre gastos y administración de los recursos es de acuerdo a crisis.	Primer Nivel
Sistema de Medición de Desempeño	No hay medición en base a costos, sin embargo, se estima el desempeño en base a la satisfacción del cliente.	Primer y Tercer Nivel
Relación con Proveedores	Existen asociaciones y mejoramiento en conjunto.	Tercer Nivel
Relación con Clientes	Asociaciones, mejoramiento en conjunto, administración por resultados	Tercer Nivel
Capacidad de Información	Poca información, se procesan datos pero su análisis es muy limitado.	Primer Nivel
Estructura Organizacional	Estructura orientada hacia el mercado o hacia las funciones con algo de flexibilidad que le permite absorber los cambios de la organización y los cambios en el mercado.	Primer y Tercer Nivel

Tabla 5.1 Definición del Estado Actual de Desarrollo del Proceso Logístico Aplicado a la Pequeña Empresa

Esta evaluación da un promedio de 1.6 puntos en una escala de 1 a 3, siendo que se encuentra por debajo del segundo nivel de integración logística. Hay necesidad de detectar las actividades específicas que tienen mayor deficiencia en sus procesos logísticos internos así como su relación con el sistema.

B) Detección de Actividades Logísticas dentro de la Empresa.

En base a lo dicho en el capítulo III, se puede hacer una descripción de las actividades que se realizan dentro de la empresa y de su situación y desarrollo.

<b>Análisis de las áreas organizativas ordinarias de la empresa, en relación con las áreas logísticas</b>		
Areas Logísticas	Areas ordinarias con que se cuenta	Situación en la que se encuentra el área en la Empresa
<b>Actividades operativas</b>		
inventarios	almacén, facturación	Rudimentario, poco preciso, empírico, se desconoce la cantidad en existencia, sin embargo se lleva registro de todos los movimientos.
transportar	distribución	Contratación de sistemas de transporte profesionales de paquetería
compras	compras	Punto fuerte dentro de la empresa, puesto que se tienen contactados proveedores de alta calidad y de tecnología de punta.
procesamiento de pedidos	(alguien lo hace)	Empírico, o con sistema de procesamientos muy sencillo.

<b>Actividades de soporte a la operación</b>		
servicio al cliente	ventas servicio post-ventas cartera facturación	Se realizan todas estas funciones pero pocas veces la información que arrojan es transmitida a donde puedan apoyar las decisiones.
pronostico de demanda	facturación	Se comienzan a obtener estadísticas en base a la información que arroja "facturación"
manejo de materiales	almacén distribución	No se tiene nivel mínimo de reorden.
monitoreo de indicadores	X	Prácticamente no hay porque no saben que buscar, los errores se corrigen pero no se corrige el sistema que permitió el error, no se tiene registro de tipo de errores que se estén cometiendo.

Actividades estratégicas de soporte		
Planeación operativa integrada	X	
planeación a largo plazo	X	
definir objetivos e indicadores	X	

Tabla 5.2 Actividades Empresariales vs Areas Logísticas

Como se puede observar, se cuenta con las actividades operativas en una situación que permite la mejora. Ahora será necesario revisar cada una de ellas para detectar aquellas áreas específicas que se han de mejorar dentro de cada una de las actividades operativas.

### C) Evaluación de las Actividades Empresariales

El análisis de cada una de las actividades con las que cuenta la empresa se hará a través del cuadro de evaluación que se sugiere en el capítulo IV. Presentado de forma resumida para todas las actividades. La evaluación va de 1 siendo lo más bajo, hasta 5 que representa la máxima calificación.

	Compras	Ventas	Almacén	Transp.	Inv.	Servicio cliente	Proc. de pedidos
Procedimientos establecidos por escrito	1	1	1	2	2	3	2
Registros de información que se genera	5	4	5	5	4	3	5
Transmisión de la información que se genera en la operación	3	3	1	3	1	3	3
Información disponible para la toma de decisiones dentro del área	4	5	2	3	1	4	4
Medición de calidad que se estén siguiendo	4	2	1	2	1	3	1
Necesidades y requerimientos del cliente interno conocidas	5	3	2	5	3	3	4
Promedio =	3.6	3	2.0	3.3	2.0	3.2	3.2

1	2	3	4	5
no				si

Tabla 5.3 Calificación del Desempeño e Integración de las Actividades

El promedio global obtenido por la empresa es de 2.5 en una escala de 1 a 5, lo cual significa que tiene áreas de oportunidad donde debe poner atención para el sostenimiento y mejoramiento de su posición competitiva ante la competencia. Haciendo un análisis detallado por actividades, tenemos lo siguiente:

Compras; el promedio aquí obtenido se puede relacionar estrechamente con el hecho de que es el dueño quien realiza las decisiones de compras y quien ha hecho los contactos con los proveedores extranjeros, teniendo como mira el mantenerse a la vanguardia dentro de la tecnología.

El área de ventas se puede considerar como un área fuerte susceptible de ser mejorada, por ello, no hay que perder de vista que, dado que se trata de la comercialización de un producto que no se vende por sí mismo, esta actividad es de suma importancia,

Almacén e Inventarios, además de estar estrechamente relacionados, se puede ver que son las áreas que presentan mayor deficiencia siendo su mejora una necesidad inminente.

Servicio al cliente se puede considerar como un área que se desarrolla adecuadamente, dadas las circunstancias actuales.

Procesamiento de pedidos. Esta actividad no se presenta fuertemente deficiente por el hecho que es una sola persona quien da seguimiento al proceso completo, sin embargo, el hecho de no tener procesos claramente establecidos pueden crear fuertes dificultades si se da un crecimiento en el volumen de ventas y se requiere más personal.

De este análisis también se concluye el hecho de la falta de mediciones en las diversas áreas, de la falta de procedimientos claramente establecidos el cual se une a la siguiente deficiencia que cae en la falta de transmisión adecuada de información. Estas tres deficiencias pueden impedir o dificultar fuertemente el crecimiento de la empresa, o peor aún, que se diera el crecimiento y la empresa no tuviera una estructura adecuada para sostenerlo.

Un punto fuerte en la empresa parece ser el registro de todos los movimientos, esto se ha de utilizar como inicio para un sistema de información que ha de culminar en el uso adecuado de índices de calidad para la medición de las mejoras y detección de las oportunidades que se tengan dentro de la empresa.

Con este análisis se pueden detectar las fuerzas y debilidades con que cuenta la empresa, tanto por área empresarial como por desempeño de una actividad específica que se generaliza en las diversas áreas, como lo es la medición de calidad o el manejo de información.

#### D) Impacto de las Actividades sobre el Sistema

Para la evaluación del impacto de las actividades sobre el sistema, se le preguntó a 3 personas dentro de la empresa y a una persona que labora fuera de ella, de sus opiniones se sacó un promedio para la siguiente tabla

Afecta	Compras	Ventas	Inventario	Servicios	Proc.	Transp.
Utilidades	3	5	3	4	3	3
Calidad producto/servicio	5	3	4	4	3	5
Decisiones en otros departamentos	2	4	4	2	4	3
	3.3	4	3.6	3.3	3.3	3.6

1	2	3	4	5
nada		medio		esencial

Tabla 5.4 Evaluación del Grado del Impacto de las Actividades en el Sistema

De los resultados anteriores, se puede observar que todas las actividades son de importancia, siendo Ventas, Inventarios y Transportes las de mayor peso para la empresa.

Una vez obtenido el grado de Integración logística de la Actividad y habiendo evaluado la importancia del impacto de dicha actividad sobre el sistema, se puede sacar un concentrado de dicha información con el objeto de detectar aquellas áreas de mayor importancia en el mejoramiento de la empresa.

E) Interpretación de las Evaluaciones

A continuación se presenta una tabla para la concentración de dicha información.

Actividades Operativas	Calificación de Desempeño e Integración	Grado de importancia para el sistema
Compras	3.6	3.3
Transporte	3.3	3.6
Procesamiento de Pedidos	3.2	3.3
<b>Actividades de Soporte</b>		
Inventarios	2	3.6
Servicio al Cliente	3.2	3.3
Ventas	3	4

Tabla 5.5 Concentrado de Calificación de Desempeño e Integración y Grado de Importancia para el Sistema

A continuación se grafican cada uno de los resultados de la tabla de Calificaciones e Impacto sobre el Sistema para poder ubicar si una actividad se puede considerar como fuerza, como debilidad o si es indiferente para el funcionamiento del sistema.

