

LOGISTICA: UNA VISION SISTEMICA

Instituto Mexicano del Transporte
Secretaría de Comunicaciones y Transportes

CIUDAD DE MEXICO

Av. Popocatepetl 506 B
Xoco-Benito Juárez
03330 México, D.F.
Tels. 688 76 29
688 76 03
Fax 688 76 08

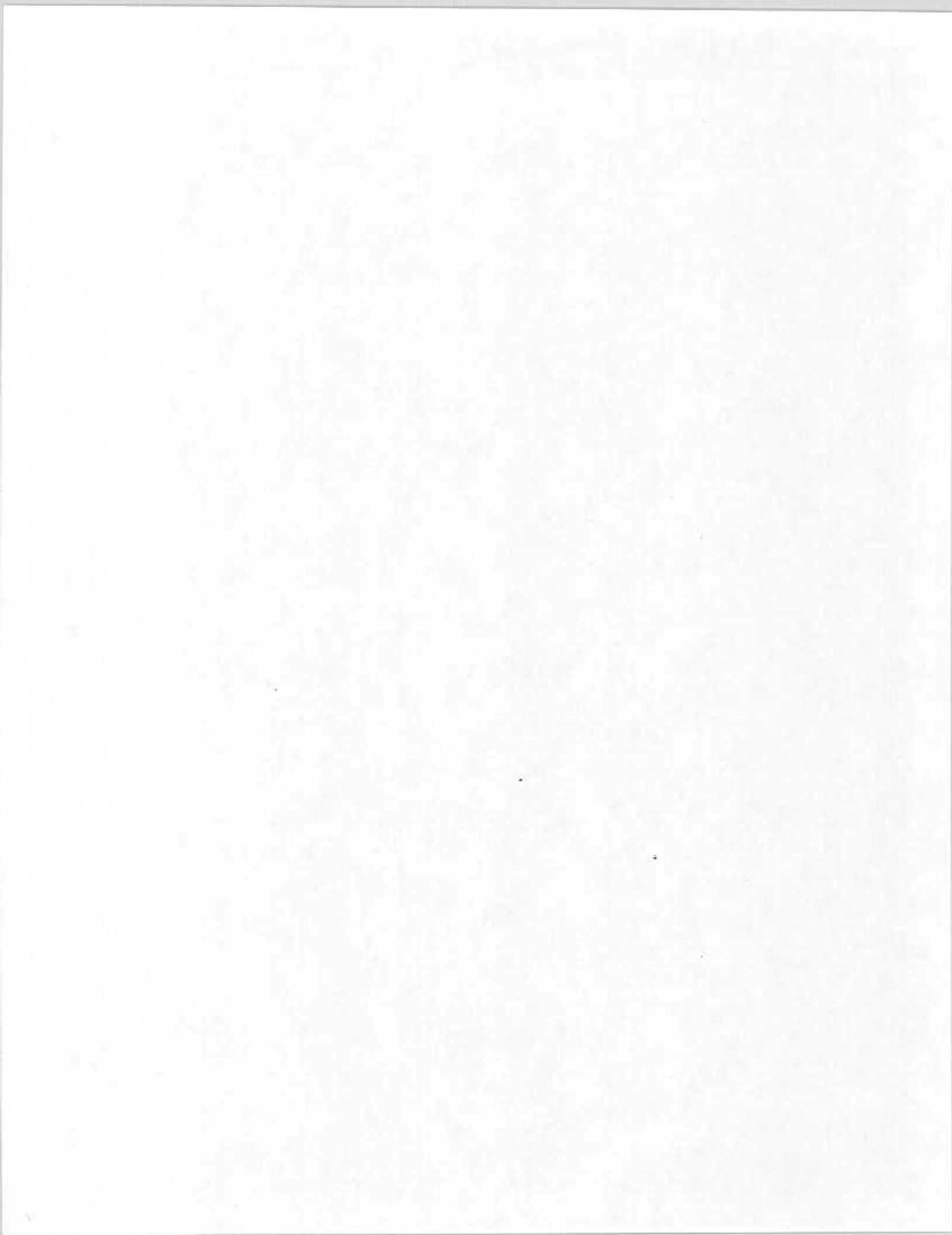
SANFANDILA

Km 4 + 000, Carretera
Los Cues-Galindo
76700 P. Escobedo, Qro.
Tels. (42) 16 97 77
16 96 46
16 95 97
Fax (42) 16 96 71

**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**Logística:
Una visión sistémica**

**Documento Técnico No. 14
Sanfandila, Qro. 1995**



LOGISTICA: **Una Visión Sistémica**

Juan Pablo Antún*

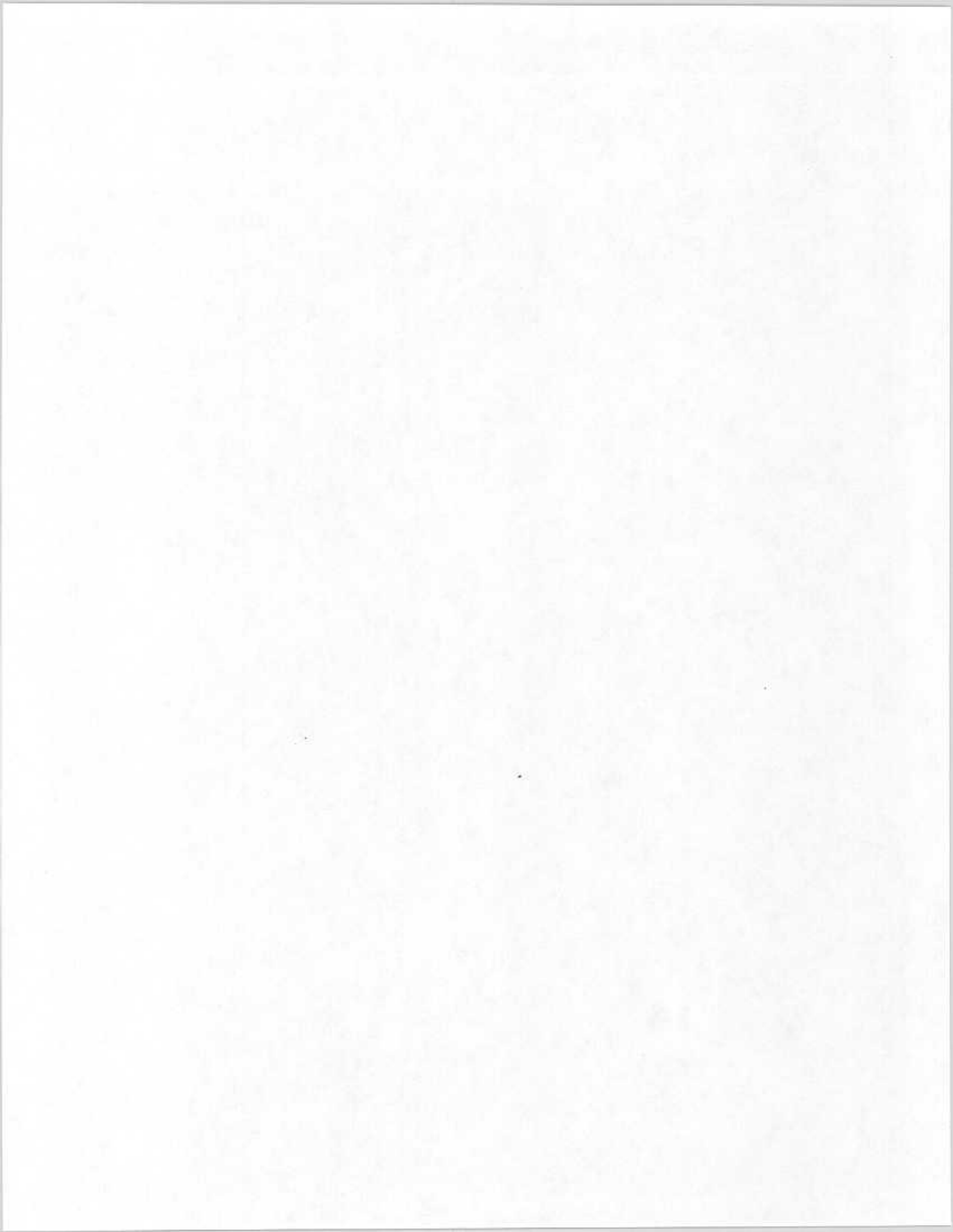
Proyecto 2104

Patrocinado por:
Instituto Mexicano del Transporte-SCT
Instituto de Ingeniería-UNAM
DEPFI-UNAM

Diciembre, 1993

*** Investigador Titular, Sistemas, Instituto de Ingeniería-UNAM**
Profesor Titular Logística, DEPFI-UNAM

Instituto de Ingeniería
Apdo. Postal 70-472
México, D.F. (04510)
Tel: (52)(5)(622.3500) Fax: (52)(5)(616.2894)



Indice

Prólogo

Agradecimientos

1. Una revisión del concepto de logística.	1
1.1. Concepto de logística.	2
Lógica, circulación y logística.	2
Logística: de la gestión del desplazamiento físico al control de la circulación.	3
Cadena logística y cadena de transporte.	5
Acción estructurante de la logística sobre el Sector Transporte.	5
Invitación para una reflexión teórica.	6
1.2. Evolución de la logística.	7
Factores que impulsan el desarrollo de la logística.	7
Etapas en la evolución logística en la firma.	8
Factores que contribuyen al desarrollo de la logística en la firma.	9
1.3. Objetivos logísticos y metas.	10
1.4. La logística como sistema.	10
La estructura del sistema logístico.	11
La concepción del sistema logístico: medios materiales y de gestión.	11
Actividades clave.	11
Actividades de soporte.	11
1.5. La logística: Esencial para la estrategia empresarial.	12
La significación de la logística en la toma de decisiones.	13
Importancia creciente de la logística.	13
2. Estrategias logísticas corporativas.	29
2.1. Flujos en la empresa.	30
2.2. Conflictos funcionales y emergencia de la función logística en la empresa.	30
Conflictos funcionales en el control de flujos.	30
Alternativas en la posición de la función logística.	31
2.3. Internalización de funciones logísticas y tendencias a la externalización de operaciones mediante prestatarios de servicios de transporte y logística.	32
Internacionalización funcional: dominio, control y producción de la circulación.	32
Cadena de transporte: una externalización de la cadena logística.	34
Ventajas de la externalización de operaciones logísticas.	35

2.4. Logística en estrategias industriales y comerciales.	36
Logística y estrategias industriales.	36
Logística y estrategias comerciales.	37
Conflicto entre productores y distribuidores.	38
2.5. Estrategias de aprovisionamiento de materiales.	39
2.6. Estrategias de distribución física de producción.	40
Organizaciones corporativas alternativas del subsistema de distribución física.	40
Gestión logística en el subsistema de distribución física.	42
Cambios internos corporativos y proceso de decisiones en la logística del subsistema de distribución física.	43
Cambios externos y proceso de decisiones en la logística del subsistema de distribución física.	44
Valor agregado con la logística de distribución.	45
2.7. Justo-a-Tiempo: Un concepto total.	46
2.8. Gestión de flujos especiales y de retorno.	46
2.9. Mercadotecnia y Servicio al cliente.	48
Ciclo del pedido.	48
Ventajas competitivas de una adecuada distribución física e interacciones entre mercadotecnia y logística.	49
Servicio al cliente.	49
3. Sistema de transporte y gestión de tráfico.	85
3.1. Transporte y sistema logístico.	86
3.2. Servicios de transporte.	87
3.3. Gestión de tráfico.	90
Transporte y competitividad.	90
Objetivos y prácticas de la Gerencia de Tráfico.	91
Asignación modal en cadenas de transporte.	91
Contratación de prestatarios de servicios de transporte y logística.	92
Uso de flota propia.	92
Interacciones de la función de Tráfico con otras de la firma.	93
3.4. Integración de cadenas de transporte.	93
3.5. Documentación.	96
Documentación en el transporte doméstico.	97
Documentación en el transporte internacional.	97
3.6. Prestaciones logísticas: Un continuo desafío para la industria del transporte.	99

3.7. Impacto de la perspectiva logística sobre la planificación del sector transporte.	101
Eficiencia en la producción y consumo de transporte.	101
Reorganización de flujos y ordenamiento territorial.	104
Impulso al desarrollo tecnológico.	105
4. Sistema de inventarios.	125
4.1. Conceptos básicos.	126
4.2. Costos de inventarios.	127
4.3. Inventarios de seguridad.	128
4.4. Flujos de inventario.	129
4.5. Almacenes y centros de distribución.	137
Funciones de los Almacenes y Centros de Distribución.	137
Localización de Centros de Distribución.	140
5. Envase, empaque y embalaje.	159
5.1. Función del envase, empaque y embalaje.	160
5.2. Elementos para el diseño y selección de materiales de envases, empaques y embalajes.	161
5.3. Comunicación de normas y procedimientos de manejo de productos y lotes de productos.	162
6. Sistema de costos logísticos.	169
6.1. Sistema de costos logísticos.	170
Análisis de costo total.	170
Estructura de costos logísticos.	170
6.2. Impacto de los costos logísticos.	171
Costos logísticos y utilidades.	171
Costos logísticos en el subsistema de distribución física.	172
6.3. Costo de información.	173
6.4. Estrategias de diseño de cadenas logísticas de menor costo total.	174
7. Logística comercial internacional.	185
7.1. Canales de comercialización, logística y competitividad.	186
Competitividad de un producto.	186
Modelo de análisis de competitividad basado en canales de comercialización, logística y cadenas de transporte.	187
7.2. Cadena logística, flujo de negociaciones comerciales y competitividad.	190
7.3. Distribución física internacional.	193
Concepto de DFI.	193
Componentes de costo de la DFI.	194