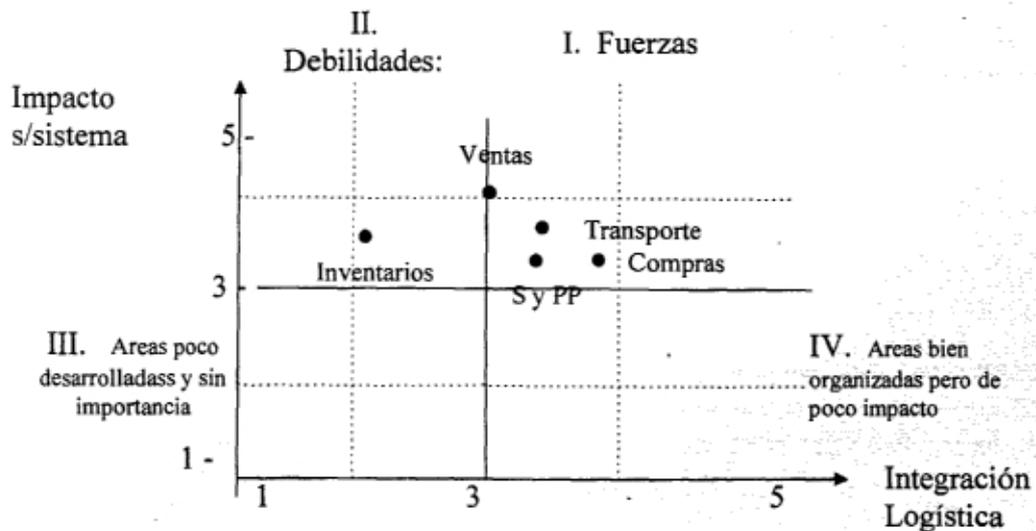


Figura 5.1 Gráfica de la Integración Logística vs Impacto sobre el Sistema

De la observación de esta gráfica, podemos concluir que un punto a mejorar son los inventarios, lo cual incluye, como ya se dijo, las actividades que se desarrollen en el almacén.

También se debe considerar de importancia la posición que ocupan las ventas, estas se encuentran en una posición importante dentro de la empresa y su integración logística se puede mejorar. El desatender esta actividad puede traer graves consecuencias posteriores.

Siendo el transporte una actividad importante para la empresa, esta no presenta una situación deficiente en el proceso logístico. Para el transporte se utilizan servicios profesionales externo y la calidad de lo que ofrece el mercado es alta.

Con respecto a las actividades restantes: Compras, Servicios y Procesamiento de Pedidos, se han de cuidar para que estas sigan mejorando paulatinamente y así constituyan una verdadera fuerza para el crecimiento y expansión de la empresa

### 5.2.3 Modelo para la Implementación Logística

Una vez que se conoce el entorno y la situación interna de la empresa, y como interactúan las actividades para el logro de la misión, se está preparado para iniciar el desarrollo y selección de actividades y mediciones que llevarán a la empresa a una mejora logística.

#### 5.2.3.1 Actividades Empresariales

Las actividades de la empresa, se colocan en un diagrama de flujo y se integran a él los puntos donde sea necesario medir dichas actividades para evaluar su desempeño. En base al diagrama de flujo, se establecerán aquellas conexiones de la actividad que se plantea mejorar con el resto de las áreas existentes en la empresa.

A continuación se presenta un diagrama de las actividades logísticas operativas dentro del sistema.

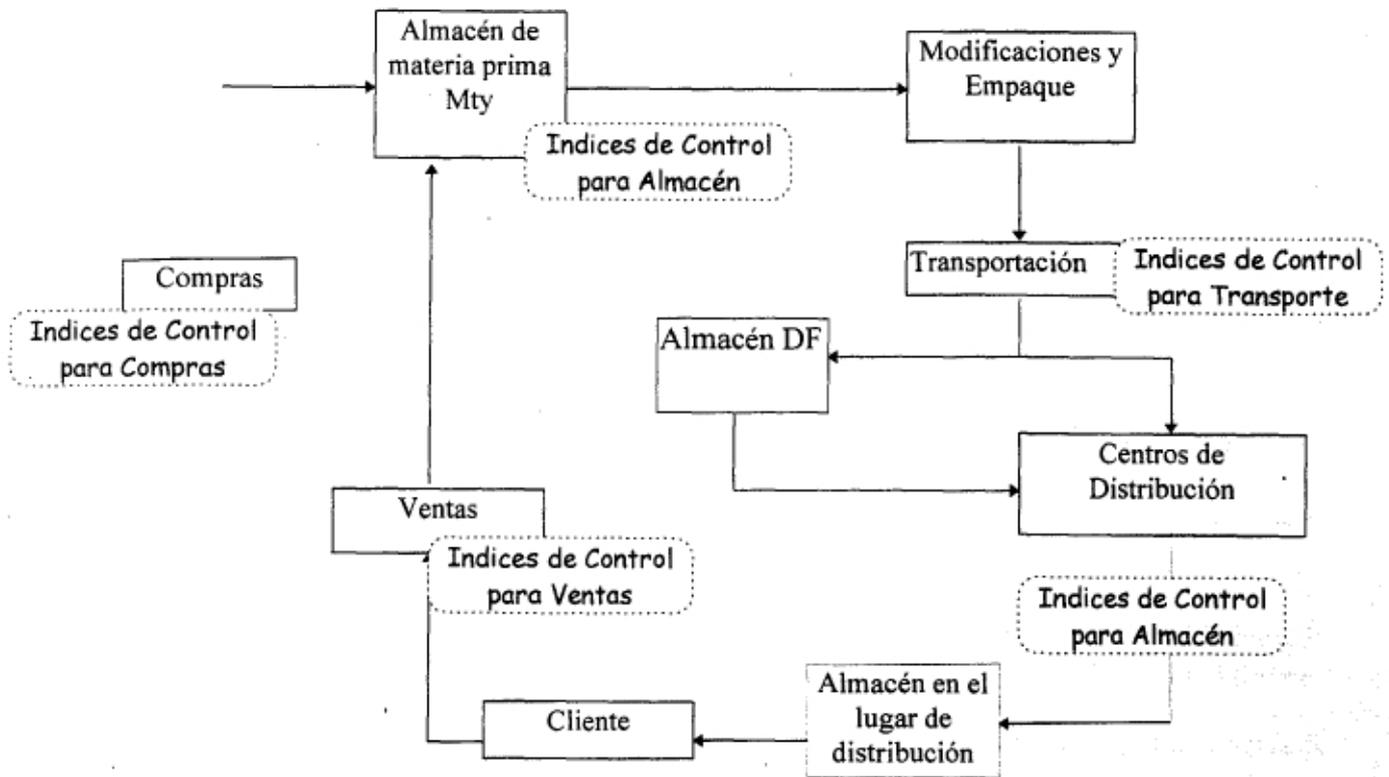


Figura 5.2 Diagrama de Flujo de Actividades Empresariales e Índices de Control.

### 5.2.3.2 Actividades Logísticas a Mejorar

En base a la ubicación de las actividades en el eje de coordenadas de la Figura 5.1, se puede observar la necesidad de mejorar tanto los inventarios como el área de ventas. Al hablar de inventarios se incluirán aquellas actividades que son propias del departamento de Almacén.

El resto de las actividades se deberán vigilar para que sigan siendo una fuerza para la empresa. Para ello es conveniente obtener uno o dos indicadores en cada una de las actividades presentadas como fortalezas para que indiquen caídas que sean de considerar.

## Descripción del Manejo de Materiales y Control de Inventarios.

Los inventarios se encuentran directamente relacionados con los gastos de operación de la empresa, lo cual incluye los costos financieros de almacenamiento, rechazos y obsolescencia; el mantenerlos bajos favorecen el retorno sobre la inversión y la liquidez.

Se cuenta con una bodega de recepción en Mty

Como se dijo, los centros de distribución, son negocios de giro similar, donde la mercancía se les envía a consignación. Se cuenta con 42 centros en la República y 8 en el DF. El envío se hace por petición de los centros de distribución.

Una vez que los centros de distribución hacen la venta al menudeo, envían un reporte con el cual se hace la facturación y se le reducen las unidades registradas en el registro de inventario del centro de distribución a consignación.

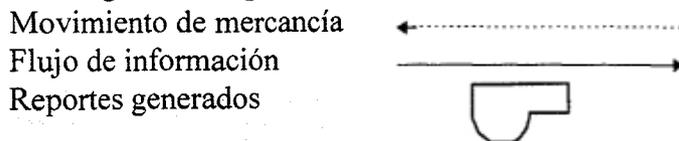
Para el manejo de los centros de distribución en la ciudad de México, se tiene una oficina en aquella ciudad, que además de operar como centro de ventas, se encarga de esa zona. Se envía mercancía a la bodega del DF y de ahí a los centros de distribución de la ciudad.

La actividad que se recomienda mejorar, en primer término, es el manejo de inventarios, los cuales repercuten directamente sobre la liquidez y los costos de la empresa.

Los inventarios de la empresa se tienen distribuidos, en las dos bodegas generales de Monterrey y el D.F. y en los 50 Centros de Instalación, 42 en la República y 9 en el DF.

Los envíos de mercancía se realizan a través de sistemas de paquetería profesionales; en el caso del DF, éstos llegan primero a la bodega y de ahí se entregan a los Centros de Instalación. La mercancía sigue perteneciendo a la empresa, puesto que esta es entregada a consignación.

El flujo de mercancía l la correspondiente información para controlarla se presenta en el siguiente diagrama



A continuación se presenta un diagrama de distribución de material y la información necesaria para su control.

Siendo este un diagrama de flujo general, es conveniente elaborar uno particular para el flujo de materiales y el flujo de información que nos llevará a tener control sobre los inventarios.