Nuevos desafíos, nuevas tendencias...	211
Signos de los tiempos...	211
...Y respuestas logísticas emergentes.	212
Cuestionarios.	217
Referencias.	229

Indice de figuras

FIGURA 1.1 FACTORES QUE IMPULSAN EL DESARROLLO DE LA LOGISTICA	15
FIGURA 1.1 (Continuación) FACTORES QUE IMPULSAN EL DESARROLLO DE LA LOGISTICA	16
FIGURA 1.2 ETAPAS EN LA EVOLUCION LOGISTICA EN LA FIRMA	17
FIGURA 1.3 FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO DE LA LOGISTICA EN LA FIRMA	18
FIGURA 1.4 METAS DE LA GERENCIA LOGISTICA	19
FIGURA 1.5 ESTRUCTURA DEL SISTEMA LOGISTICO	20
FIGURA 1.6 CONCEPCION DEL SISTEMA LOGISTICO	21
FIGURA 1.6 (Continuación) CONCEPCION DEL SISTEMA LOGISTICO	22
FIGURA 1.7 ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE LA GESTION DEL SISTEMA LOGISTICO	23
FIGURA 1.8 SISTEMA LOGISTICO: ACTIVIDADES CLAVE	24
FIGURA 1.9 INTERFASES ENTRE LOGISTICA, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION	25
FIGURA 1.10 SISTEMA LOGISTICO: ACTIVIDADES DE SOPORTE	26
FIGURA 1.11 PARTICIPACION DE LA GERENCIA LOGIUSTICA EN LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS	27
FIGURA 1.12 MATRIZ DE SENSIBILIDAD EN DECISIONES SOBRE OPERACIONES EN EL SISTEMA LOGISTICO	28
FIGURA 2.1 SISTEMA DE FLUJO EN LA EMPRESA	51
FIGURA 2.2 FLUJOS, FASES Y ACTIVIDADES OPERACIONALES	52
FIGURA 2.3 FLUJOS FISICOS EN LA EMPRESA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED LOGISTICA	53
FIGURA 2.4 FLUJOS FISICOS EN UNA UNIDAD DE PRODUCCION	54
FIGURA 2.5 CONFLICTO DE INTERESES ENTRE UNIDADES FUNCIONALES EN LA EMPRESA	55
FIGURA 2.6 POSICION DE LA LOGISTICA EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA: (1) REPARTO DE RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE LOGISTICA EN EMPRESAS CON ESTRUCTURA CORPORATIVA TRADICIONAL	56
FIGURA 2.7 POSICION DE LA LOGISTICA EN LAESTRUCTURA DE LA EMPRESA: (1) DIRECCION FUNCIONAL, INTERACCION CON DIRECCION GENERAL Y OTRAS DIRECCIONES	57
FIGURA 2.7 POSICION DE LA LOGISTICA EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA: (2) DIRECCION FUNCIONAL	58

FIGURA 2.8 POSICION DE LA LOGISTICA EN AL ESTRUCTURA DE LA EMPRESA: (3) DIRECCION DE LA DISTRIBUCION FISICA	59
FIGURA 2.9 CADENA LOGISTICA Y CADENA DE TRANSPORTE	60
FIGURA 2.10 OPERACIONES Y PRESTACIONES LOGISTICAS POTENCIALES ASOCIADAS A CADENA DE TRANSPORTE PROVISTAS POR PRESTATARIOS	61
FIGURA 2.11 LOGISTICA DE APROVISIONAMEINETO COMO PROCESO DE COMPRAS	62
FIGURA 2.12 INTERACCIONES ENTRE COMPRAS Y LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO	63
FIGURA 2.13 TIPOLOGIA DE ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA	64
FIGURA 2.14 ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSITEMA DE DISTRIBUCION FISICA: (1) TIPO CENTRALIZADO Y AGRUPADO	65
FIGURA 2.15 ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA: (2) TIPO DESCENTRALIZADO Y AGRUPADO	66
FIGURA 2.16 ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA: (3) CENTRALIZADO Y DISPERSO	67
FIGURA 2.17 ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA: (4) DESCENTRALIZADO Y DISPERSO	68
FIGURA 2.18 DECISIONES E INFORMACIONES PARA DEFINICION DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA	69
FIGURA 2.19 GUIA DE DISCUSION PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA LOGISTICA EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA	70
FIGURA 2.20 POSIBILIDADES DE CAMBIOS INTERNOS QUE INFLUYEN LAS DECISIONES DE LA LOGISTICA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA	71
FIGURA 2.21 POSIBILIDADES DE CAMBIOS EXTERNOS QUE INFLUYEN LAS DECISIONES DE LA LOGISTICA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA	72
FIGURA 2.22 LA LOGISTICA DE DISTRIBUCION SIRVIENDO A CLIENTES INCORPORA VALOR AGREGADO	73
FIGURA 2.23 ESTRATEGIAS LOGISTICAS PARA IMPLANTAR SISTEMAS DE PRODUCCION JUST-IN-TIME	74
FIGURA 2.24 LOGISTICA DE DISTRIBUCION FISICA COMO PROCESOS DE COMERCIALIZACION Y VENTAS	75
FIGURA 2.25 CICLO DEL PEDIDO	76
FIGURA 2.26 ELEMENTOS CLAVE DE LA VENTAJA COMPETITIVA QUE ADQUIERE UNA EMPRESA POR UNA ADECUADA LOGISTICA DE DISTRIBUCION FISICA	77

FIGURA 2.27 INTERACCIONES ENTRE MERCADOTECNIA Y LOGISTICA DE DISTRIBUCION FISICA	78
FIGURA 2.28 EL SERVICIO AL CLIENTE COMO ACTIVIDAD INTEGRADORA	79
FIGURA 2.29 IMPORTANCIA PARA LA FIRMA DEL SERVICIO AL CLIENTE	79
FIGURA 2.30 ACTIVIDADES DE SERVICIO AL CLIENTE	80
FIGURA 2.31 ESTRATEGIAS LOGISTICAS PARA ALCANZAR Y GARANTIZAR UN NIVEL DE SERVICIO A CLIENTES	81
FIGURA 2.32 CATEGORIAS DE INFORMACION PARA ESTABLECER EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE	82
FIGURA 2.33 COMO MONITOREAR EL SERVICIO A CLIENTES DESDE LA PERSPECTIVA DE ESTOS	83
FIGURA 3.1 TRANSPORTE Y SERVICIOS LOGISTICOS	107
FIGURA 3.2 INNOVACIONES EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE POR CARRETERA	108
FIGURA 3.3 INNOVACIONES EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE POR FERROCARRIL	109
FIGURA 3.4 INNOVACIONES EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE CARGA AEREA	110
FIGURA 3.5 INNOVACIONES EN TRANSPORTE INTERMODAL	111
FIGURA 3.6 ASPECTOS EN SERVICIOS DE PAQUETERIA	112
FIGURA 3.7 GERENCIA DE TRAFICO: PRACTICAS A NIVEL CORPORATIVO Y OPERATIVO (FIRMAS/PLANTAS/CENTROS DE DISTRIBUCION)	113
FIGURA 3.8 CRITERIOS PARA SELECCIONAR MODOS DE TRANSPORTE	114
FIGURA 3.9 REQUERIMIENTOS DE LA GERENCIA DE TRAFICO A PRESTATARIOS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE Y LOGISTICA	115
FIGURA 3.10 CRITERIOS PARA LA SELECCION DE TRANSPORTISTAS	116
FIGURA 3.11 ELEMENTOS EN CONTRATOS ENTRE LA GERENCIA DE TRAFICO Y EMPRESAS TRANSPORTISTAS	117
FIGURA 3.12 IMPACTO DE LA DESREGULACION DEL TRANSPORTE SOBRE LA PERCEPCION QUE LOS USUARIOS TIENEN DE LOS PRESTATARIOS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE Y LOGISTICA	118
FIGURA 3.13 PRINCIPALES RAZONES POR LAS QUE LA GERENCIA DE TRAFICO ADOPTA SERVIRSE DE UNA FLOTA PROPIA DE VEHICULOS	119
FIGURA 3.14 INTERACCIONES DE LA FUNCION DE GESTION DE TRAFICO CON OTRAS EN LA FIRMA	120
FIGURA 3.15 ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCION PARA MERCANCIAS OPTIMIZANDO TRANSPORTE CON UNA ADECUADA GESTION DE TRAFICO	121

FIGURA 3.16 LOGISTICA Y TRANSFORMACIONES POTENCIALES EN EL SECTOR TRANSPORTES	122
FIGURA 3.17 MARCOS ESTRATEGICOS Y CONTENIDOS TACTICOS PARA EL DISEÑO DE POLITICAS EN TRANSPORTE CON PERSPECTIVA LOGISTICA	123
FIGURA 4.1 COSTOS DE INVENTARIO COMO PORCENTAJE DEL VALOR MEDIO ANUAL DEL PRODUCTO	141
FIGURA 4.2 COMPORTAMIENTO TIPO DEL CONSUMIDOR ANTE UNA RUPTURA DE INVENTARIOS	142
FIGURA 4.3 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE COMPORTAMIENTOS TIPICOS DEL CONSUMIDOR FRENTE A RUPTURAS DE INVENTARIOS	142
FIGURA 4.4 ESQUEMA PARA LA EVALUACION DE CAMBIOS EN NIVELES DE INVENTARIOS DE SEGURIDAD	143
FIGURA 4.5 GRAFICA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO ECONOMICO DE LA ORDEN (TOE) DE APROVISIONAMIENTO DE ALMACENES	144
FIGURA 4.6 ESQUEMA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE ORDEN ECONOMICO PARA APROVISIONAR INVENTARIOS	145
FIGURA 4.7 DIAGRAMA DE FLUJOS DE INVENTARIO CON SISTEMA DE REPOSICION CON LOTE FIJO A PERIODO VARIABLE (OTE)	146
FIGURA 4.8 DIAGRAMA DE FLUJO DE INVENTARIO CON SISTEMA DE REPOSICION CON LOTE VARIABLE A INTERVALOS FIJOS (OIF)	147
FIGURA 4.9 CONDICIONES PARA ASEGURAR EL EXITO DE SISTEMAS JUSTO-A-TIEMPO/KANBAN	148
FIGURA 4.10 VENTAJAS DE LOS SISTEMAS JUSTO-A-TIEMPO / KANBAN	148
FIGURA 4.11 IMPACTO DE LOS SISTEMAS JUSTO-A-TIEMPO / KANBAN EN TRANSPORTISTAS	149
FIGURA 4.12 INFORMACION ASOCIADADA A PRODUCTO POSICIONADO EN INVENTARIO	150
FIGURA 4.13 RELACIONES ENTRE NIVEL DE INVENTARIO Y NIVEL DE SERVICIO A CLIENTES	151
FIGURA 4.14 PROCEDIMIENTOS NECESARIOS EN REAPROVISIONAMIENTO DE INVENTARIOS	152
FIGURA 4.15 SERVICIOS QUE PUEDEN OBTENERSE EN ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCION DE PRESTATARIOS	153
FIGURA 4.16 ESPACIO COMPLEMENTARIO NECESARIO EN ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCION	154
FIGURA 4.17 PRINCIPALES COMPROMISOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO DE PLANTA DE ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCION	155
FIGURA 4.18 FACTORES PARA EL ANALISIS DE LOCALIZACION DE CENTROS DE DISTRIBUCION	156

FIGURA 4.19 FACTORES PARA EL ANALISIS DEL NUMERO DE CENTROS DE DISTRIBUCION	157
FIGURA 5.1 FUNCIONES DEL ENVASE	163
FIGURA 5.2 FUNCIONES DEL EMPAQUE	164
FIGURA 5.3 FUNCIONES DEL EMBALAJE	165
FIGURA 5.4 CARACTERISTICAS DE PRODUCTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE PARA EL DISEÑO DE ENVASES	166
FIGURA 5.5 CONSIDERACIONES DE LA CADENA DE TRANSPORTE Y EL AMACENAMIENTO PARA EL DISEÑO DE EMPAQUES Y EMBALAJES	167
FIGURA 5.6 CONSIDERACIONES DE MERCADOTECNIA Y VENTAS PARA EL DISEÑO DE ENVASES Y EMPAQUES	168
FIGURA 6.1 ESTRUCTURA DE COSTO LOGISTICO	176
FIGURA 6.2 COSTOS LOGISTICOS COMO PORCENTAJE DE VENTAS SEGUN VALOR RELATIVO DEL PRODUCTO	177
FIGURA 6.3 COSTOS LOGISTICOS COMO PORCENTAJE DE VENTAS PARA EMPRESA MEDIA SEGUN ACTIVIDAD PREDOMINANTE	177
FIGURA 6.4 COSTOS LOGISTICOS TOTALES Y COSTOS DE TRANSPORTE COMO PORCENTAJE DE VENTAS SEGUN DIFERENTES PAISES	178
FIGURA 6.5 COSTOS EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA: DISTRIBUCION POR ACTIVIDAD DEL COSTO TOTAL	179
FIGURA 6.6 COSTOS EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA: COSTOS DE INGRESOS TOTALES POR VENTAS SEGUN SECTORES INDUSTRIALES	180
FIGURA 6.7 COSTOS LOGISTICOS DE DISTRIBUCION COMO PORCENTAJE DE VENTAS	181
FIGURA 6.8 COSTOS DE INFORMACION	182
FIGURA 6.9 APLICACION DEL ENFOQUE DE SISTEMAS PARA ALCANZAR OBJETIVOS LOGISTICOS	183
FIGURA 7.1(a) ESQUEMA DEL CANAL DE COMERCIALIZACION	201
FIGURA 7.1(b) ESQUEMA PARA ANALIZAR UN CANAL DE COMERCIALIZACION DE EXPORTACIONES	202
FIGURA 7.2 ACTIVIDADES BASICAS EN LA CADENA DE DISTRIBUCION FISICA	203
FIGURA 7.3 CADENAS DE DISTRIBUCION FISICA QUE SE DIFERENCIAN POR LAS ACTIVIDADES	204
FIGURA 7.4 CADENAS DE DISTRIBUCION FISICA QUE SE DIFERENCIAN POR LOS ACTORES	205

FIGURA 7.5 ESQUEMA PARA ANALIZAR LA INTEGRACION DE ACTIVIDADES EN UN CANAL DE COMERCIALIZACION	206
FIGURA 7.6 ESQUEMA PARA ANALIZAR LA ESTRUCTURA DE FORMACION DEL PRECIO AL CONSUMIDOR	207
FIGURA 7.7 INCOTERMS: TERMINOS EN COMERCIO INTERNACIONAL	208
FIGURA 7.8 TERMINOS DE CONTRATOS DE TRANSPORTE MARITIMO INTERNACIONAL	209

1. Una revisión del concepto de Logística

Resumen

Este capítulo introduce al concepto de logística como un sistema de gestión de flujos en la empresa y discute los conceptos de lógica, circulación y logística.