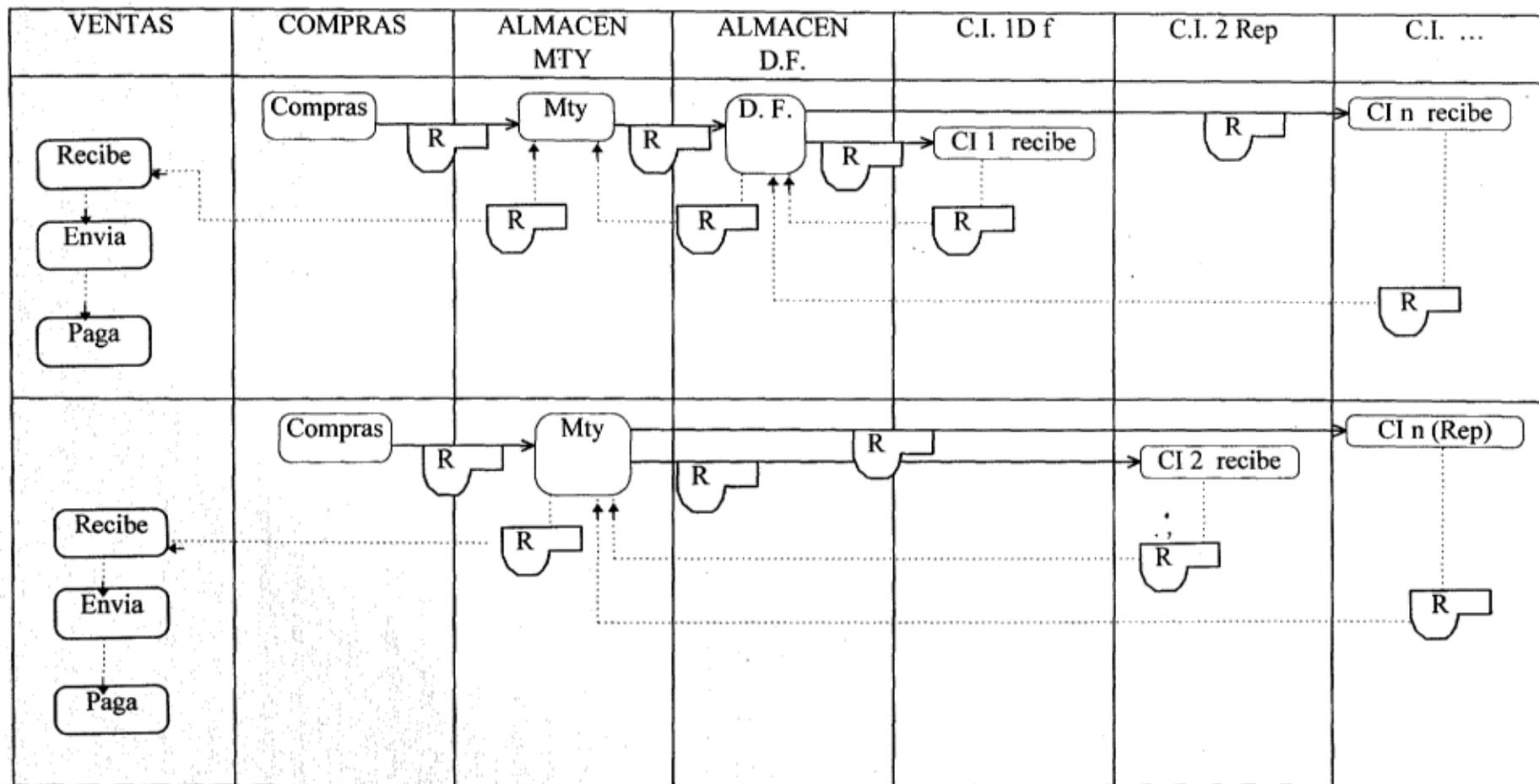


Figura 5.3 Diagrama de Flujo de Materiales e Información

### 5.2.3.3 Oportunidades Presentes en Inventarios y Ventas

Para principios del mes de Marzo se tenía un desconocimiento casi absoluto de los inventarios distribuidos tanto en los Estados de la República como en el D.F., sabiéndose únicamente que se habían recibido de proveedores, un total de 8360 unidades y se tenían facturadas 6345, habiendo en la bodega de la Cd. de Monterrey únicamente 867 unidades, lo que da un total de 1148 unidades en inventario repartido en la República y el D.F.

En diversas ocasiones , entre los meses de Abril y Julio se registraron inventarios de cero unidades, no pudiendo surtir a aquellos Centros de Distribución que lo pedían. En dos ocasiones, por la importancia del cliente, hubo necesidad de trasladar mercancía de un Centro de Distribución a otro para poder dar el servicio.

El envío de mercancía a los Centros de Distribución se hace por petición de los mismos. Al recibir una llamada o fax para hacer una requisición a la bodega de Monterrey, no se tiene la información a la mano del inventario en existencia de dicho Centro de Distribución.

Se cuenta con la ventaja de que todos los movimientos se registran en papel y se archivan ordenadamente: la recepción de mercancía, las salidas de mercancía entregadas a consignación a los centros de distribución de los Estados, la recepción de piezas defectuosas, la recepción de instalaciones hechas por cada uno de los centros de instalación de la república.

Para el DF, no se cuenta con las unidades a los Centros de Distribución, sin embargo, se tiene la ventaja de poderse realizar un registro físico del inventario y contrastarlo con el reporte de ventas realizadas antes de entregar otro pedido de mercancía. Estos movimientos los realiza una persona de la empresa, mientras que los movimientos de mercancía a los Estados se ejecutan por paquetería.

Se cuenta con una línea 1-800 para las dudas o quejas de clientes y Centros de Distribución, si se están recibiendo llamadas de esta índole, sin embargo no se lleva registro de las dificultades que se reflejan por este medio.

La facturación de un mes a otro varía fuertemente, a pesar de haber retrasos en la facturación, se piensa que también las ventas tienen una fuerte variabilidad de un período a otro.

#### 5.2.3.4 Análisis Actual de Inventarios y Ventas

Se tomó la información de inventarios de la bodega de Monterrey y de las facturaciones efectuadas, obteniéndose la siguiente información:

A) Se registraron faltantes en la bodega de Monterrey durante los siguientes períodos

del 27 de Abril al 12 de Mayo

del 22 de Mayo al 6 de Junio

del 17 de Junio al 8 de Julio

del 22 de Julio al 29 de Julio

No se pudo surtir ningún pedido durante estos períodos, por lo que se incurrió en costos de oportunidad y los costos intangibles de un mal servicio por falta de mercancía en existencia. No existen registros de información adecuados para obtener la Razón de Pedidos no Atendidos (RPNA).

B) Se obtuvo la Variación en el Ingreso por Ventas ( $VIV_t = IV_t - IV_{(t-1)}$ ) a nivel nacional, eliminándose el mes de marzo del 98. De este índice se puede apreciar que las ventas cayeron en septiembre, octubre y diciembre del 98 y que actualmente se están recuperando, pero la velocidad de recuperación está disminuyendo.

Fecha	COSTO DE VENTAS (miles de pesos)	VIV
mzo 98	27,3	
abr	591,5	
mayo	737,1	145,6
jun	986,7	249,6
jul	988	1,3
ag	1101,1	113,1
sep	882,7	-218,4
oct	514,8	-367,9
nov	755,3	240,5
dic	353,6	-401,7
en 99	590,2	236,6
feb	720,2	130
mzo 99	787,8	67,6

Tabla 5.6 Costo de Ventas y Variación en Ingreso de Ventas

Gráficamente, la variación en el Numero de Ventas se puede interpretar como el crecimiento o disminución en ventas, deseándose que la variación en ventas sea positivo (crecimiento) y la pendiente de la gráfica indica la velocidad con la que están creciendo las ventas.

La gráfica muestra gran inestabilidad.

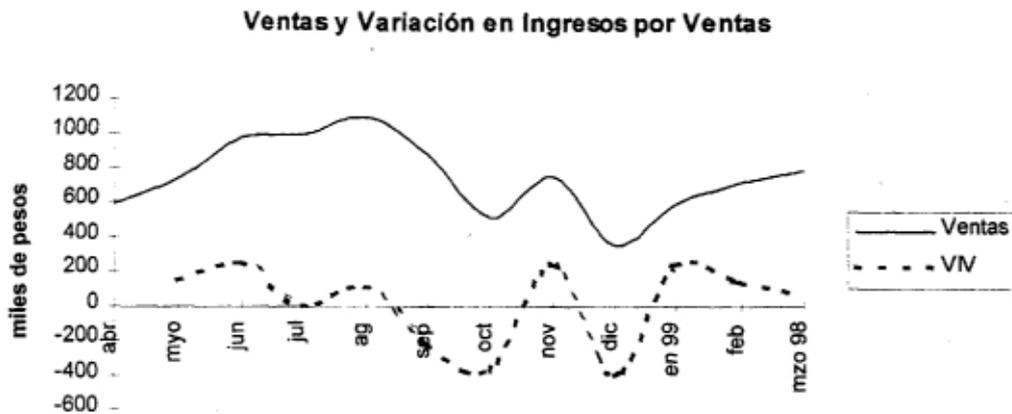


Figura 5.4 Gráfica de Ventas y Crecimiento en Ventas

C) Se reciben llamadas telefónicas para quejas y dudas, sin embargo no se lleva ningún tipo de registro de estas llamadas (Quejas Recibidas : QR). Esta falta de registros de información impiden la obtención de la Variación entre las Quejas de un mes contra el mes anterior (VQR). A las personas que llaman, se les soluciona el problema o se les orienta en la acción a seguir sin embargo no se establecen medios preventivos para evitar situaciones similares.

D) Las salidas de mercancía de bodega a los Centros de Distribución, las ventas realizadas y el inventario existente fuera de la bodega de Monterrey y el Inventario Final en cada uno de los períodos se presenta en la siguiente gráfica.

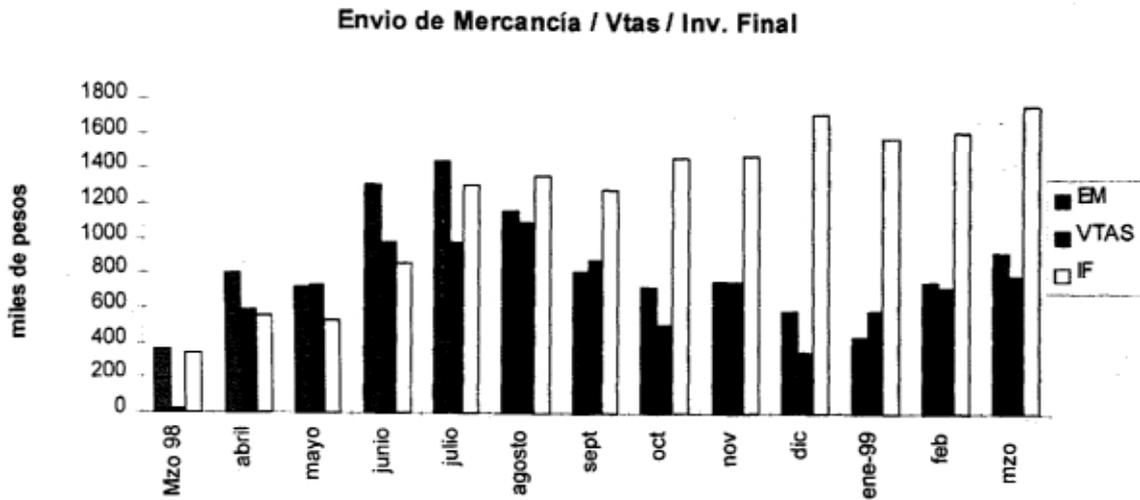


Figura 5.5 Gráfica de Envío de Mercancía vs Ventas vs Inventario Final

De esta gráfica se puede observar las variaciones en ventas, que aparentemente comienzan a recuperarse. Así mismo, se aprecia un crecimiento innecesario en el inventario distribuido en la República.

E) Obteniendo la Rotación del Inventario en función del costo 
$$RI_t = \frac{\sum_{w=1}^n CV_{wt}}{\sum_{w=1}^n CIP_{wt}}$$
, donde CV

es el Costo de Ventas y CIP el Costo del Inventario promedio ) y la Variación en el Costo del Inventario 
$$VCI = \sum_{w=1}^n (CI_t - CI_{t-1})$$
 se puede ver que falta control en estos movimientos.

Fecha	Costo de Ventas (miles de pesos)	Cto de Inv. Promedio (miles de pesos)	Rotación Anual al mes indicado	Variación en el Costo de Inventarios
Mzo 98	27,30	338,00	0,97	
abril	591,50	443,95	15,99	105,95
mayo	737,10	539,50	16,40	95,55
junio	986,70	689,65	17,17	150,15
julio	988,00	1075,75	11,02	386,10
agosto	1101,10	1326,00	9,96	250,25
sept	882,70	1307,15	8,10	-18,85
oct	514,80	1355,90	4,56	48,75
nov	755,30	1448,20	6,26	92,30

Fecha	Costo de Ventas (miles de pesos)	Cto de Inv. Promedio (miles de pesos)	Rotación Anual al mes indicado	Variación en el Costo de Inventarios
dic	353,60	1560,65	2,72	112,45
ene-99	590,20	1580,80	4,48	20,15
feb	720,20	1500,85	5,76	-79,95
mzo	787,80	1580,15	5,98	79,30
abril	250,90	1613,95	1,87	33,80

Tabla 5.7 Rotación de Inventarios y Variación en la Rotación de Inventarios

Si se observa la gráfica de la rotación del inventario, se puede notar que esta está disminuyendo, esto es, o las ventas están disminuyendo o los inventarios están creciendo a mayor proporción que las ventas. De una u otra forma, hace falta corregir la situación.



Figura 5.6 Gráfica de la Rotación del Inventario Anual

F) Se realizó una investigación minuciosa de los inventarios existente entre los meses de Noviembre de 1998 a Febrero de 1999 y las ventas realizadas por los Centros de Distribución para conocer la situación de cada uno de los 42 Centros de Distribución de los Estados.

De las Ventas en cada uno de los centros de Distribución y de los inventarios (Apéndice B) se puede deducir que hay centros de distribución que se están llevando de manera equivocada y que el procedimiento de recopilación de información se debe revisar. La existencia de inventarios negativos en CHI01, DGO01, QUE01 y en VER01 lo demuestran, los inventarios negativos se pueden interpretar como registros de ventas duplicados o de entregas de mercancía omitidas.

G) Es de llamar la atención el caso de GUE01, que sin haber realizado instalación alguna, le fue enviada más mercancía. Este hecho es una clara muestra de falta de control, métodos y procedimientos.

H) A continuación se presenta una tabla de los 40 centros de distribución de la república, que se especifican con siglas indicando el Estado donde se encuentran, seguido de un número de identificación. La Rotación del Inventario (RI) anual al mes especificado y la Variación de la Rotación de Inventarios (VRI) durante cuatro meses son los siguientes:

Centro de Distribución	NOV	DIC	ENE	FEB	MZO	DIC	ENE	FEB	MZO
	RI	RI	RI	RI	RI	VRI	VRI	VRI	VRI
AGS01	16.62	1.6	6.545	1.6	0	-15	4.945	-4.95	-1.6
BCN01	1.756	0	5.419	8.727	6	-1.76	5.419	3.308	-2.73
BCN02	0	0	0	0	8	0	0	0	8
BCS01	0	0	0	10.29	12	0	0	10.29	1.714
CAMP01	0	0	0	9.882	16.8	0	0	9.882	6.918
CAMP02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHI01	0	0	0	0	0	-	-	-	-
CHI02	0	0	6.439	0	19.38	0	6.439	-6.44	19.38
CHIS01	0	0	0	0	0	-	-	-	-
COA01	8.889	4.8	6.316	0.96	1.412	-4.09	1.516	-5.36	0.452
COA02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COA03	7.5	0	3.789	2.4	15.27	-7.5	3.789	-1.39	12.87
COA04	0	0	0	0	0	-	-	-	-
GTO01	12.8	6.769	5.023	8.372	13.46	-6.03	-1.75	3.349	5.091
GUE01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAL01	12	0	0	0	0	-12	0	0	0
JAL02	4.8	8	0	18	3.789	3.2	-8	18	-14.2
JAL03	6.462	1.532	0	20.16	8	-4.93	-1.53	20.16	-12.2
MICH01	2.483	2	4.138	12	0	-0.48	2.138	7.862	-12
MOR01	5.333	0	5.617	2.927	0	-5.33	5.617	-2.69	-2.93
NAY01	0.96	0	0	11.29	8	-0.96	0	11.29	-3.29
NL01	14.1	5.6	4.557	9.744	11.61	-8.5	-1.04	5.187	1.869
OAX01	0	0	8	0	0	0	8	-8	0
PUE01	7.238	6.621	11.2	8	11.56	-0.62	4.579	-3.2	3.556
PUE02	6.638	2.927	6.545	4	6.545	-3.71	3.619	-2.55	2.545
QR01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUE01	14	2.4	4.8	13.03	52.8	-11.6	2.4	8.229	39.77
SIN01	2.667	0	0	0	0	-2.67	0	0	0

Centro de Distribución	NOV	DIC	ENE	FEB	MZO	DIC	ENE	FEB	MZO
	RI	RI	RI	RI	RI	VRI	VRI	VRI	VRI
SIN02	0.828	0	4	3.13	0	-0.83	4	-0.87	-3.13
SIN03	9.143	0	0	3.429	0	-9.14	0	3.429	-3.43
SIN04	0	6.857	0	0	0	6.857	-6.86	0	0
SLP01	0	0	3.429	0.828	9.6	0	3.429	-2.6	8.772
SON01	7.347	0	3.6	0	3.718	-7.35	3.6	-3.6	3.718
SON02	2.4	0	12	0	3.429	-2.4	12	-12	3.429
SON03	2.182	0	6	0	12	-2.18	6	-6	12
TAB01a	13.46	0.923	7.66	13.71	0	-12.5	6.736	6.055	-13.7
TAM01	1.756	2.824	0	6	3	1.067	-2.82	6	-3
VER01	6.222	0	10.29	0	0	-6.22	10.29	-10.3	0
VER02	5.647	4.364	1.714	10.29	3.789	-1.28	-2.65	8.571	-6.5
VER03	4.8	6	0	6.316	8	1.2	-6	6.316	1.684
VER04	0	0	0	0	11.08	0	0	0	11.08
YUC01	0	0	11.2	0	4.5	0	11.2	-11.2	4.5

Tabla 5.8 Rotación de Inventarios Anual en los Estados

Aquí se puede observar que algunos Centros de Distribución mantienen inventarios relativamente altos para el volumen de instalaciones que efectúan, observándose en los valores que da la Rotación de Inventarios (RI) mensual.