Se presenta una síntesis de la evolución de la Logística y se establecen objetivos logísticos.

Finalmente emerge la concepción de la logística como tecnología de control de flujos y se revela como componente esencial para las estrategias de la firma.

1.1. Concepto de logística

Lógica, circulación y logística

La lógica es la ciencia y el arte de discernir los pensamientos y conceptos.

Lo lógico es lo que pertenece o lo relativo a la lógica.

También se dice, comúnmente, que una consecuencia natural y legítima es lógica.

La logística, en su acepción más amplia, es la disciplina que trata de formular de un modo riguroso la lógica.

Tradicionalmente, la logística es, también, el arte militar que estudia el movimiento, transporte y estacionamiento de las tropas fuera del campo de batalla. Es la referencia más antigua de la logística como un control de flujos, el de los recursos para la batalla.

La significación de la logística como formulación de una lógica, y en particular de una racionalización de la conducción de flujos, conduce a la acepción moderna de la logística en la empresa como regulación de flujos físicos de mercancías.

Así, la logística es concebida como técnica de control y de gestión de flujos de materias primas y de productos, desde sus fuentes de aprovisionamiento hasta sus puntos de consumo (*Magee, J.F., 1968*). El análisis del costo del transporte (*L'Huillier, D., 1969*) como una componente de los costos de transferencias, revela los costos anexos, que constituyen la primera etapa hacia la elaboración de costos logísticos que engloba todos los gastos asociados a la intervención sobre los ritmos de emisión, transmisión y recepción de mercancías en las diferentes fases del aprovisionamiento, la producción y la distribución. Empieza entonces a percibirse que la lógica de los gastos de la circulación es la logística.

El enfoque de sistemas aplicado a la comprensión de la circulación (*Kolb, F., 1972*) conduce a la concepción de la logística como sistema. Así, la satisfacción de la demanda es el objetivo de la construcción del sistema logístico de la empresa; directa o indirectamente marca el ritmo de los procesos de distribución, producción y aprovisionamiento. La regulación de los flujos de materias primas y de productos se basa en la previsión de la demanda, el control de inventarios y la programación de la

producción¹.

La implantación del sistema² logístico contiene una estructura conducida, en general los medios logísticos como almacenes, transportes, equipo informático y de comunicaciones y otra conducente, o de gestión, en general la organización corporativa de gestión.

La ASLOG (Association des Logisticiens d'Entreprises-Francia) define la logística como el conjunto de actividades que tienen por objetivo la colocación, al menor costo, de una cantidad de producto en el lugar y en el tiempo donde una demanda existe. Entonces, la logística involucra todas las operaciones que determinan el movimiento de productos: localización de unidades de producción y almacenes, aprovisionamiento, gestión de flujos físicos en el proceso de fabricación, embalaje, almacenamiento y gestión de inventarios, manejo de productos en unidades de carga y preparación de lotes a clientes, transportes y diseño de la distribución física de productos.

Por su parte, la SOLE (Society for Logistics Engineers-USA) expresa que la logística es el arte y la ciencia de la gestión, de la organización de las actividades técnicas, relativas a las necesidades, a la concepción y a los medios de aprovisionamiento y de manejo de cargas, que sirven de soporte a los objetivos, las previsiones y la operación de empresa.

Logística: de la gestión del desplazamiento físico al control de la circulación

La significación de la logística en la empresa ha evolucionado según la elaboración del concepto de desplazamiento (Colin, J., 1981).

Si el desplazamiento es concebido de una manera "pasiva", la logística es determinada como una fase obligada del proceso producción-distribución. En este caso la logística se orienta a la gestión de las operaciones de transporte para reducir al mínimo los costos (de transporte) que merman el margen de utilidad³.

1 De acuerdo con los objetivos de la empresa, el horizonte adoptado para las previsiones es más o menos lejano. La adecuación de la capacidad de producción, que implica inversiones importantes, necesita previsiones a largo término (según la empresa y el tipo de productos, de dos a diez años). La elaboración de un programa de producción teniendo en cuenta las tendencias y fluctuaciones estacionales del mercado, depende de previsiones a medio término (de algunos meses a dos años). Por otro lado, la gestión de inventarios y el control de niveles de producción, requieren previsiones de corto plazo (del orden de algunas semanas). Los inventarios juegan un doble rol de volante de inercia y de correa de transmisión. Por un lado sirven para desconectar momentáneamente los ciclos de distribución, de fabricación y aprovisionamiento; por otro, el control de sus niveles permiten marcar el ritmo óptimo de fabricación (programa de fabricación, mezcla de línea de productos, regular la carga de trabajo en los talleres de fabricación) y de aprovisionamiento (decisiones de compra, transporte, interés al capital sobre inventarios). (Kolb, F., 1972).

2 Para una discusión teórica sobre estructuras (subsistemas) conducido y conducente en sistemas con propósito, véase Gelman, O., Negroe G.; 1982.

3 El transporte es considerado como una operación productiva (L'Huillier, D.; 1969) que asegura la realización de desplazamientos en la fase necesaria producción-distribución, donde estas dos actividades lo determinan. Las operaciones de transporte son tomadas a cargo por una unidad funcional de la empresa, según dos modalidades principales: el servicio de transporte particular (con transporte "propio", en propiedad y/o en gestión de renta a largo plazo) y el servicio de transporte público de un prestatario (en este caso la unidad funcional es "compradora" de transporte, y el control de los prestatarios, que en general se realiza mediante ciertas pautas de contratación, genera un primer estadio para la constitución de una unidad funcional logística).

En cambio, una concepción "activa" del desplazamiento, transforma éste en una opción estratégica para la empresa: el desplazamiento es un "momento" del proceso producción-distribución; en este caso un gasto es un costo autónomo que puede transformarse progresivamente en un polo generador de ganancias sobre el conjunto del proceso de producción. El desplazamiento no se concibe más como determinado por las necesidades exteriores del proceso de producción, sino que toma simultáneamente en cuenta los parámetros técnicos⁴ del proceso productivo y dinámico del desplazamiento, permitiendo elaborar varios modelos del proceso de producción que integran las diferentes hipótesis en relación a cada uno de esos parámetros: una empresa puede escoger una configuración que asocia una división espacial y técnica, donde las unidades de producción-distribución son puestas en relación por un sistema de transporte interno a la empresa, de capacidad adecuada e inmediatamente disponible, que permite niveles de inventarios bajos, reconstituibles en poco tiempo. (Bakis, J; 1977).

Para pasar de una opción estratégica al campo de las realizaciones, la empresa desarrolla, más que una unidad funcional de transporte, un verdadero servicio corporativo logístico que interviene en los problemas de circulación de mercancías (materias primas, productos semiterminados y terminados), gestión de inventarios y definición de ritmo de producción, mediante el establecimiento de una verdadera red de medios de infraestructura y gestión (entre estos el manejo de la información) que asocia las unidades productivas, las fuentes de aprovisionamiento y la distribución.

Así, la logística, como lógica de la circulación es, simultáneamente (Colin, J.; 1981):

- Una opción fundamental de integración del control de la circulación física de mercancías en la estrategia global de la empresa^{5,6};
- Un esfuerzo permanente de concepción y organización de un sistema de circulación de flujos físicos perfectamente regulados hacia arriba (producción-aprovisionamiento) y hacia abajo (producción-distribución), cuyo diseño y realización es plenamente ejercido por la empresa, y;
- Un modo de gestión de operaciones de circulación de mercancías, ya sea con medios propios o subcontratados, que asegura su control por la empresa.

⁴ Los parámetros técnicos del proceso productivo son los de producción (proceso de producción: costos unitarios en función de diferentes variantes en el ritmo de producción y en la dimensión de las series de producción; volúmenes económicos de producción, etc.) y los locacionales (proximidad a las fuentes de materias primas, mano de obra y mercados de consumo).

Los parámetros dinámicos del desplazamiento son los de almacenamiento (niveles y costo de inventarios de materias primas, productos semiterminados y terminados; nivel de servicio a clientes y costo de ruptura de inventarios) y los de transporte propiamente dichos (selección modal; estructuración de cadena de transporte; capacidad de la cadena; rapidez y costo; modalidades de explotación; etc.) (Colin, J.; 1981).

⁵ Nótese que esta opción no sólo concierne a una necesidad para atenuar los efectos de la tendencia general a la disminución de la tasa de ganancia (sin realizar inversiones suplementarias), sino para poder implantar estrategias de división técnica, social y espacial del trabajo (que obviamente resultan de objetivos de mejorar la misma tasa de ganancia).

⁶ Singularmente importante es el caso de las empresas multinacionales. Al respecto, véase Falloix, Chr, 1975 y 1977; Davies, G.J; Lalonde, B.J; Czinko, M.R; 1981; Heskett, J.L., Mathias, P.F., 1976; Slater, A.G, 1978, UNIDO, 1981.

Cadena logística y cadena de transporte

Cadena logística es la implantación de la logística para la realización y control de un segmento de la circulación. Así, la distribución física de los productos, la gestión de aprovisionamiento de materiales, definen familias de cadenas logísticas.

La materialización de la circulación física de una cadena logística implica una cadena de transporte: la recepción, el acondicionamiento, la transferencia física, la recepción y la gestión del conjunto de estas operaciones, que aseguran que una mercancía se desplace entre dos puntos del espacio.

La estructuración de la cadena de transporte en términos de selección de modos y su combinación, determinación de la calidad de servicios, adopción de unidad de carga, especificación del acondicionamiento de la carga, frecuencia de transferencia física (determinación de la capacidad de la cadena), y decisión sobre el empleo de medios propios o de prestatarios, es resultado de la logística de la empresa, y específicamente de la cadena logística donde la cadena de transporte se inserta.

Acción estructurante de la logística sobre el Sector Transporte

Siendo que la logística aparece como un progreso técnico que las empresas emplean para atenuar los efectos de la baja en la tasa de ganancia, asegurando la implantación de acciones a nivel interno, -el recurso a la división técnica, social y espacial del trabajo- y externo -el recurso de los prestatarios de transporte⁷, su repercusión sobre el sector transporte es relevante.

La innovación logística impacta al prestador de servicios de transporte -que es obligado a adaptarse para integrar una cadena de transporte en el marco de una cadena logística-, y al conjunto del aparato productivo a través de los prestadores de servicios logísticos- la empresa al externalizar las operaciones logísticas frecuentemente impulsa al prestador de servicios de transporte a realizar actividades de almacenamiento, consolidación de cargas, ruptura de cargas para distribución, etc., que luego el prestador puede ofrecer a otras empresas.

7

La característica intrínseca de escasez del capital impone a la empresa su empleo donde la rentabilidad es mayor. El capital-transporte no sólo es menos rentable, sino su desvalorización es mayor, de ahí que la empresa recurra con menores costos al prestatario de servicios de transporte (L'Huillier, D, 1969).

Así, la logística no sólo implica una adecuación de la oferta de servicios de transporte y la creación de un mercado potencial, sino también el fomento a la producción de una nueva generación de servicios de transporte con contenido logístico. Esta acción estructurante de la logística conduce a un reagrupamiento de prestadores de servicios de transporte, y a una segmentación en subsectores moderno y tradicional.

Es razonable especular que la ampliación a servicios logísticos de los prestadores del subsector moderno tenga un efecto singularmente benéfico para las pequeñas y medianas empresas industriales, en general pobres en su concepción logística. Asimismo, la realización de plataformas logísticas de transporte⁸, esfuerzo de este mismo subsector, puede difundir un proceso de innovación en el subsector tradicional.

Invitación para una reflexión teórica

Según Colin (1981), la logística es una tecnología muy elaborada de la circulación física de mercancías que se basa en el control de la información asociada a la mercancía circulante, lo cual no puede ser plenamente comprendido e interpretado si no es en referencia al concepto de circulación.

El transporte se transforma, según L'Huillier (1972), en una "maniobra estratégica": las fases de producción y de desplazamiento se imbrican íntimamente, al punto de devenir indisociables, ampliando el campo de la logística, cuya función integradora restaura la importancia de la circulación.

La mercancía, centro de la atención del análisis económico, ha sugerido pensar en la producción como indisociable de un espacio confinado (la fábrica) más que en el control (de un flujo y una red) sobre un espacio abierto. Más aún, la calificación de improductivo al trabajo asociado a la circulación ha relegado al análisis de la significación de las rupturas de tracción y de carga⁹ como oportunidades de valorización (allende la producción misma de mercancías y la transacción comercial).

No hay realización del valor sin una mercancía, pero la relevancia de la circulación en esa realización, en la determinación de la masa de valor y en el potencial para generar valor en otros procesos conexos de acumulación de capital (servicios logísticos), revelan la necesidad de una nueva reflexión sobre el concepto de circulación.