Además existe la tendencia al crecimiento de inventarios. Esto se observa en la aparición del Índice de Control de Variación de Rotación del Inventario (VRI) negativo así como en la figura 5.4 .

I) El costo del inventario actual en los Estados es de 582.4 (miles de pesos) siendo el costo de ventas de 3806.4 , con esto se puede calcular una rotación de inventario en piezas, que es de 6.54 para los Estados.

J) En los Inventarios en el DF, no se pudo seguir el procedimiento anterior por no contar con la entrega de unidades a cada uno de los Centros de Distribución, por lo que se realizó un análisis global.

Fecha	Costo de Venta (miles de pesos)	Costo de Inv. Promedio (miles de pesos)	Rotación de Inv. Anual	Variación Rotación del Inv.
Mzo 98	0	304.2		
abril	494	395.2	15.00	
mayo	543.4	332.8	19.59	4.59
jun.	657.8	455	17.35	-2.25
jul.	663	681.2	11.68	-5.67
ag.	708.5	752.7	11.30	-0.38
sept.	484.9	657.8	8.85	-2.45
oct.	248.3	728	4.09	-4.75
nov.	391.3	773.5	6.07	1.98
dic.	209.3	969.8	2.59	-3.48
En 99	317.2	886.6	4.29	1.70
feb.	364	912.6	4.79	0.49
mzo 99	443.3	1093.3	4.87	0.08

Tabla 5.9 Inventarios en el DF

Se puede observar gráficamente el comportamiento de los inventarios y de las ventas presentadas en el D. F.

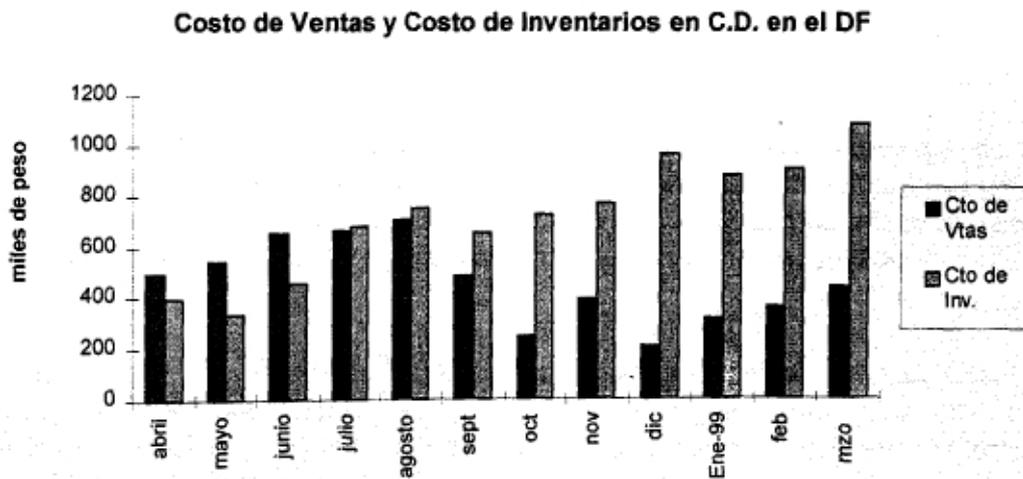


Figura 5.7 Gráfica de Costo de Ventas y Costo de Inventarios en el D. F..

Para el DF , el Costo del Inventario actual es de 1093.3 teniendo en la bodega de esa ciudad 520 , y los restantes 573.3 repartidos en los 8 Centros de Distribución. Con una facturación de 5525 miles de pesos correspondientes a Costos de Ventas, da una rotación de 5.05 anual. Puesto que se tiene la distribución desde la bodega del D. F. y se realiza cuando menos una visita semanal por parte de la empresa, se podrían calcular niveles de inventarios inferiores.

K) Se puede observar gráficamente el Costo de Ventas y el Costo de Inventarios, en donde los inventarios son muy superiores a las ventas mensuales. Lo conveniente es encontrar un nivel de inventario optimo en base a pronósticos de ventas y otras consideraciones como son costos de ordenar, punto de reorden y mantener los inventarios lo mas bajo posible.

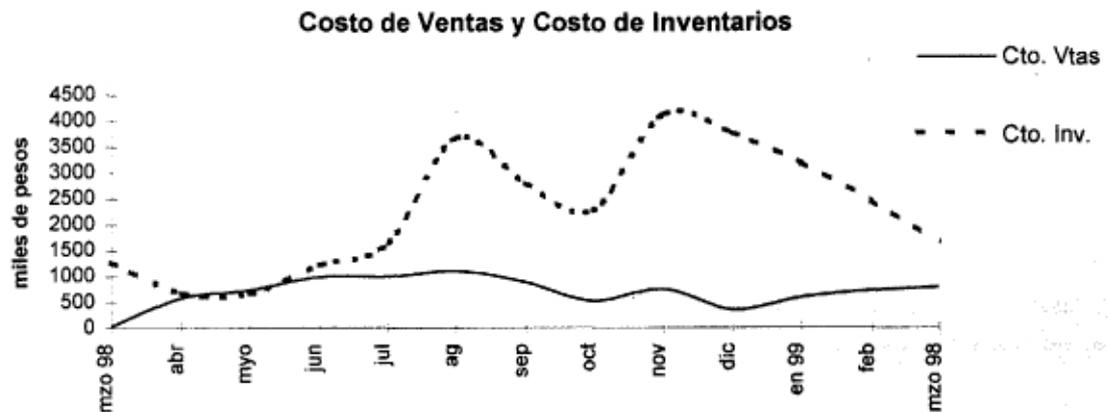


Figura 5.8 Gráfica del Costo de Ventas y del Costo de Inventarios

Se puede calcular el punto de reorden en base al nivel promedio de ventas mensuales, la variabilidad en las ventas, los costos de ordenar, el tiempo necesario para recibir un pedido y los costos por desabastecimiento. El tiempo requerido desde el momento en que se hace el pedido hasta que se recibe este es de 10 semanas.

L) En base a la observación de la gráfica 5.xx se pueden precisar compras innecesarias, en tiempo y en volumen, como son las ocurridas en Agosto, que fue de un volumen superior a lo requerido y la de Noviembre, que no solo fue en volúmenes mayores a los deseados sino también en el momento inadecuado aumentando los inventarios innecesariamente.

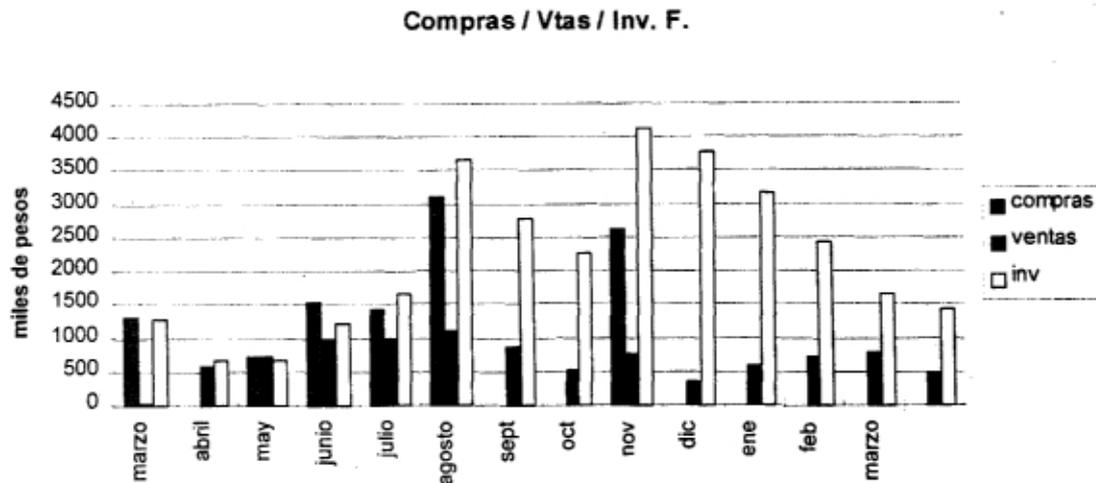


Figura 5.9 Gráfica Comparativa de Compras, Ventas e Inventario Promedio

M) Con respecto a la mercancía devuelta por falta de calidad, solamente se tiene el volumen de devoluciones, siendo este de 165 unidades. Si se considera el total de las

ventas de 6345 esto nos da un 2.6 % de fallas  $\left( RPD_i = \frac{\sum_{w=1}^n PD_{wf}}{\sum_{w=1}^n NPR_{wf}} \right)$ , sin embargo, el

proveedor asegura una incidencia en productos defectuosos del  $\pm 0.3\%$  y está dispuesto a la recuperación de mercancía defectuosa siempre y cuando sea por defecto de fabricación. Se sabe que el  $\pm 2.3\%$  restante se debe a falta de capacitación al personal de instalación de las unidades.