8 Tal como las Centrales de Carga, las Centrales de Abastos, los Centros Corporativos de Distribución, etc.

9 Ruptura de tracción es aquella oportunidad en que se interrumpe la transferencia física, generalmente para un cambio modal, y ruptura de carga aquella en que la unidad de carga se desconsolida, generalmente para transformarla en lotes según órdenes de clientes.

1.2. Evolución de la logística

Factores que impulsan el desarrollo de la logística

El desarrollo de la logística ha sido impulsado fundamentalmente por cambios en los consumidores, tendencias en procesos y organización de la producción, evolución en tecnologías de gestión y la dinámica del entorno socio-político-económico (Figura 1.1).

Los cambios en los consumidores que han generado mayores desafíos logísticos se refieren a cuestiones de distribución espacial y a los patrones de consumo.

La brecha espacial entre producción y consumo que debe resolverse por medio de la logística se ha modificado: por un lado más población es urbana, por otro, frecuentemente la población marginada está en porciones del territorio menos accesibles; sin embargo la movilidad espacial ha aumentado, más medios de transporte (p.e. la difusión del automóvil) acercan más el consumidor al producto.

Cambios en la propensión a consumir, prácticamente la eliminación de la autosuficiencia, y el énfasis en la demanda de una canasta diversificada de productos (modelos, colores, marcas,...) amplían y complejizan los mercados potencialmente atendibles por la firma.

Los consumidores adquieren identidad de clientes y exigen un servicio que se transforma en objetivo logístico.

Por otro lado, la estabilización de los costos de producción (ya sea por maduración tecnológica o por menores incrementos marginales en la productividad de la mano de obra) así como la banalización de la tecnología de producción y la valoración relativa de la ingeniería de producto, enfrentan a la firma a una doble competencia: más competidores y más productos intercambiables o sustitutos. Un impulso inmediato para el desarrollo de la logística deriva de la necesidad de colocar en el mercado más oportunamente y con el menor costo un producto. Más aún, las estrategias de rediseño espacial de la producción, en particular de firmas transnacionales con operación multiplanta que aprovechan ventajas competitivas locacionales, exigen una nueva logística de reconstrucción de sistemas productivos ahora en segmentos espacialmente deslocalizados.

El desarrollo de medios de telecomunicaciones e informáticos (desarrollo de PC versátiles y de costo decreciente así como de "software" comercial para operaciones específicas), la nueva teleinformática, por la mayor y nueva oferta (telefonía digital, fax, transmisión de datos), aunado a mejores y nuevos medios para tratar la información ("scanner", terminales remotas), han generado una nueva tecnología de gestión empresarial. La logística se impulsa, en un nuevo manejo de la información asociada a la mercancía.

También la dinámica del entorno sociopolítico-económico ha favorecido el desarrollo de la logística. La influencia de la experiencia militar (la herencia de la Segunda Guerra Mundial, la guerra fría y las numerosas guerras post-coloniales en Vietnam, Africa y las secuelas de la Guerra Fría) y de los grandes proyectos tecnológicos "emblema" nacionales (la Conquista del Espacio, la producción de aviones supersónicos) se ha transmitido del medio de la Defensa y su círculo de proveedores, a todas las firmas. La globalización de la economía y la revelación que toda producción es para un mercado mundial se ha visto acentuada por los acuerdos de libre comercio, como la Comunidad Económica Europea, (CEE) y el derrumbe del Bloque Socialista: nuevos desafíos para una logística de distribución física internacional que debe integrarse en canales de comercialización innovadores; nuevas estrategias de megadistribución en mercados nuevos impulsan tecnologías logísticas sofisticadas.

Finalmente, la necesidad de nuevos enfoques a problemas emergentes de impacto mundial como la necesidad de atender a comunidades afectadas por desastres (terremotos, hambre) y la protección al medio ambiente y monitoreo al cambio global exigen maneras más eficientes de gestión de flujos de recursos que han favorecido, por transferencia de técnicas, el desarrollo de la logística corporativa.

Etapas en la evolución logística en la firma

Pueden distinguirse cuatro etapas en la evolución logística en la firma (Figura 1.2): emergente, formativa, de desarrollo y avanzada.

La "etapa emergente" se caracteriza por la identificación de conflictos funcionales en la firma (en particular entre Producción, Finanzas y Ventas), y la aparición de estrategias "tibias" en vistas de centralizar operaciones logísticas (en general las de Tráfico y Transporte y a veces Almacenes).

En la "etapa formativa" se consolidan la organización corporativa para la distribución física de los productos, y se desarrolla la gestión de aprovisionamiento a semejanza de las compañías comercializadoras.

La internalización de la función logística y la externalización de operaciones mediante prestatarios de servicios revela una "etapa de desarrollo": existe una centralización a nivel corporativo y un agrupamiento a nivel firma, y se descubre la necesidad de una contabilidad analítica de costos logísticos.

En una "etapa avanzada" se integra la logística a la producción, una manera de introducir el "tiempo real" -el mercado y el servicio a clientes- en la producción; se incorporan medios teleinformáticos para la gestión, se difunde el uso del intercambio electrónico de datos y se explora la aplicación de nuevas técnicas como los sistemas expertos en el manejo de inventarios.

Factores que contribuyen al desarrollo de la logística en la firma

En una firma la logística es impulsada por un conjunto de factores entre los que destacan (Figura 1.3):

- La inestabilidad de los costos del transporte por los precios del combustible y la oferta cambiante derivada de políticas públicas de desreglamentación; más monitoreo de la oferta, mejores negociaciones con prestatarios, alternativas derivadas de innovaciones en vehículos, integraciones más eficientes de cadenas intermodales de transporte exigen una función logística corporativa más desarrollada.
- La dificultad para disminuir costos de producción al alcanzar topes de eficiencia productiva (mayores inversiones en tecnología de producción generan mejoramientos marginales a la eficiencia, en particular para tecnologías más estabilizadas o maduras) obliga a disminuir costos logísticos para obtener nuevos márgenes de utilidad.
- La necesidad de disminuir los costos de capital y los riesgos comerciales de los inventarios transfiriéndolos a los distribuidores comerciales ha cambiado radicalmente la gestión de los flujos físicos de producto; también el empleo creciente de sistemas de aprovisionamiento del tipo "kan-ban" en que los insumos se facturan al final del turno de trabajo según su introducción a la línea de producción modifica la filosofía de inventarios para la producción; ambas situaciones promueven una logística de "flujos ajustados" ("flux tendus") que exigen un control en tiempo "real".
- Las acciones de Mercadotecnia buscan satisfacer a los consumidores en relación a necesidades específicas (reales o creadas) generando una diversificación de los productos, en algunos casos a partir de una gama básica, y en otros a partir de la oferta de una canasta de temporada que se surte con una serie de reposiciones frecuentes, impulsando innovaciones en las cadenas logísticas.
- Los avances en la tecnología de computadoras, su accesibilidad con equipos versátiles de bajo costo, y en la manera de usarlas en la gestión de las empresas facilita la integración, y la simultaneidad en la disponibilidad, de datos sobre clientes, composición del pedido, localización del producto en almacenes y centros de distribución así como de servicios de transporte, sobre proveedores y canales de aprovisionamiento y sobre la programación misma de la producción, impulsan una conducción logística más centralizada y una operación más desconcentrada.

1.3. Objetivos logísticos y metas

Los objetivos logísticos radican en coordinar la distribución física con la procuración de materiales pasando por la producción (y la reconstrucción del proceso productivo si está deslocalizado y disperso) reduciendo costos y mejorando el servicio a los clientes.

Tres conceptos atacados con un enfoque de sistemas son clave para alcanzar los objetivos:

- (1) Controlar el costo total
- (2) Evitar la Suboptimación
- (3) Satisfacer compromisos de costos

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

La meta es una calidad del sistema logístico, no necesariamente el menor costo. Los problemas en el servicio de prestatarios logísticos que no aseguren esa calidad invalidan costos menores.

Prácticamente sin excepciones la Gerencia de Comercialización y Ventas reconoce la importancia de la logística de la distribución física para alcanzar los objetivos de la planeación de mercadotecnia.

En las empresas donde no existe una Gerencia de Logística, la Gerencia de Comercialización y Ventas contempla entre sus funciones un eficiente subsistema logístico, porque se acepta el papel importante que éste tiene sobre las utilidades de la empresa al integrar una ventaja competitiva insoslayable.

La Gerencia Logística tiene como metas el costo-competitivo de las cadenas logísticas, un compromiso irrenunciable de calidad que incluye a los prestatarios de servicios de transporte y logística, el desarrollo de relaciones personalizadas con los diferentes actores involucrados, la utilización efectiva de medios de control y procesamiento de información y la gestión de recursos humanos propios calificados (figura 1.4)

1.4. La logística como sistema

La logística es el ejemplo clásico de aplicación del enfoque de sistemas a los problemas de administración de empresas.

El enfoque de sistemas permite comprender que los objetivos de las firmas sólo se alcanzan por la mutua interdependencia entre las áreas funcionales básicas de la empresa (mercadotecnia, producción y finanzas). Aplicado a las cuestiones logísticas

facilita no sólo el análisis, sino el diseño de la organización para la gestión de los flujos físicos de mercancías (incluyendo el dinero) que satisfacen el objetivo de la firma (obtener utilidades...).

La estructura del sistema logístico

La estructura por partes del sistema logístico reúne los medios materiales y de gestión de dos subsistemas básicos: la gestión de materiales y la distribución física. Ambos, se traslapan en la fase de producción (almacenes en producción, manejo de materiales y productos semiterminados y embalaje) (Figura 1.5) (Ballou, R., 1978; House, R.G; Karrenbauer, J.J, 1978; Campbell, J.H.; 1978).

La concepción del sistema logístico: medios materiales y de gestión

La concepción del sistema logístico se basa en consideraciones sobre el flujo de información que viniendo del mercado, (el ambiente) atraviesa la empresa, y cubre los requerimientos que impone el flujo de mercancías (excluyendo el flujo interno de mercancía dinero) (Figura 1.6).

El diseño de la gestión del sistema se realiza según áreas de decisión, que pueden agruparse en tres marcos: ejes políticos, orientaciones estructurantes, y metas y procedimientos de organización y gestión. En cada área de decisión debe considerarse la naturaleza de la interfase de la función logística con otros actores (Figura 1.7) (Magee, J.F.; 1968; Colin, J.; 1981).

Actividades clave

Las actividades clave del sistema logístico son (Figura 1.8) el servicio al cliente, el transporte, la gestión de inventarios y el procesamiento de pedidos.

Actividades de soporte

Las actividades de soporte del sistema logístico se encuentran en las interfases entre la logística, la producción y la comercialización (Figura 1.9).

En síntesis son el almacenamiento, el manejo de las mercancías, los procesos de compra, la planificación del producto, el empaque y la gestión de información (Figura 1.10).

1.5. La logística: Esencial para la estrategia empresarial

La logística en su acepción más amplia es la racionalización de la conducción de flujos en la empresa. Estos incluyen: los flujos físicos de mercancías en la gestión de aprovisionamiento de materiales, de los insumos y partes semiterminados en el mismo proceso de producción (incluso en procesos cuya división espacial implica multiplicidad de plantas a nivel nacional o transnacional) y de la distribución física de los productos en las áreas de mercado atendidas, los flujos financieros, y los flujos de información. Esta concepción conduce a sofisticados esquemas de organización corporativa, donde la función logística puede alcanzar niveles de Dirección General. En el capítulo 2 se presentarán diferentes esquemas de organización de la función logística a niveles corporativo, firma y plantas.

La logística puede integrar distribución, producción y aprovisionamiento sincronizando ritmos y flujos; este sistema es conocido como logística integrada, y es frecuentemente encontrado entre los fabricantes líderes de productos de consumo masivo.

La logística integrada es una única lógica que guía el proceso de planeación, asignación y control de los recursos humanos, técnicos y financieros para realizar la distribución física de los productos, apoyar el proceso de manufactura y ejecutar las operaciones de aprovisionamiento.

Un sistema logístico eficiente y efectivo permite la especialización del trabajo y la separación geográfica de las zonas de producción y consumo, potenciando la competencia en mercados distantes. Los costos logísticos tienen un efecto profundo en la estructura económica de un país y a nivel mundial. Los avances de la logística han consolidado en diferentes épocas, diferentes divisiones internacionales del trabajo. Así, como las regiones de una misma nación se especializan en ciertos productos, también los países se especializan en el marco de una globalización del comercio.

Los sistemas logísticos proporcionan el puente entre las áreas de producción y los mercados, separados en tiempo y distancia.

La logística tiene una función integradora en la firma; la gente en funciones logística está constantemente en contacto con otras áreas funcionales (mercadotecnia, producción, finanzas, contabilidad, investigación y desarrollo) adquiriendo un alto grado de visibilidad en la firma.

El Gerente de Logística ocupa una posición de alta complejidad y tiene frente a sí un constante desafío. Debe ser tanto un experto técnico como un generalista. Es necesario que conozca sobre el mercado de servicios de transporte y la negociación de fletes, el diseño de planta de almacenes, el análisis de inventarios, compras, aspectos de producción... pero también que comprenda las relaciones entre las diferentes operaciones logísticas y aquéllas otras de la firma que se vinculan a éstas,

así como las vinculadas a proveedores y clientes... Realmente es la posición en la que se pueden seguir verdaderamente el rastro de cómo se integran las utilidades de la firma.

También, cada vez más el centro de atención de los Gerentes de Logística se está moviendo más allá de los muros de la firma para integrar los ritmos de los proveedores y de los consumidores.

La logística estratégica esta siendo definida como la búsqueda de una ventaja competitiva de la firma a obtener por medio de alianzas con prestatarios de servicios de transporte y logística que permitan satisfacer a menores costos mayores y mejores requerimientos de los clientes ofreciendo nuevos niveles de servicio que faciliten la conservación y la ampliación del mercado que atiende la firma.

Como resultado, los Gerentes de Logística están empleando cada vez menos tiempo en relación a las operaciones internas de la compañía, y cada vez dedicándose más a las interfases con los proveedores y con los consumidores.

La significación de la logística en la toma de decisiones

La gestión del sistema logístico participa con mayor o menor significación en la toma de decisiones estratégicas en la empresa, porque una decisión estratégica impacta en mayor o menor medida a la propia operación del sistema logístico (*Heskett, J.L.; Ivie, K.; Glaskowsky, C.; 1973; Heskett, J.L.; 1977*) (Figura 1.11).

Dentro del sistema logístico, una decisión logística sobre una operación impacta una decisión anterior, como una potencial posterior, que atañe a otra operación en el sistema; en este sentido, puede discernirse, en general con base en la experiencia, una matriz de sensibilidad de decisiones sobre operaciones en el sistema logístico (Figura 1.12).

Importancia creciente de la logística

Finalmente, conviene señalar un conjunto de hechos que permiten comprender la importancia creciente de la logística en las empresas (*Heskett, J.L.; 1977; Palloix, Chr, 1977; Colin, J.; 1981*):

1. El incremento en el número de alternativas para conciliar costos y niveles de servicios al cliente: contenerización, difusión del empleo de micro y minicomputadoras, sofisticación informática en sistemas de comunicaciones, cambios en velocidad de transferencias físicas (p.e. uso de aviones exclusivos para carga).
2. La significación económica de oportunidades (estacionales o no) de escasez en

- la disponibilidad de medios de transporte público.
3. El impacto de alzas en el precio de combustibles y de la demanda estacional sobre el costo del transporte, en relación a la red de almacenes, el costo de capital en inventarios y las áreas de mercado.
 4. Las mayores exigencias de control sobre el flujo de mercancías conforme se hace más compleja la diversidad de la línea de productos.
 5. La tendencia a acentuar el proceso de división espacial, y en particular internacional de la producción.

CONSUMIDORES	Cambios en la distribución espacial	.Urbanización de la población .Atención a zonas marginadas .Uso del automóvil y mayor movilidad espacial
	Cambios en la actividad	.Mayor propensión a consumir más que a la autosuficiencia .Énfasis en la diversificación (modelo, color, marca...) más que en lo genérico
PRODUCCION	Estabilización de los costos de producción	.Maduración tecnológica .Menores incrementos marginales a la productividad de la mano de obra
	Banalización del "know-how" de producción y valorización de la ingeniería de producto	.Más competidores .Más productos intercambiables y/o sustitutivos
	Redespliegue espacial de la producción y reconstrucción de sistemas productivos	.Desarrollo de firmas multiplanta trasnacionales que aprovechan ventajas competitivas locacionales
TECNOLOGIA DE GESTION	Progreso y accesibilidad de/a sistemas informáticos	.Desarrollo de minicomputadoras y PC versátiles y de costo decreciente .Desarrollo de "software" comercial para la gestión de operaciones específicas
	Desarrollo de tele-comunicaciones y medios teleinformáticos	.Mayor y nueva oferta de medios de telecomunicaciones (telefonía digital, fax, datos) aunado a mejores y nuevos medios para tratar la información ("scanner", terminales remotas)

FIGURA 1.1 FACTORES QUE IMPULSAN EL DESARROLLO DE LA LOGISTICA

Fuente: Con base en Ballou, R.H., 1985; Johnson, J.C.; Wood, D.F., 1990, e ideas propias

DINAMICA DE ENTORNO	Influencia de la experiencia militar	.Herencia de la Segunda Guerra Mundial, la guerra fría, y las numerosas guerras post coloniales (en particular Vietnam, y los conflictos en Medio Oriente)
	Influencia de los proyectos nacionales	.Conquista del espacio (NASA), aviones supersónicos (Aerospatiale)
	Influencia de nuevas tecnologías	.Desarrollo de centros comerciales en esquemas de magadistribución
	Globalización de la economía mundial	.Acuerdos de Libre Comercio (CEE) .Derrumbe del bloque socialista .Producción para el mercado mundial
	Nuevos enfoques de atención a problemas	.Ayuda a comunidades afectadas por desastres (terremotos, hambre) .Protección al medio ambiente y monitoreo al cambio global

FIGURA 1.1 (Continuación) FACTORES QUE IMPULSAN EL DESARROLLO DE LA LOGISTICA

Fuente: Con base en Ballou, R.H., 1985; Johnson, J.C.; Wood, D.F., 1990 e ideas propias

Etapas	Características
1. Emergente	<ul style="list-style-type: none"> .Identificación de conflictos funcionales en la firma .Estrategias "tibias" en vistas de centralizar operaciones logísticas
2. Formativa	<ul style="list-style-type: none"> .Consolidación de organizaciones corporativas para la distribución física de productos .Desarrollo de la gestión de aprovisionamiento, a semejanza de las "trading companies"
3. Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> .Centralización a nivel corporativo y agrupamiento a nivel firma .Internalización de funciones logísticas y externalización de operaciones mediante prestatarios de servicios .Descubrimiento de la necesidad de una contabilidad analítica de costos logísticos
4. Avanzada	<ul style="list-style-type: none"> .Integración de la logística a la producción (introducción del tiempo real) .Introducción de medios teleinformáticos para la gestión .Uso de EDI (Intercambio Electrónico de Datos) y sistemas expertos

FIGURA 1.2 ETAPAS EN LA EVOLUCION LOGISTICA EN LA FIRMA

Fuente: *Elaboración Propia*

(1)	Costos del transporte	<ul style="list-style-type: none">· Inestabilidad de los precios del combustible· Oferta cambiante derivada de políticas públicas de desreglamentación
(2)	Topes a la eficiencia productiva	<ul style="list-style-type: none">· Mayores inversiones en tecnología de producción generan escasos mejoramientos marginales a la eficiencia, en particular para tecnologías más estabilizadas o maduras
(3)	Cambios radicales en la filosofía de inventarios	<ul style="list-style-type: none">· Transferencia de inventarios (físicamente y de la propiedad de estos) de los distribuidores comerciales finales a las empresas de gran distribución y a los productores
(4)	Proliferación y diversificación de líneas de productos	<ul style="list-style-type: none">· Acciones de mercadotecnia que buscan satisfacer a los consumidores en relación a necesidades específicas (reales o creadas) que diversifican ad-infinitum los productos
(5)	Avances en la tecnología de computadoras y en la manera de usarlas en la gestión de las empresas	<ul style="list-style-type: none">· Integración y simultaneidad de acceso de/a datos (localización del cliente, composición del pedido, localización del producto en almacenes y centros de distribución, gestión de la oferta de transporte y su nivel de servicio, localización de proveedores, integración de la demanda a la programación de la producción)

FIGURA 1.3 FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO DE LA LOGISTICA EN LA FIRMA

Fuente: Johnson, J.C.; Wood, D.F., 1990

1. Costo competitivo en cada aspecto de procuración de materiales, distribución física y transporte
2. Compromiso irrenunciable de calidad, incluyendo aseguramiento de calidad en proveedores y transportistas
3. Utilización efectiva de medios teleinformáticos
4. Desarrollo de relaciones personalizadas con proveedores de insumos y de servicios logísticos
5. Gestión de recursos humanos con el propósito de atraer, retener y desarrollar personal en cada función logística para todas las unidades organizativas a nivel corporativo y firma

FIGURA 1.4 METAS DE LA GERENCIA LOGISTICA

Fuente: Elaboración propia

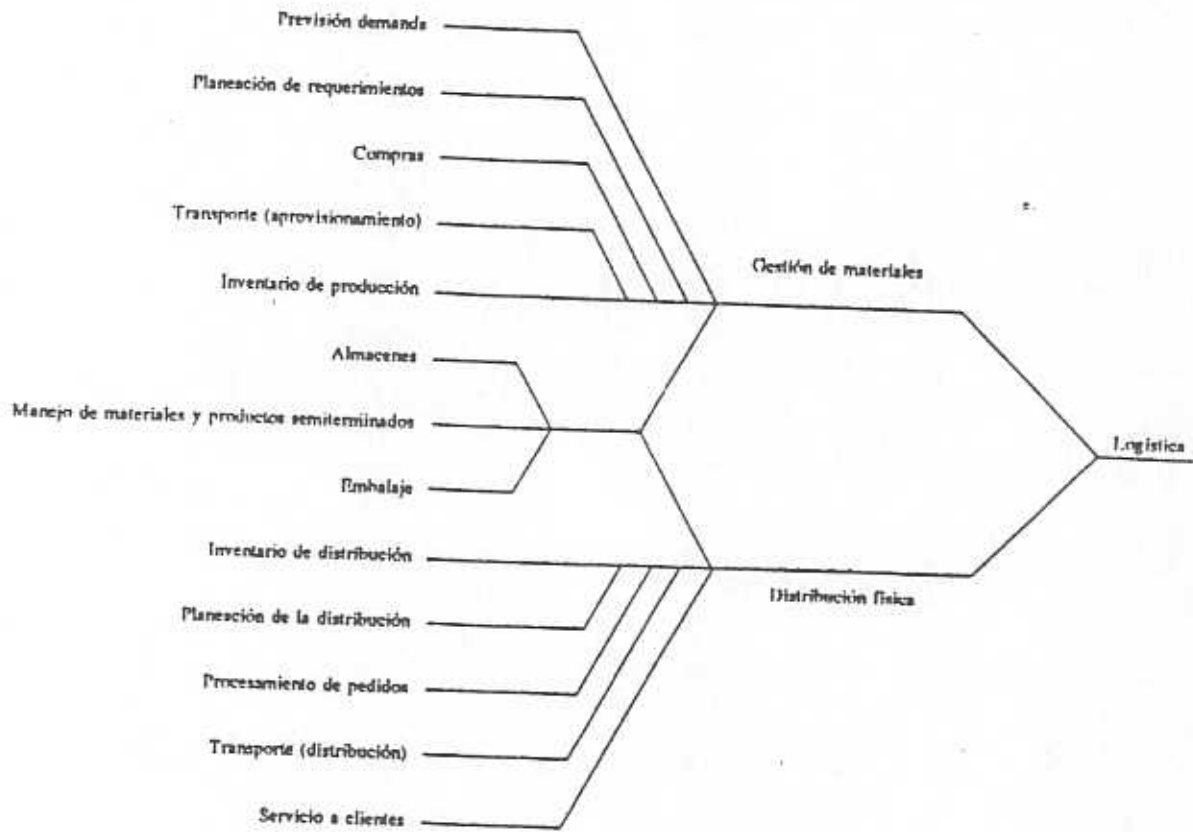


FIGURA 1.5 ESTRUCTURA DEL SISTEMA LOGISTICO

Fuente: Campbell, J.H.; 1980

DEMANDA	<ul style="list-style-type: none"> .Distribución geográfica .Distribución según tipo de artículos .Tendencias/previsiones .Variaciones estacionales y aleatorias .Tamaño y composición de los pedidos .Calidad del servicio que hay que ofrecer
TRANSPORTES DE CARGA	<ul style="list-style-type: none"> .Selección modo/tipo de vehículos .Organización de los circuitos de entrega .Gestión de las entregas .Costos
DEPOSITOS REGIONALES	<ul style="list-style-type: none"> .Cuántos, capacidad, jerarquización .Dónde, zonas atendidas .Implantación, construcción, renta (selección) .Determinación nivel de ruptura .Gestión inventarios .Preparación de pedidos .Manipulaciones .Costos
TRANSPORTES DE APROVISIONAMIENTO DE DEPOSITOS	<ul style="list-style-type: none"> .Selección modo/tipo de vehículos/unidad de carga .Frecuencias .Diseño circuitos alternativos (variaciones de órdenes de fabricación entre unidades de producción) .Costos
DEPOSITOS CENTRALES	<ul style="list-style-type: none"> .Cuántos .Dónde .Gestión/vinculación entre unidades de producción, inventarios/nivel de ruptura .Manipulación .Costos

FIGURA 1.6 CONCEPCION DEL SISTEMA LOGISTICO

Fuente: Kolb, F; 1972; Heskett, J.L.; 1977; con modificaciones propias

	DEPOSITOS DE PRODUCTOS SEMITERMINADOS	<ul style="list-style-type: none"> .Cuántos .Dónde .Gestión/vinculación entre unidades de producción, inventarios/nivel de ruptura .Manipulación .Costos
	TRANSPORTES ENTRE UNIDADES DE PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> .Selección modo/tipo de vehículos .Frecuencia .Diseño de circuitos alternativos (variaciones en órdenes de fabricación entre unidades de producción) .Costos
	UNIDADES DE PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> .Cuántas/líneas de productos/capacidad .Dónde .Implantación interna .Plan de producción .Costos
	DEPOSITO DE MATERIAS PRIMAS	<ul style="list-style-type: none"> .Cuántos/capacidad .Dónde .Implantación .Gestión inventarios .Manipulaciones .Costos
	TRANSPORTES DE APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS	<ul style="list-style-type: none"> .Responsabilidad (proveedor o empresa) .Formas/selección modo/gestión parque vehículos .Frecuencias .Costos
	PROVEEDORES	<ul style="list-style-type: none"> .Quiénes/productos/cantidades/precios .Dónde

FIGURA 1.6 (Continuación) CONCEPCION DEL SISTEMA LOGISTICO

Fuente: Kolb, F.; 1972; Heskett, J.L.; 1977; con modificaciones propias

MARCOS	AREA DE DECISION	NATURALEZA DE INTERFASES
Ejes políticos	Integración en estrategias Adopción de una posición funcional Política de subcontratación Política de alianzas	Dirección General Otras funciones en la empresa: Investigación y Desarrollo, Mercadotecnia, y Producción Prestatarios de servicios logísticos: transportistas, almacenes, auxiliares, consultores técnicos. Otras empresas del mismo grupo y, tal vez, competidores
Orientaciones Estructurantes	Desempeño logístico Red Logística Recursos Humanos	Empresa y clientes Empresa y proveedores Producción y Mercadotecnia Producción y Mercadotecnia Proveedores, subcontratistas, distribuidores, clientela Servicios funcionales de mercadotecnia, producción, exportación, control de gestión
Métodos y Procedimientos	Integración y Coordinación Información Activación	Internos: todo a lo largo del flujo de mercancías (materias primas, productos semiterminados y terminados). Externos: gestión de subcontratistas prestatarios. Internos: todo a lo largo del flujo de mercancías servicios funcionales. Externos: subcontratistas prestatarios, clientes, distribuidores y finales, proveedores. Conjunto del personal de departamentos logísticos operacionales. Socios por política de alianzas

FIGURA 1.7 ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE LA GESTION DEL SISTEMA LOGISTICO

Fuente: Basado en Colin, J.; 1981, tomado de Mathe, H, Tixier, D, en Harvard Expansión, Automne, 1981.

Servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de las necesidades y deseos del consumidor - Determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le presta - Establecimiento de los niveles de servicio al cliente
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del modo y medio de transporte - Consolidación de envíos - Establecimiento de rutas de transporte - Gestión de la flota de vehículos de transporte
Gestión de Inventarios	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas de inventarios a nivel de materias primas y productos semiterminados, y a nivel producción final - Proyección y programas de ventas - Gestión de inventarios en almacenes - Número, tamaño y localización de almacenes - Estrategias de entrada/salida de productos de almacenes
Procesamiento de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de interacción entre la gestión de pedidos y la de inventarios - Métodos de transmisión y procesamiento de información sobre pedidos - Reglas para la confección de pedidos

FIGURA 1.8 SISTEMA LOGISTICO: ACTIVIDADES CLAVE

Fuente: Ballou, R.W.; 1985

PRODUCCION	LOGISTICA		COMERCIALIZACION
<ul style="list-style-type: none"> .Planificación y programación de la producción .Mantenimiento de equipo en líneas de producción .Ingeniería de producto .Métodos y tiempos para el trabajo .Estudios de capacidad de producción y productividad .Control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> .Planificación de gama de productos .Localización de plantas productivas .Compras/ Aprovisionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> .Transporte .Gestión .Procesamiento de pedido .Almacenamiento .Manejo de mercancías 	<ul style="list-style-type: none"> .Determinación de niveles de servicio a clientes .Empaque .Ubicación de puntos de venta
			<ul style="list-style-type: none"> .Investigación de mercados .Promoción .Gestión de las ventas .Determinación de líneas de productos para atender segmentos de mercado .Precios

FIGURA 1.9 INTERFASES ENTRE LOGISTICA, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION

Fuente: Basado en Ballou, R.H.; (1985)

Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none">- Determinación del espacio de almacenamiento- Diseño de almacén y de los muelles de carga y descarga- Configuración del almacén- Ubicación de los productos en el almacén
Manejo de las mercancías	<ul style="list-style-type: none">- Selección del equipo- Procedimiento de preparación de pedidos/lotos- Almacenamiento y recuperación de mercancías
Compras	<ul style="list-style-type: none">- Selección de las fuentes de suministro- Programación de los requerimientos- Selección de oportunidades de compra
Planificación del producto	<ul style="list-style-type: none">- Especificación de materias primas y productos semiterminados- Programación de secuencias de entrega vinculadas a ciclos de producción
Empaque	<ul style="list-style-type: none">- Diseño en función al manejo del producto- Almacenamiento- Nivel de protección al producto
Gestión de Información	<ul style="list-style-type: none">- Recolección, almacenamiento y tratamiento- Análisis de datos- Procedimientos de control

FIGURA 1.10 SISTEMA LOGISTICO: ACTIVIDADES DE SOPORTE

Fuente: Basado en Ballou, R.W.; 1985

GRADO DE PARTICIPACION DE LA GERENCIA LOGISTICA	NATURALEZA DE LA DECISION	GRADO Y DURACION DEL IMPACTO DE LAS DECISIONES SOBRE LA OPERACION
MENOS	<p>Localización de una nueva planta</p> <p>Establecimiento de niveles de servicio a clientes</p> <p>Cambios en políticas geográficas de precios</p> <p>Recombinación de productos para ser producidos en varias plantas</p> <p>Cambios en áreas de mercado para mercadotecnia</p> <p>Establecimiento de contratos de compra a largo término con principales proveedores</p> <p>Introducción de una nueva línea de productos</p> <p>Rediseño de procedimientos de control de inventarios</p> <p>Rediseño de procedimientos de procesado de órdenes de clientes</p> <p>Selección de métodos de transporte</p> <p>Localización de depósitos</p> <p>Cambios en políticas con transportistas, almacenadores públicos y otros prestadores de servicios logísticos</p>	MAS

FIGURA 1.11 PARTICIPACION DE LA GERENCIA LOGISTICA EN LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS

Fuente: Heskett, J.; 1977.

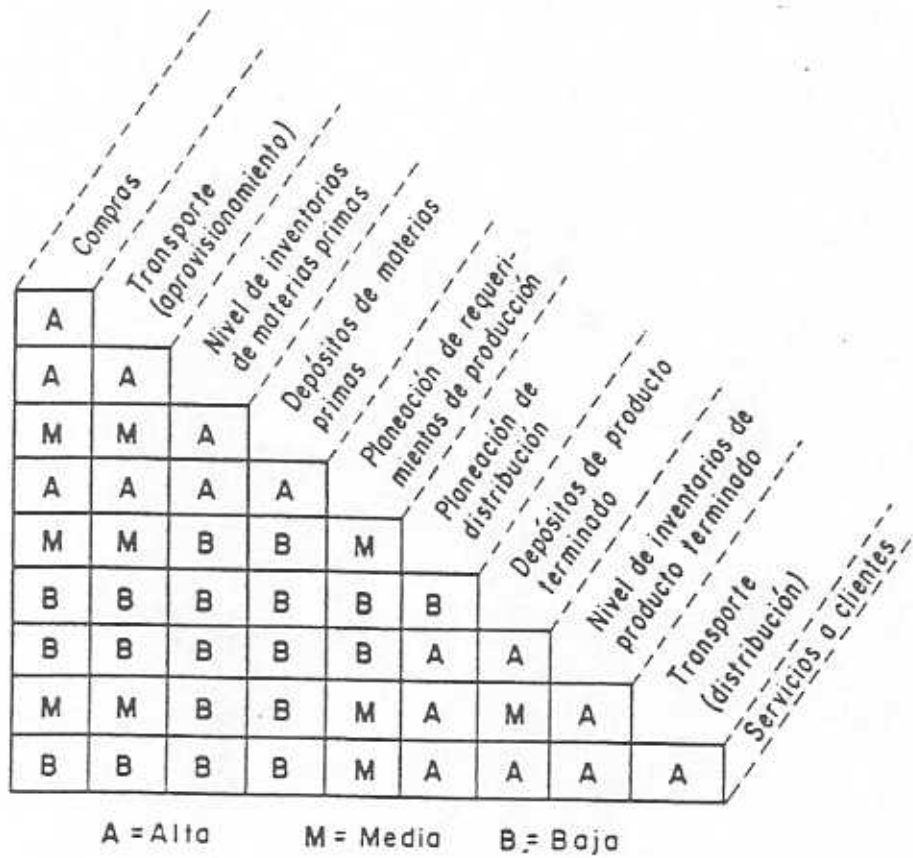


FIGURA 1.12 MATRIZ DE SENSIBILIDAD DE DECISIONES SOBRE OPERACIONES EN EL SISTEMA LOGISTICO

Fuente: Campbell, J.H.; 1980.

2. Estrategias logísticas comparativas

Resumen

Este capítulo presenta una visión sistémica de las estrategias logísticas corporativas.

En el inicio se caracteriza la empresa como una organización que regula un conjunto de flujos; esa acción conduce a identificar las diferentes actividades operacionales y a construir por composición el sistema logístico corporativo. Un análisis sobre los conflictos funcionales en la empresa permite comprender la emergencia de la función logística, y discutir la internalización de funciones logísticas y las tendencias a la externalización de operaciones mediante prestatarios.

En la parte central se posiciona la logística en estrategias industriales y comerciales, y se presentan soluciones estratégicas en la logística de aprovisionamiento y de distribución física.

Finalmente, se analiza el servicio al cliente como actividad integradora.

2.1. Flujos en la empresa

La empresa es una organización atravesada por un flujo primario -integrado por tres componentes: capital, trabajo y tecnología- y uno secundario fruto del anterior -mercancías (que incorpora también la mercancía dinero). Adicionalmente, el mecanismo de control de la organización se articula sobre un flujo de información (Figura 2.1).

Los flujos primarios y secundarios se asocian a direcciones funcionales de la organización corporativa: Finanzas, Personal, etc. Las fases de la actividad de la empresa -gestión de materiales o aprovisionamiento, producción y distribución física- son divisiones de actividades operacionales sobre esos flujos.

La Dirección General de la empresa establece estrategias globales para las Direcciones Funcionales y, en acuerdo con éstas, procedimientos de gestión para las Divisiones Operacionales.

Un flujo, al atravesar una fase, determina un conjunto de actividades operacionales (Figura 2.2). La logística atañe al control de flujos. No todas las organizaciones corporativas otorgan la misma posición funcional a la logística, sin embargo todas asumen que la logística es responsable del control de flujos de mercancías, que muchas veces se denomina flujo físico.

Así, la logística integra el control de los flujos físicos en la empresa en los subsistemas aprovisionamiento, producción y distribución física (Figuras 2.3 y 2.4) (Kolb, F.; 1972).

2.2. Conflictos funcionales y emergencia de la función logística en la empresa

Conflictos funcionales en el control de flujos

Cada Dirección Funcional de la empresa, para una mejor realización de actividades, controla, más que un flujo, segmentos de los flujos que atraviesan la empresa. Además, los flujos no son netamente excluyentes; por ejemplo, el flujo de mercancías contiene una componente de flujo de capital: el costo de capital en inventarios de materias primas, productos semiterminados y terminados tanto en depósitos o almacenes como en lotes de carga que están siendo transportados. Los conflictos de intereses se manifiestan claramente no sólo a nivel de estrategias globales, sino también a nivel de actividades operacionales (Figura 2.5) (Ball, R.; 1981).

Alternativas en la posición de la función logística

Las empresas tradicionales tienen una organización corporativa donde las funciones logísticas están descentralizadas, no hay una dirección funcional de logística, y dispersas, funciones individuales que operan separadamente, y no hay una coordinación por productos o divisiones de productos, salvo algún enlace a nivel "staff" (Figura 2.6) (Kolb, F.; 1971). En esta alternativa, los conflictos de intereses señalados antes se agudizan y, consecuencia del débil control sobre la circulación, la empresa tiene serias "deducciones" a la utilidad potencial, por causa, entre otras, de:

- Un aumento excesivo de los inventarios en los depósitos regionales, por temor del Departamento Comercial a no poder satisfacer plenamente la demanda,
- El fraccionamiento de las series de fabricación para lanzar nuevos productos o satisfacer pedidos especiales, a lo cual el Departamento de Producción se opone vigorosamente,
- Las compras mal programadas de transporte y de almacenamiento, y,
- La ausencia de coordinación entre la producción y los inventarios de productos terminados.

Una estrategia corporativa para mejorar los métodos de explotación y organización del sistema logístico, consiste en crear una Dirección Funcional de Logística (Figuras 2.7 y 2.8) que tenga competencia para:

- Formular una estrategia global de logística,
- Desarrollar métodos y procedimientos de gestión de actividades operacionales de logística,
- Planificar la puesta en marcha del sistema logístico, y
- Realizar previsiones de cambios internos y externos, estableciendo pautas de la dinámica del sistema logístico. (Kolb, F.; 1972; Heskett, J.L.; 1977).

A nivel operativo, la evolución de la posición de la función logística en la estructura de la empresa parte del establecimiento de un departamento autónomo de transportes responsable de los medios de transportes y su aplicación, que a veces extiende su actividad al conjunto de movimientos: (aprovisionamientos, transferencias entre fábricas, entregas a los depósitos y a los clientes), pasando por el establecimiento de un Departamento de Transportes y Almacenamiento (el cual, además de las funciones señaladas antes, es responsable de los depósitos de materias primas y de los de productos terminados), hasta finalmente el establecimiento de una Dirección de Distribución Física (Figura 2.9).

La Dirección de Distribución Física adquiere en ciertas empresas la relevancia de una Dirección Funcional de Logística, dado que al encargarse de todas las operaciones necesarias para llevar los productos terminados desde las unidades de producción

hasta los consumidores en el momento de recepción de un pedido, controla no sólo todas las operaciones de transporte y almacenamiento en la red de distribución y asegura la preparación de pedidos y la gestión de inventarios, sino que frecuentemente, al integrar las funciones de mercadotecnia, interviene en la planificación de la producción y en la programación de los aprovisionamientos.

2.3. Internacionalización de funciones logísticas y tendencias a la externalización de operaciones mediante prestatarios de servicios de transporte y logística

Internacionalización funcional: dominio, control y producción de la circulación

Las grandes empresas industriales y, en particular, las comerciales de distribución, consolidan el desarrollo de funciones corporativas ligadas a la circulación de mercancías, particularmente la función logística, entendida como el dominio de la circulación física. El concepto de dominio (*Collin, J., 1981*) es económico.