N) Se sabe que en ocasiones el proceso de facturación se ha retrasado, sin embargo se desconoce el tiempo de retraso y el motivo específico que ocasionó dicho retraso. No se llevan controles de tiempos de proceso de facturación.

### 5.2.3.5 Implementación de Índices de Control.

Las oportunidades que presenta el manejo de Inventarios y Ventas son grandes, por lo que se sugiere establecer un flujo conveniente de la información que ya se tiene, el desarrollo de métodos para la obtención de la información que se requiere y procedimientos de flujos de información para generar aquellos índices que ayudarían a tomar decisiones más acertadas para la integración logística de ellas y con el resto del sistema.

Los Índices que se sugieren en el capítulo IV referentes al almacén para este caso, así como la importancia de implementación en el sistema son:

INDICES DE CONTROL PARA SERVICIO DE ALMACÉN	
A	ASPC = Relación entre los artículos solicitados por el cliente y los que se les surten.
A	RMD = Razón de mercancía devuelta por defecto de calidad
B	NDD = Variación en el número de piezas devueltas a almacén por defecto.
B	NPF = Variación en el número de productos que son solicitados a almacén y no se encuentran en existencia.

INDICES DE CONTROL PARA INVENTARIOS	
A	RI= Rotación inventario
A	VRI = Variación de la rotación del inventario en función del costo
A	VPC = Variación del número de productos que caducan estando en el inventario

INDICES DE CONTROL PARA COMPRAS	
A	NDD = Variación en el número de piezas defectuosas al llegar
A	RPER = Razón de los plazos de entrega reales de los productos
A	VVPP = Variación en la velocidad en que las partidas son procesadas.
B	VPER = Variación en los plazos de entrega real de un período a otro

INDICES DE CONTROL PARA EL SERVICIO DE VENTAS	
A	VNV = Variación en el número de ventas de un período a otro
A	RPNA = Razón de pedidos no atendidos
A	VAP = Velocidad de atención promedio a pedidos
A	QR = Registro de quejas recibidas
B	VQR = Variación entre las quejas de un mes contra las del mes anterior

Tabla 5.10 Selección de Índices de Control para Implementar

De los índices sugeridos en el capítulo IV sección 4.3.3.4, se seleccionan aquellos que se ven necesarios y se hace una evaluación de la información que se tenga en base a la siguiente calificación

Estado de la Información

- 1 = Se cuenta con la información en las condiciones requeridas
- 2 = Se tiene la información, pero hay necesidad de extraerla, recopilarla y/o transformarla.
- 3 = No se cuenta con la información.

INDICE DE CONTROL	INFORMACIÓN REQUERIDA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Edo de la inf.
RI= Rotación en piezas.	CV = cto de ventas.	Contabilidad.	1
	CIP= cto del inv. promedio.	Compras = Se ha de registrar el costo de ventas.	1
VRI = Variación de la rotación del inventario en piezas.	RI = Rotación de inventario en piezas.	Inventarios = Se lleva registro de la rotación de inventarios mensual.	2
VPC = Variación del numero de productos que caducan estando en el inventario.	PC <sub>t</sub> = prod. caducos en el período t.	Almacén = Se lleva un control de salidas del inventario, registrando el motivo de la salida (vtas, caducidad, defecto).	1
NDD = Variación en el número de piezas devueltas a almacén por defecto.	PD = Piezas defectuosas.	Almacén = Se registran las devoluciones recibidas y el motivo de la devolución.	2
NPF = Variación del número de productos que son solicitados a almacén y no se encuentran en existencia.	F = Faltantes.	Recepción de Pedidos = Registro de pedidos que no se han podido surtir por falta de artículos.	3
ASPC = Relación entre los artículos solicitados por el cliente y los que se les surten.	AP = Artículos pedidos.	Ventas = Se tiene la información de los artículos solicitados por los diferentes clientes.	3
	ARS = Artículos reales surtidos.	Almacén = A través de las salidas del almacén.	1
RMD = Razón de mercancía devuelta a almacén por defecto de calidad.	MD = Devoluciones recibidas en el período t.	Almacén = Lleva registro de el número de devoluciones, motivo y procedencia.	2
	UV = Unidades vendidas en el período t.	Ventas	1

INDICE DE CONTROL	INFORMACIÓN REQUERIDA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Edo de la inf.
RPER = Razón de los plazos de entrega reales de los productos.	AR = Artículos requeridos en un período de tiempo.	Compras = Se puede llevar control de las requisiciones realizadas.	1
	PER = plazo de entrega real.	Compras/Almacén = Se puede llevar control del momento en que se hace la requisición y cuando esta es recibida en almacén.	2
VPER = Variación en los plazos de entrega real de un período a otro.	PER <sub>w</sub> = Plazo de entrega real en el período <i>t</i> para el producto <i>w</i> .	Compras/Almacén = Se puede llevar control del momento en que se hace la requisición y cuando esta es recibida en almacén.	2
VNV = Variación en el número de ventas de un período a otro.	NV = Número de ventas efectuadas por el departamento en el período <i>t</i> .	Ventas = Se puede contabilizar a través de las facturaciones.	1
RPNA = Razón de pedidos no atendidos.	PNA = Pedidos no atendidos .	Ventas = Se puede llevar un control de cuantos pedidos quedaron de atender para el siguiente período.	2
	NP = Número de pedidos totales recibidos en un período.	Ventas = Se registran el número de pedidos que se han realizado.	2
VAP = Velocidad de atención promedio a pedidos.	TAP <sub>x</sub> <i>t</i> = Tiempo de proceso del pedido <i>x</i> en el período <i>t</i> .	Ventas / Servicio al cliente = puede tratarse de llevar un control del momento en que llega un pedido y cuando este termina de procesarse.	3
VQR = Variación entre las quejas de un período anterior contra las quejas de un período.	QR = Quejas recibidas durante el período <i>t</i> .	Ventas/Servicio a Cliente = quien tiene a su cargo la recepción de llamadas ha de llevar control contable de ellas.	3

Tabla 5.11 Indices de Control. Evaluación de la Información

El estado en que se encuentre la información requerida para obtener los Indices de Control, marca el siguiente paso.

Si se cuenta con la información de la forma en que se utiliza, se aplica directamente el Índice de Control. Si se cuenta con la información pero hace falta algún tipo de extracción y/o manejo numérico, hay que desarrollar métodos y procedimientos dentro del sistema de información para que dicha información siga ese camino de forma ordinaria. En este punto es conveniente revisar los formatos y pasos que se utilicen para la obtención de la información.

Si la información deseada no se está recopilando, habría que introducir formatos y procedimientos para la obtención de la información. En estos casos es conveniente revisar los procedimientos seguidos para la realización de la actividad misma.

Por ello, la obtención del resultado de un Índice de Control podría realizarse de inmediato o podría necesitar de la implementación de procedimientos.

Del estado de la información real de la empresa se puede ver que solo uno o dos Índices de Control se pueden calcular con facilidad, lo que lleva a la planeación de un sistema de información y captura adecuados.

Un paso anterior a la utilización de un sistema de información adecuado será la recopilación de la información en el lugar en que se genera. Para ello hacen falta métodos y procedimientos que incluyan formatos de recopilación ordinaria claramente establecidos, de esta forma se evitan capturas equivocadas o redundantes.

Conviene, así mismo, iniciar la revisión de Ventas para establecer índices de control, que en primer lugar, permitan ver la situación real de la actividad, y como consecuencia mejorarla. Esto se sugiere por el hecho de tener un alto impacto en la empresa y estar en una situación logística mejorable

#### 5.2.4 Resumen y Conclusiones de los Resultados Obtenidos

Haciendo un análisis comparativo de diversos Índices dentro de las áreas de Inventarios y Ventas, se puede observar que ambos reflejan problemas en momentos específicos del año. La actuación en el momento adecuado es indispensable para que un posible problema, no se desarrolle o siga creciendo.

La toma de decisiones sobre las acciones a seguir, han de contemplar una visión logística, para lo que hace falta información. A continuación se presenta información que pudo haber ayudado a la toma de decisiones de la empresa para que, actualmente, se encontrara en una situación competitiva de mayor alcance y un funcionamiento logístico de las actividades.

Fecha	Variación en Costos de Inv. VCI	Rotación de Inv. Anual	Variación Rotación del Inv.	Variación en el Costo de Vtas VCV	Razón en el Costo de Vtas RCV
Mzo 98					
abril	-591.5	15.00		564.2	21.6667
mayo	-22.1	19.59	4.59	145.6	1.24615
jun.	<b>547.3</b>	17.35	<b>-2.25</b>	249.6	1.33862
jul.	<b>442</b>	11.68	<b>-5.67</b>	1.3	1.00132
ag.	<b>2018.9</b>	11.30	<b>-0.38</b>	113.1	1.11447
sept.	-882.7	<b>8.85</b>	<b>-2.45</b>	<b>-218.4</b>	<b>0.80165</b>
oct.	-514.8	<b>4.09</b>	<b>-4.75</b>	<b>-367.9</b>	<b>0.58321</b>
nov.	<b>1844.7</b>	6.07	1.98	240.5	1.46717
dic.	-353.6	<b>2.59</b>	<b>-3.48</b>	<b>-401.7</b>	<b>0.46816</b>
En 99	-590.2	4.29	1.70	236.6	1.66912
feb.	-720.2	4.79	0.49	130	1.22026
mzo 99	-787.8	4.87	0.08	67.6	1.09386

Tabla 5.12 Análisis Comparativo de Índices de Control de Inventarios y Ventas

La respuesta de un Índice y su tendencia están directamente relacionadas con el tipo de acciones que se han de seguir para el mejoramiento e integración logística de las actividades relacionadas. A continuación se presenta una tabla de los Índices utilizados en la tabla anterior (Tabla 5.12 ) y la tendencia en los resultados de los índices que llevarían a una mejor situación, así como el momento real en que el índice marcó una tendencia contraria a lo deseable

INDICE DE CONTROL	Deseable	Real
VCI = Variación en Costos de Inv.	- ↑	+ ↑ junio
RI= Rotación del Inventario en base al costo	↑	↓ sept
VRI = Variación de la rotación del inventario	+ ↑	- ↑ junio
VCV Variación en el Costo de Vtas	+ ↑	- ↑ sept
RCV Razón en el Costo de Vtas	↑	↓ sept

Tabla 5.13 Tendencia Deseable de Índices de Control de Inventarios y Ventas

Se obtuvieron Índices de Control de otras actividades empresariales, sin embargo, por falta de registros de la información adecuada, estos solo se pudieron calcular de forma

global. Estos Indices dan una idea de la situación favorable o desfavorable del punto que se está midiendo; para iniciar la integración de actividades se pueden seleccionar aquellos Indices que aparentemente están siendo una oportunidad de mejora para la empresa.

INDICES DE CONTROL MEDIDOS EN EL PERIODO DE UN AÑO		
INDICE DE CONTROL	RESULTADO ANUAL	SUGERENCIAS
<b>VPC</b> = Variación del numero de productos que caducan estando en el inventario.	VPC = 0	Mantenerlo
<b>NPF</b> = Variación del número de productos que son solicitados a almacén y no se encuentran en existencia.	15% de los días hábiles	Controlar inventarios, punto de reorden y pronósticos de ventas para evitar desabastecimiento.
<b>ASPC</b> = Relación entre los artículos solicitados por el cliente y los que se les surten.	No se tiene	Incluir el I. C. Información acerca de costos de oportunidad.
<b>RMD</b> = Razón de mercancía devuelta a almacén por defecto de calidad.	RMD = 2.6 %	Incluir un I. C. y registrar el tipo de defecto presente NDD = Variación en el número de piezas devueltas a almacén por defecto.
<b>VPER</b> = Variación en los plazos de entrega real de un período a otro.	No se tiene	Incluir Indice. Directamente relacionado con Calidad en el Servicio.
<b>VNV</b> = Variación en el número de ventas de un período a otro.	Promedio = 90.88 desv std = 210	Demasiada variabilidad. Incluir Indices de Ventas para detectar problema.
<b>RPNA</b> = Razón de pedidos no atendidos.	No se tiene	Incluir Indice. Directamente relacionado con Calidad en el Servicio.
<b>VAP</b> = Velocidad de atención promedio a pedidos.	No se tiene pero se piensa que el tiempo que se toma es superior al requerido.	Incluir Indice. Directamente relacionado con Calidad en el Servicio.
<b>VVPP</b> = Variación en la velocidad en que las partidas son procesadas.		
<b>VQR</b> = Variación entre las quejas de un período anterior contra las quejas del período.	Se tienen quejas, pero no se contabilizan ni se les da seguimiento	Incluir Indice. Directamente relacionado con Calidad en el Servicio.

Tabla 5.14 Resultados Globales de Algunos Indices de Control

Del cálculo de algunos Índices de Control se puede observar lo siguiente

- a) Pérdidas tangibles e intangibles por falta de planeación en Compras las cuales no se pudieron evaluar por falta de registros de información ( Índices NPF, ASPD y RPNA ).
- b) Caída fuerte en ventas en los meses de Noviembre., Diciembre y Enero (Índices VCV y RCV).
- c) Quejas e inconformidades, no se están tomando medidas reflejadas en métodos y procedimientos, para evitar recurrencias ( Índice VQR ).
- d) Altos niveles de inventarios. El costo de oportunidad del sobreinventario que se ha tenido durante el año corresponde al 9.06 % sobre las Utilidades de la Operación (Índices CI, VCI, RI y VRI).
- e) Aumento innecesario en los inventarios fuera de la bodega de Monterrey con la subsecuente limitación en el manejo y control de los inventarios totales (Índices VRI para Centros de Distribución)
- f) Rotación de inventarios en los Centros de Distribución bajos (Índices RI para Centros de Distribución).
- g) Inestabilidad (falta de planeación y control) en los niveles de inventarios en Estados (Índices RI para Estados ).
- h) Errores en captura de manejo de inventarios (Incongruencias presentadas en diversos algunos Índices ).
- i) Se conocen las causas de la devolución de mercancía enviada como defectuosa, llegando esta a un 23 % del costo de ventas. El motivo es la falta de capacitación que se debe implementar e introducir un indicador que mida la eficiencia de dicha acción. Falta de captura de la información adecuada referente a las devoluciones de mercancía por cuestiones de calidad (Índices RMD y NDD ).

### **5.3 Resultados Esperados como Consecuencia de la Implementación de Índices de Control**

De el adecuado manejo de los Índices de Control se esperaría obtener los siguientes beneficios

- a) Conocimiento veraz de los inventarios para la toma de decisiones referentes a los Centros de Distribución.
- b) Disminuir costos en inventarios.
- c) Disminuir o eliminar errores de envío de mercancía
- d) Establecimiento de puntos de reorden tanto para los Centros de Distribución como para las bodegas en Monterrey y el D. F.
- e) Aumentar la satisfacción del cliente evitando recurrencias en errores anteriores.
- f) Pronósticos de Ventas, para decisiones en Compras

g) Definir si las devoluciones son realmente por falta de calidad o por falta de capacitación por parte del usuario. Desarrollar un plan de capacitación adecuado tanto para el mayorista como para el usuario.

La toma de decisiones en base a la información generada por los Índices de Control es básica para el mejoramiento logístico de la empresa. De las decisiones mencionadas se espera, en un período razonable, que los resultados de una evaluación del grado de integración logística sea el siguiente:

DIMENSION	SITUACION	NIVEL DE INTEGRACION
Servicio vs Costos	Actividades considerando servicio y costo aunque se le siga dando mayor peso a uno de los dos.	Segundo Nivel
Visualización de la Cadena de Abastecimiento	Se integran mas actividades como proceso Logístico formándose grupos y sus subsecuentes efectos parciales.	Segundo Nivel
Definición y Manejo del Nivel de Servicio	Se busca el menor número de quejas. No hay definición de metas de servicio, sin embargo se pretende dar el servicio al cliente dependiendo de las necesidades que este expresa.	Primer y Tercer Nivel
Planeación a Largo Plazo	Se hace la planeación de uno a tres años.	Segundo Nivel
Planeación de las Operaciones	Planeación de operaciones en períodos cortos	Segundo Nivel
Administración de los Recursos	Monitoreo continuo de los recursos y definición de los mismos de acuerdo a una estrategia de servicios.	Segundo Nivel
Sistema de Medición de Desempeño	No hay medición en base a costos, sin embargo, se estima el desempeño en base a la satisfacción del cliente.	Primer y Tercer Nivel
Relación con Proveedores	Existen asociaciones y mejoramiento en conjunto.	Tercer Nivel
Relación con Clientes	Asociaciones, mejoramiento en conjunto, administración por resultados	Tercer Nivel
Capacidad de Información	La planeación se soporta con datos de la operación.	Tercer Nivel
Estructura Organizacional	Estructura de actividades logísticas soporta la operación con flexibilidad para absorber los cambios en el mercado.	Segundo y Tercer Nivel

Tabla 5.15 Estado Futuro del Proceso Logístico

Siendo estos los resultados esperados, da un promedio global para la empresa de 2.35 puntos en una escala de 1 a 3.

La comparación gráfica de la situación actual con la que se espera lograr a través de la implementación de Índices de Calidad como medio de integración de las actividades logísticas es

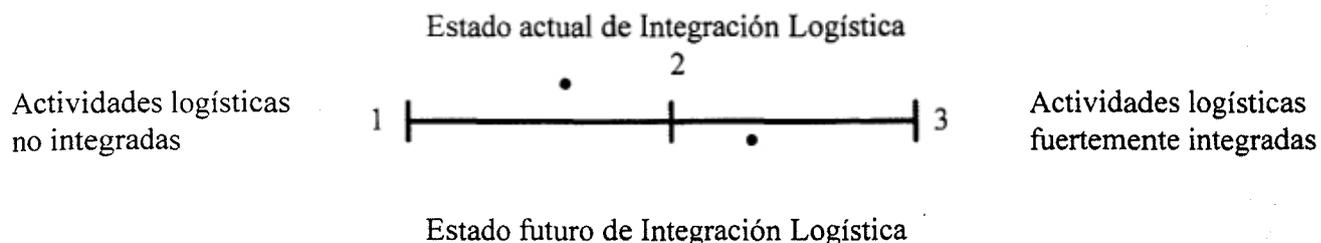


Figura 5.10 Comparación Gráfica del Estado Actual y Futuro de Integración Logística

#### 5.4 Conclusiones del Caso

La información presentada hace patente la necesidad de tomar decisiones de forma integral. La implementación de la logística en las actividades que realiza la empresa, llevaría a esta a dar un mejor servicio a costos menores, colocándola en una mejor posición de competencia dentro del mercado tanto nacional como internacional.