La empresa domina la circulación de los flujos físicos involucrando ritmos, magnitud de flujos y sus características cualitativas (modalidades concretas de la circulación, tipo de mercancías, maneras de acondicionamiento, formas de introducción en la cadena de transporte, etc.), incluso si algunas operaciones de explotación en la cadena logística son delegadas a prestatarios. En la realización de las operaciones, por cuenta propia o delegadas, las modalidades concretas del ejercicio del dominio de la circulación se manifiestan en el control, que es un concepto de gestión.

La función logística asegura el control de las operaciones que concurren a la circulación de la mercancía, sin que necesariamente ella la ejecute, por medio del procesamiento de la información asociada a la mercancía circulante¹.

La delegación de la ejecución de operaciones a prestatarios permite realizar un conjunto de economías a la empresa:

- i) Economía en inversiones especializadas y periféricas (equipos de transporte y para el manejo de carga, depósitos, etc.) en relación con su objetivo principal (la producción o la comercialización).

¹

La mercancía circulante emite potencialmente informaciones sobre el estado momentáneo de su demanda y de su circulación: cantidad y características físicas, lugar de destino, modo de transporte, de velocidad, de circulación, precio en mercados, etc.; cada información potencial puede dar lugar a operaciones de captación, emisión, transmisión, recepción y procesamiento que permiten una decisión optimizada (*Collin, J.: 1981*).

- ii) Economías de competencia (en vez de tomar a cargo las operaciones, se selecciona el mejor prestatario).
- iii) Economías en costos logísticos (los prestatarios más desarrollados integran cadenas de transporte en cadenas logísticas de diferentes clientes, reduciendo componentes de costos en éstas, por economías de escala en aquéllas).
- iv) Mejor conocimiento de costos logísticos (porque parte de estos son el precio pagado a prestatarios).
- v) Mayor flexibilidad para el cambio de estrategias logísticas (por ejemplo, facilidad en modificar la red de depósitos, que ahora no son propios, sino de terceros).
- vi) Mejor acceso a nuevas áreas de mercado (empleando prestatarios que las conocen).

A pesar de estas ventajas, existen muchos frenos en las empresas que dificultan la tendencia a la externalización; los más importantes son (Colin, J.; 1981):

- i) **freno estratégico:** reticencia de las empresas a delegar la interfase producción-distribución física;
- ii) **freno comercial:** asociado a la identificación de los medios de transporte y los logísticos;
- iii) **freno sindical:** obstáculos puestos por los sindicatos a la disminución de actividades a cargo de la empresa;
- iv) **freno financiero:** inercia de las inversiones anteriores en medios materiales (red de depósitos, equipo de transporte) de difícil transición para una amortización rápida; y
- v) **freno de la oferta:** oferta restringida o poco adecuada de prestatarios sobre el mercado, o de deficiente transparencia para la función logística (por ejemplo, deficientes sistemas de información sobre la situación de la mercancía en tránsito).

La gestión ajusta el sistema logístico a las exigencias de la demanda a servir (en calidad de servicio: valor de uso) de manera de optimizarla económica y técnicamente, en medios y costos (para recuperar el máximo del valor de cambio).

Para asegurar una circulación continua y confiable de mercancías, la función logística realiza una producción real de la circulación, la que se manifiesta en normas tales como:

- i) normalización de productos semiterminados para la producción de una gama de productos finales (acción sobre manufacturas según las perspectivas de mercadotecnia);
- ii) intervención activa en la determinación de las características final y de acondicionamiento del producto (compromiso entre la mercadotecnia y el transporte en condiciones económicas);
- iii) codificación de productos para su explotación en toda la cadena logística (vulgarización del producto en sí);
- iv) determinación de las cantidades económicas a vender (en correspondencia a lotes económicos de producción, a unidades económicas de carga para transportar, y a gestión de inventarios -estos mismos predeterminados y optimizados-);
- v) formulación de normas de gestión y procedimientos de procesamiento de pedidos (recepción, expedición, nivel de inventarios, circuitos de entrega, etc.);
- vi) establecimiento de niveles de calidad de servicio a clientes (incluyendo normas de costos e indicadores de media correspondientes); y
- vii) diseño de cadenas de transporte para transferencia física (selección de modos, cuenta propia y prestatarios, establecimiento de términos de referencia, etc.).

Cadena de transporte: una externalización de la cadena logística

La función logística de la empresa realiza la concepción de la circulación y establece un subsistema de información que le permite organizar la cadena logística (Figura 2.9) como instrumento de fragmentación y recomposición del proceso de transportación/circulación de la mercancía en diferentes fases técnicas. Estas quedan a cargo de operadores -por cuenta propia o por subcontratación de terceros- según estrictas normas y procedimientos.

Cada operador ejecuta una fase técnica o un fragmento de ésta, en una operación que adquiere significado sólo en referencia a una lógica global de circulación. El operador es inicialmente interno a la empresa, pero conforme se desarrolla la oferta de transporte y de prestaciones conexas, las empresas externalizan sus operaciones: los prestadores (algunas veces una división operativa de Transporte y Tráfico de empresas industriales y comerciales modernas que ha sido transformada en empresa de servicio de transporte y logística) estructuran cadenas de transporte para satisfacer mejor las necesidades de un cliente, hasta optimizar un "producto logístico" que insertan también en las cadenas logísticas de otros clientes (Figura 2.10).

Esta visión de la realización de la circulación revela tres agentes: el fabricante, el distribuidor comercial y el prestatario de servicios de transporte y logística. Si bien el fabricante puede establecer su empresa de distribución como una prestación de servicios de transporte y logística, externaliza estas operaciones; el distribuidor comercial, por su parte, se involucra, en general, en la prestación de servicios de transporte y logística y, en menor medida, si la oferta de terceros es adecuada, externaliza también sus operaciones; finalmente, algunas operaciones y prestaciones para el acabado de la producción y la distribución física pueden ser asumidas por el prestador de servicios de transporte y logística.

Es evidente que la lógica de la circulación del fabricante es diferente a la del distribuidor comercial; no es difícil traducir los conflictos entre funciones en el seno de una empresa, a los existentes entre empresas productoras y distribuidoras. La importancia relativa de éstas, en referencia al nivel de oligopolización de la producción y al control de áreas de mercado, resolverán el conflicto por el dominio de la cadena logística y la definición de la lógica normativa a la que el prestatario de servicios de transporte y de logística ceñirá la estructuración de la cadena de transporte.

Ventajas de la externalización de operaciones logísticas

La externalización está en correspondencia a tres objetivos corporativos:

- i) Delegar las tareas que no son su función esencial; en particular, algunas actividades de explotación (para materializar la circulación física); para las cuales no es la mejor capacitada (en especial en un ambiente comercial competitivo) ni la mejor equipada (rápidos cambios tecnológicos).
- ii) Asegurar el dominio explícito del desarrollo de las operaciones delegadas, que debe mantenerse coherente con la lógica central de la circulación física; en este sentido, el contrato de prestación de servicios -o términos de referencia- es el documento contractual que precisa las condiciones en las que una prestación, frecuentemente compleja, debe ser ejecutada, y las modalidades de control de resultados².

2

En el caso de un transporte aislado, los términos de referencia se reducen a un simple contrato; sin embargo, si se trata de toda una gama de operaciones logísticas, existen una serie de cláusulas que fijan de manera imperativa: i) la naturaleza de las operaciones y las condiciones de su ejecución, los medios materiales a utilizar y las técnicas a emplear (organización del trabajo, procedimientos de gestión de inventarios, plazos de ejecución, etc.); ii) el costo de operaciones (las estructuras tarifarias son frecuentemente negociadas); iii) los medios de control de gestión (en los casos más complejos, recurriendo a medios informáticos); iv) la competencia de tribunales para litigios, etc. Como contrapartida, el prestador recibe la garantía de manejar una fracción del tráfico que genera la empresa.

2.4. Logística en estrategias industriales y comerciales

a) *Logística y estrategias industriales*

La logística como componente esencial de estrategias industriales

Las estrategias industriales de racionalización del proceso de producción conducen a decisiones respecto a: i) el nivel de concentración espacial (una o varias unidades de producción); ii) el grado de especialización técnica (descomposición en procesos unitarios); y iii) la intensidad de utilización del factor trabajo (incorporación relativa de la automatización).

Como estas estrategias inducen ciertas características a la circulación y, en particular, definen ciertos parámetros de la circulación física, su formulación requiere de consideraciones logísticas.

Las consideraciones logísticas para formular estrategias industriales pueden derivarse según dos enfoques:

- i) **Enfoque a posteriori:** formuladas las líneas generales de la estrategia industrial, se diseña el apoyo logístico que permita su implantación; por ejemplo, una firma que busca economías de escala concentra sus unidades de producción, estableciendo luego una red jerarquizada de depósitos para atender la dinámica del mercado.
- ii) **Enfoque a priori:** el diseño potencial de cadenas logísticas es incorporado desde el inicio en la formulación de estrategias industriales; por ejemplo, una firma disocia espacialmente su aparato productivo para un mejor aprovechamiento de factores (disponibilidad de materias primas, regiones con bajo costo de mano de obra, etc.) e internaliza una potente función logística que recompone el proceso mediante la inserción de las unidades de producción en un sistema logístico complejo que organiza la circulación de mercancías e información, articulando y complementando cada segmento del aparato productivo.

Este último se analiza en detalle en las dos situaciones arquetípicas que se presentan a continuación.

Producción concentrada y subsistemas de distribución física

La lógica industrial impulsa a la concentración y racionalización del aparato de producción, desconectándolo del mercado, el cual posee una lógica diferente.

Las estrategias, por un lado refuerzan las unidades de producción en su función de fabricación con base en grandes series, lo cual mejora la distribución de costos fijos, disminuye los tiempos muertos por no fabricación, aumenta el nivel de utilización del activo fijo, y reduce las pérdidas por rechazo de calidad en la iniciación de fabricación

de una serie.

Por otro lado, otorgan al subsistema de distribución física una verdadera función de estabilización del servicio a la demanda del mercado, lo cual garantiza un nivel de servicio a los clientes, mejora la gestión de los inventarios, reduce los costos logísticos de distribución racionalizando las entregas al mercado, y permite flexibilidad para expandir los segmentos atendidos del mercado potencial.

Subsistema de aprovisionamiento y reconstrucción productiva

La creciente tendencia a la división espacial del trabajo a escala no sólo nacional, sino internacional, se ha desarrollado paralelamente al avance de los sistemas logísticos como reconstructores del proceso productivo.

Puede afirmarse que las compañías transnacionales tienen su esqueleto corporativo en la función logística: planificación global de la producción, asignación de la producción a diferentes unidades, transferencia de productos semiterminados entre unidades de producción, y acabado de productos en unidades vinculadas al mercado.

En otro nivel, los procesos productivos que involucran un fuerte contenido de subcontratación (como por ejemplo en la industria automotriz terminal) sólo pueden realizarse con un sólido sistema logístico donde el subsistema de información es muy depurado.

(b) Logística y estrategias comerciales

Las estrategias comerciales no se disocian de las industriales; sólo tienen una lógica propia. La distribución física juega el papel de interfase entre la producción y el mercado: asegura el flujo de mercancía-producto hacia el mercado, facilita la transparencia de la situación del mercado al subsistema de información (mercadotecnia, etc.), y optimiza los ritmos de producción versus los costos de capital en inventarios.

La logística como soporte de la expansión del segmento del mercado atendido

Como la lógica industrial induce a una producción concentrada, la función logística es esencial a la estrategia comercial para expandir el segmento del mercado atendido, tanto a nivel nacional, como internacional. En el primero, su manifestación más evidente son las zonas comerciales en que se recorta el territorio de referencia del mercado; en el segundo, la importancia de los consorcios de exportación, esencialmente prestadores de servicios logísticos con marcado énfasis en mercadotecnia.

Subordinación de la producción a la circulación

Los productores de mercancías en particular los de bienes de consumo, en la medida

del interés que alcanzan los problemas de la circulación, tratan de insertar sus unidades de producción en la lógica del dominio de su espacio de circulación (una red de depósitos jerarquizados enlazados por medios de transporte). Esto conduce a una real subordinación de la producción a la circulación: i) previsiones de la demanda potencial orientan la planificación de la producción; ii) capacidades del subsistema de distribución física dan ritmo a las series de producción; y iii) características del mercado y del subsistema de distribución física orientan el acabado y acondicionamiento de los productos finales.

(c) Conflicto entre productores y distribuidores

La búsqueda de la ganancia en el proceso de realización del valor

El proceso de generación de valor en la producción de mercancía sólo se realiza cuando ésta es puesta en el mercado. Sin producción de mercancía, no hay generación del valor; pero sin la colocación de la mercancía en el mercado, no hay valor de cambio.

La ganancia, transformación de la plusvalía, se reparte entre el productor y el que coloca la mercancía en el mercado: el distribuidor. Así, de alguna forma, el productor desea "descender por la circulación hacia la distribución" para controlar la valorización. Y el distribuidor "sube por la circulación hacia el productor" para controlar su participación en la valorización.

El fabricante desea integrar el costo de distribución de sus productos en el precio de venta, controlando el proceso de formación de éste y reservándose la elección de los circuitos de distribución.

El distribuidor desea reducir el costo de aprovisionamiento (seguridad y confiabilidad para reducir costos por capital en inventarios) y realizar economías de escala (red de depósitos jerarquizados).

Ascenso de distribuidores en la cadena logística

La necesidad de asegurar los aprovisionamiento induce a los distribuidores a ejercer presiones considerables sobre el sector productivo: implantación de plataformas de recepción de mercancías, establecimiento de ritmos de entrega (lotes, frecuencia, etc.), aparición de "marcas libres", formulación de pautas para el acondicionamiento y la presentación de los productos, competencia por la aparición de fuentes alternativas (por ejemplo, pequeñas y medianas empresas con localización "excéntrica" respecto a mercados tradicionales).