Los costos económicos en los que ha incurrido la empresa durante los meses anteriores pudieron haber sido minimizados a través de decisiones adecuadas, decisiones tomadas a través de la información pertinente en el momento indicado.

Para contar con la información para la toma de decisiones, es necesaria la integración logística de las actividades empresariales. Dados los resultados de la información, el camino a seguir por parte de la empresa será desarrollar métodos y procedimientos para la estandarización de actividades medidas en base a Índices de Control seleccionados.

A través de los Índices de Control, se logrará mejorar la situación de cada una de las actividades de forma integral, logrando con ello la implementación logística de las actividades en la empresa.

La atención sobre las áreas de Ventas y manejo de Inventarios se debe al impacto que tienen sobre el sistema y al estado logístico en que ese encuentran.

Por los resultados observados durante el período de un año, se puede apreciar la falta de control en muchos aspectos de la empresa y la toma de decisiones sin información que la respalden. En el análisis de la información existente, se pueden observar errores en algún punto de la obtención de la misma y que deberán ser corregidos.

Todo esto tiene fuertes costos de oportunidad sobre la empresa, ya mencionados en el punto anterior, que pueden llevar a pérdidas considerables en la empresa o en el mejor de los casos, a frenar su crecimiento.

La falta de registros de información para la obtención de la mayoría de los Índices de Control seleccionados, llevan a la revisión de las actividades para que proporcionen dicha información. Para ello, hay necesidad de plantear estrategias de revisión y mejora de métodos y procedimientos dirigidos a facilitar lo necesario para el cálculo de los Índices de Control.

## VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La utilización de Índices de Control como parte central en la implementación de la logística en la Pequeña Empresa se basa, en primer lugar, en el establecimiento de parámetros de calidad que lleven a la empresa al mejoramiento de los bienes o servicios que proporciona y a niveles de competitividad internacional.

Dadas las limitaciones de recursos económicos y humanos, los Índices de Control mencionados aquí, son aquellos Índices que pueden ser obtenidos con la información ordinaria con la que cuenta la Pequeña Empresa, siendo esta información básicamente la necesaria para llevar la contabilidad fiscal, es por ello que se hace mención del impacto de los Índices en los Estados Financieros de la empresa.

La implementación de Índices de Control ha de llevar a la reorganización de las actividades ordinarias que desarrolla la empresa para la integración logística de las mismas hacia un fin definido a través de parámetros de medición. Los objetivos específicos a medir a través de los Índices de Control se han de identificar directamente con el avance o retroceso de la empresa.

El pretender establecer Índices de Control, llevan a la empresa a corregir e integrar sus sistemas de información a lo largo de las actividades que realiza. La mejora de los sistemas de información llevan a establecer métodos y procedimientos que, en sí, ayudarán a la estandarización de las actividades empresariales. Una vez establecida la estandarización de las actividades empresariales, se pueden ir mejorando acorde a los resultados que arrojen los Índices de control.

Adicionalmente, el desarrollo de un sistema de información que integre las actividades empresariales darán las bases para la existencia de aquellas actividades definidas como Actividades Estratégicas de Soporte, ordinariamente inexistentes en pequeñas empresas por falta de información.

Siendo este un proceso iterativo, lleva a la empresa a una mejora continua y a la rápida adecuación a los cambios y necesidades del medio ambiente. Este proceso se basa en la mejora del sistema a través de la toma de decisiones apoyada en los resultados arrojados por los Índices de Control.

## RECOMENDACIONES PARA INVESTIGACIONES FUTURAS

El área de la logística aplicada a la pequeña empresa está poco desarrollada, sin embargo hay mucho escrito acerca de la logística para la mediana y las grandes empresas. Se sugiere realizar investigaciones para apoyar el sostenimiento y crecimiento de la Pequeña Empresa a través de la implementación adecuada de herramientas y actividades logísticas.

- a) Adecuación de herramientas logísticas existentes para el área de producción de la Pequeña Empresa
- b) Desarrollo de metodología para el mejoramiento de Sistemas de Información para la Pequeña Empresa.
- c) Análisis y desarrollo de indicadores de calidad en diversas actividades de las empresas

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- [Allen, 77] Allen, Louis L., Como iniciar y Hacer Prosperar la Pequeña Empresa. EUNSA, Pamplona, España, 1977
- [Anzola, 91] Anzola Rojas, Servulo, El Comportamiento de la Pequeña Empresa Mexicana. Impresos del ITESM, Monterrey, N. L., 3a Ed. 1991
- [Ballou, 91] Ballou, R., Logística Empresarial, Editorial Diaz de Santos, 1991.
- [Barnndt, 82] Barnndt, e. y D. W. Carvey, Essentials of Operations Management. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1982.
- [Berenson, 69] Berenson, Conrad, Marketing Information Systems, Journal of Marketing, octubre 1969
- [Brauer, 91] Brauer, Douglas C. John Cesarone, Total Manufacturing Assurance. Marcel Dekker, Inc., New York, 1991.
- [Broom, 79] Broom, H. N., y J. G. Longenecker, Small Business Management. South Western Publishing Co. 5th Ed. , EUA, 1979.
- [Cavinato, 89] Cavinato, Joseph L., Transportation- Logistics Dictionary, Washington, D. C., International Thomson Transport Press, 1989.
- [Checkland, 81] Checkland, Peter, Systems Thinking, Sitems Practice, Ed. Wiley, 1981
- [Comboni, 90] Comboni, Sonia; Juárez, José Manuel; Introducción a las Técnicas de Investigación. Editorial Trillas. México, 1990.
- [DeVor, 92 ] DeVor, Richard E. , Tsong'how Chang y John W. Sutherland, Statistical Quality Design and Control. Mac Millan Publishing Co., New York, 1992

- [Dickson. 78] Dickson , Frnaklyn J. , El Exito en la Administración de las Empresas Medianas y Pequeñas.  
Ed. Diana, Mexico, 1978.
- [Feber, 81] Feber, Robert, Paul Shatsley et al, ¿Qué es una encuesta?.  
American Statistical Association, Washington, D. C., 1981.
- [Garza. 89] Garza, Juan Gerardo. La Administración en Mexico.  
Impresos del ITESM, Monterrey N. L., 1989.
- [Gonzalez-Aleu, 97] Gonzalez-Aleu; Gerardo, Diseño de un Modelo para Definir Procesos Logísticos Futuros,  
I.T.E.S.M., Monterrey N. L., 1997.
- [Green, 91] Green, Linda L., Logistics Engineering.  
John Wiley & Sons, Inc. E. U. , 1991.
- [Gutiérrez y Guerrero, 98] Guerrero, Gustavo A. y Carlos Moctezuma Gutiérrez,  
Indicadores de Productividad y Eficiencia; Gerencia de Operaciones.  
I.T.E.S.M., Monterrey N. L., 1998
- [Halloran, 91] Halloran, James W, Why Entrepreneurs Fail.  
Liberty Hall Press, E. U . A., 1991.
- [Hicks, 80 ] Hicks, Pilip E., Introducción a la Ingeniería Industrial y Ciencia de la Administración.  
Compañía Editorial Continental, S. A., México, 1980.
- [Kearney, 91] Kearney, A. T. Improving Quality and Productivity in the Logistics Process,  
CLM, 1991.
- [Lasser, 93] Lasser Institute, J. K. How to Run a Small Business.  
McGraw Hill, E.U.A., 1993. 7th Ed.
- [Lazo, 95] Lazo Quintanilla, Gloria Susana, Plan de Desarrollo de un Organismo para el apoyo Industrial, Académico y Gubernamental en Logística, ITESM, México 1995.
- [Love, 79] Love, Stephen, F., Inventory Control Series in Industrial Engineering & Management Science, New York  
Mc GrawHill, 1979
- [Martínez, 97] Martínez Ríos, Julián, Modelo de Planeación Estratégica para la Competitividad de las Organizaciones Micro y Pequeña. ITESM, México, 1997.

Namakforoosh, M. N., Investigación de Operaciones.  
Ed Limusa, Mex, 1985.

[Resnik,93] Resnik, Paul, Como Dirigir una Pequeña Empresa.  
McGraw Hill, México, 1993.

[Rodriguez, 95] Rodriguez Sarabia, Carlos H., Elementos Clave para la Implementación Efectiva de la Tecnología de Información en las Empresas Medianas de Mty.  
ITESM, Monterrey, 1995

[Schonberger, 89] Schonberger, R, Manufactura de Clase Mundial, Editorial Norma, 1998.

[Shapiro, 85] Shapiro, Roy D. y Hames L. Heskett, Logistics Strategy, Cases and Concepts.  
West Publishing Company, E. U., 1985.

Stevenson, William J. Production / Operations Management.  
Richard D. Irwin, Inc., 2d Edition. 1986.

[White, 78] Phillip D. White, Decision Making in the Purchasing Process: A Report,  
AMA Management Briefing, New York: American Management Association, 1978.