Los espacios de producción caen en la dinámica de los espacios de circulación estructurados por el sector comercial con base en su propio interés: la red jerarquizada de depósitos de los distribuidores ponen en corto circuito a la del subsistema de distribución física de los productores, contribuyendo a la pérdida gradual de

rentabilidad de éste.

Alianzas y subordinación entre productores descendiendo la cadena logística

Algunos grupos industriales modernos, que han implantado una sólida logística de distribución física, tienden a consolidar su propio subsistema con alianzas y la subordinación de otros productores de mercancías que presentan las mismas modalidades de circulación que las propias: los fabricantes de abarrotes incorporan la distribución de productos de limpieza; los de productos para la construcción incorporan una gama extensa producida por terceros; situación semejante se da en la distribución de comida preparada y las cadenas de frío, etc.

Frecuentemente, si esta acción se consolida, el servicio de distribución física de la empresa madre se constituye como empresa independiente; lo paradójico es que, al cabo de un tiempo, las políticas de ésta son muy semejantes a las comentadas en el apartado anterior.

La función de los prestatarios de servicios

La externalización de las operaciones logísticas, como fue señalado, impulsa el desarrollo de prestatarios; estos adquieren, entonces, una nueva función como mediadores entre productores y distribuidores: i) son potenciales amortiguadores de conflictos entre dos lógicas de cadenas logísticas; ii) tienden a realizar una valorización global de la cadena logística (aprovechan las oportunidades de valorización en las rupturas de tracción y de carga, agrupan productores y distribuidores, tanto del lado de las características técnicas de la circulación, como de las modalidades del sector de bienes).

2.5. Estrategias de aprovisionamiento de materiales

Las empresas modernas emplean estrategias logísticas de aprovisionamiento de materiales como un enfoque global del proceso de compras (Figura 2.11).

La función Logística corporativa en aprovisionamiento integra el procesamiento de requerimientos de producción, la gestión de inventarios y almacenes de materias primas y productos semiterminados intermedios, la gestión de tráfico y transporte y el servicio a la producción. En casos recientes se adiciona el control y la facturación de proveedores según entregas diarias en estaciones "kanban" de la línea de producción.

Por otro lado la función Compras corporativa en aprovisionamiento en vinculación con Producción realiza estudios de fuentes alternativas para la procuración de materias primas y productos semiterminados ("sourcing"), planifica las compras, desarrolla proveedores y establece un programa de entregas con cada uno de estos.

Cabe señalar que existen empresas con una Gerencia General Corporativa de Logística a la que se subordinan la Gerencia de Compras y la Gerencia de Logística de Aprovisionamiento; frecuentemente se establece un Comité de Programación de Aprovisionamientos en el que participan ambas Gerencias y la Gerencia de Producción; también existen casos en que el Comité sólo se establece con los Departamentos cogenéricos a nivel firma y/o planta.

Estos comités facilitan las interacciones entre Compras y Logística de Aprovisionamiento (Figura 2.12), en particular en tres problemáticas:

- i- Localización de proveedores en relación a políticas de "sourcing" y a la factibilidad de implementar cadenas de transporte eficaces y eficientes para el aprovisionamiento.
- ii- Resolver compromisos de precios derivados de estrategias de comercialización de proveedores frente a prácticas de transporte factibles, ritmo de la demanda de requerimientos para la producción y tamaño de lotes aceptados/"recibidos" de proveedores.
- iii- Asignación de modos de transporte y su combinación y la adopción de unidad de carga en relación a la confiabilidad de proveedores, al nivel máximo de capital a comprometer en inventarios y a los requerimientos para la producción.

2.6 Estrategias de distribución física de producción

Organizaciones corporativas alternativas del subsistema de distribución física

La organización conducente (Gelman, O.; Negroe, G.; 1982) del subsistema de distribución física, debe desempeñar las siguientes funciones (*Magee, J.F; 1967*):

- diseño y desarrollo del subsistema (cambios tecnológicos en acceso, control y procesamiento de información, en embalajes y medios para el manejo de productos, cambios en línea de productos, en política de organización y mercados),
- formulación de políticas de distribución física (políticas de venta, servicio a clientes, inversiones financieras en inventarios, línea de productos, selección de prestatarios),
- administración del subsistema (transporte y tráfico, control de inventarios, gestión de prestatarios, operación de depósitos, recepción y expedición, procesamiento de pedidos, atención de clientes, procesamiento de la

información),

- coordinación con otras funciones (depende de productos, proceso de producción, características del mercado y tipo de estructura corporativa), y
- relaciones públicas y representación de funciones.

La elección de una forma organizacional para las actividades de distribución física depende del carácter de los problemas que existen y la importancia de las actividades operativas, en relación a los propósitos de la organización. Los problemas de distribución física son consecuencias de la dirección del flujo de productos, de la diversidad de productos, las características de proveedores y clientes, y la importancia económica relativa de los componentes del subsistema.

Según la gestión del sistema esté centralizado o descentralizado con base en un esquema de división o departamento, y según las actividades se agrupen o estén dispersas entre varias unidades operacionales pueden identificarse cuatro estructuras de organización típicas (Figura 2.13).

En una organización centralizada y agrupada (Figura 2.14) hay unificación en la responsabilidad del movimiento de bienes entre unidades de producción y hacia los clientes, para que tanto materias primas como productos terminados estén oportunamente en los lugares donde se requieren. La gestión de la distribución tiene injerencia general en la programación y control de manufactura en las divisiones de producto, y controla el servicio de ventas con orientaciones de los departamentos de Mercadotecnia de estas mismas divisiones. En el tipo descentralizado y agrupado, (Figura 2.15) cada gerente de división de productos organiza la función de distribución; en este caso la función de procesamiento de datos forma parte de la división de Contaduría.

En otras empresas se adopta la centralización de ciertas funciones de gestión de la distribución sin agruparlas operativamente (Figura 2.16). Es una manera de obtener un control centralizado, especializando los esfuerzos de gestión, y uniformando la práctica en funciones específicas de gran importancia, en particular, manufactura.

Finalmente, el tipo descentralizado y disperso (Figura 2.17) es el tradicional en comparación con divisiones de productos descentralizados. La dispersión en la responsabilidad de la gestión operativa del sistema de distribución física es la característica de las empresas tradicionales con diseño corporativo antiguo.

La modernización se revela con la tendencia hacia el agrupamiento de la gestión operativa y a la centralización funcional. La manera de agrupar y el grado de centralización dependen de los mercados y de la línea de productos; así, las compañías orientadas al mercado, que venden diversas líneas de productos a través de los mismos canales de distribución, tienden a agrupar las actividades relacionadas con el servicio al mercado y productos destinados a mercados diferentes, pueden encontrar

ventajas en centralizar funcionalmente la gestión del subsistema de distribución. Sin embargo, con divisiones de producto o grupo de divisiones de productos, existe una tendencia a brindar más elementos al subsistema de distribución bajo una única gestión dentro de la división.

Gestión logística en el subsistema de distribución física

La gestión logística, en el subsistema de distribución física, es responsable de:

- transportes y tráfico,
- gestión de la red de almacenamiento y control de inventarios,
- administración de pedidos de clientes,
- servicio a clientes,
- previsión de demanda,
- diseño de embalaje y procedimientos de manejo de producto terminado,
- lineamientos para la planeación de la producción, e
- investigación y desarrollo en el subsistema

Asimismo, define un conjunto de procedimientos operativos que involucran fases de desplazamiento físico y flujo de información (Figura 2.18).

Los procedimientos operativos para la fase de desplazamiento físico pueden agruparse según se vinculen al transporte y al almacenamiento.

En relación al transporte, los procedimientos operativos deben definir el modo usual, el modo urgente y los criterios para su utilización, los procedimientos de carga y descarga, la programación de uso de la flota (propia y/o de terceros), la composición vehicular adecuada de la flota (propia y/o de terceros), los puntos de consolidación, de desconsolidación y de entrega, y el diseño de rutas en operación normal y en emergencias.

En relación al almacenamiento, los procedimientos operativos definen número de almacenes y nivel de jerarquización en la red de distribución, localización y capacidad de almacenes, lista de ítems asignados al inventario de cada almacén, unidades de carga, ciclos, así como tamaño de lotes para reposición, plano de planta ("lay-out"), normas de recepción y expedición, características del equipo de transporte y para manejo interno en almacenes, sistemas de almacenamiento y recuperación de productos, y normas para la consolidación de pedidos.

El flujo de información está esencialmente relacionado a la gestión del flujo de desplazamiento física y al nivel adoptado del servicio a clientes. La mínima información sujeta a control en relación a los clientes es el tiempo de entrega, el seguimiento de la confiabilidad del servicio, la disponibilidad óptima de inventarios y la política de ventas perdidas (según productos de la gama y según categoría de clientes). En relación a previsiones de mercado y seguimiento de metas de venta, la información

mínima a controlar es la previsión de la demanda según la evolución del mercado, el diseño y realización de rutas de entrega al menor costo, la conformación de lotes de agrupamiento de pedidos de clientes, el manejo de reclamaciones y otros flujos físicos de retorno (reciclado de envases y embalajes) y la selección y control de desempeño ("performance") de prestatarios de transporte y servicios logísticos complementarios.

La definición de una estrategia de gestión logística debe hacerse con base en una extensa discusión de factores relevantes en relación a las responsabilidades señaladas arriba. La estrategia debe concebirse en un marco dinámico, de condiciones cambiantes, tanto en el sistema de la empresa como en su entorno, en particular según la situación del mercado y las políticas de los competidores.

En la figura 2.19 se presenta una guía de discusión para el desarrollo de la estrategia logística en el subsistema de distribución física. En la columna izquierda se listan problemas típicos a los que se enfrenta la Gerencia Logística; en la columna derecha se señalan factores relevantes a considerar para el proceso de toma de decisiones.

Cambios internos corporativos y proceso de decisiones en la logística del subsistema de distribución física

Los cambios internos corporativos presentan nuevos desafíos para la toma de decisiones en logística del subsistema de distribución física.

La Figura 2.20 presenta tres áreas de análisis de cambios internos corporativos: políticas y estrategias de la empresa, mano de obra e inversiones en capital fijo. Para cada una de éstas en la columna derecha se especifican cambios posibles.

La Gerencia Logística debe dar una "respuesta sistémica adaptiva" en las normas y medios de intervención logísticos para la distribución física considerando el impacto en magnitud y en duración de los cambios internos.

En el caso de cambios en políticas y estrategias de la empresa como la fabricación de nuevos productos, el subsistema de distribución física se enfrenta al diseño de nuevas normas de distribución, en particular si la competitividad del producto en el mercado está más definida por la canasta de una gama de productos que por un producto aislado. Una situación similar ocurre cuando se integran actores en canales de distribución (p.e. más entregas directas de la unidad de producción a clientes) y es necesario modificar las características de la red jerarquizada de inventarios en almacenes. También, cuando la firma descompone y redespiega el proceso productivo en varias plantas es necesario un replanteo global del sistema de distribución que ahora será una componente de un sistema de recomposición productiva con atención a plantas especializadas y/o mercados diferenciados. Finalmente, cambios de envases para una mejor penetración en el mercado también pueden implicar cambios en la manipulación y en la integración de unidades de carga para el transporte del producto.

El costo de la mano de obra puede ser una proporción significativa del costo logístico total, y en estos casos los cambios en el contrato colectivo de trabajo pueden implicar cambios en la concepción del sistema logístico, p.e. preferenciando la operación con prestatarios externos a la firma, y a veces creando una empresa subsidiaria que presta servicios exclusivos. También la escasez relativa de mano de obra calificada para las funciones logísticas, incentivada por las empresas competidoras, pueden replantear las políticas de inversiones en capital fijo, e inducir cambios, en los sistemas de manipulación y de almacenamiento (p.e. automatizar e incluso robotizar operaciones de almacenamiento y/o de conformación de pedidos para clientes).

En general, la adopción de innovaciones tecnológicas (teleinformática, robótica) exigen más que una cuidadosa evaluación de costos y beneficios, un análisis de la adaptabilidad a cambios.

Cambios externos y proceso de decisiones en la logística del subsistema de distribución física

Los cambios externos a la firma ponen a prueba la adaptabilidad de las estrategias logísticas de distribución.

Cuatro son las áreas principales de cambios externos que influyen en las decisiones de la Gerencia Logística:

- los cambios en los clientes,
- los cambios en el desempeño de la logística de las empresas competidoras,
- los cambios en la oferta de prestatarios de servicio de transporte y logística,
- y
- los cambios en costos de operación de medios logísticos.

En la Figura 2.21 se presentan en la columna derecha posibilidades de cambios externos en las áreas mencionadas. Analicémos a manera ejemplo potenciales respuestas para un "sistema logístico adaptivo".

Si algunos clientes centralizan sus actividades de recepción algunos flujos físicos estarán pautados más rígidamente: existirán días y períodos de entrega fijos y pocos sitios exigiendo envíos masivos y transporte muy confiable. Si los clientes abren nuevos depósitos será necesario rediseñar rutas de distribución. Si algunos clientes para los que se orientó un segmento de almacenes reducen sus compras probablemente convenga cerrar esas instalaciones y atenderlos con transporte directo. Si aparecen nuevos cambios estacionales en la demanda de clientes sería conveniente establecer una gestión multitemporal de inventarios con diferentes "stocks de seguridad estacionales".

El nivel de servicio a clientes de las empresas competidoras es un continuo desafío a la gestión logística: más confiabilidad en las entregas, mejor manejo del producto para

evitar rechazos, más acceso a la información sobre procesamiento de pedidos, transparentan las operaciones logísticas revelando el acierto o no de modos y estilos de gestión.

Los cambios en la oferta de prestatarios de servicios de transporte y logística modifican la intensidad en que pueden externalizarse las operaciones y el grado de precisión en que deben especificarse la calidad de los servicios. Frecuentemente, las empresas inducen cambios en la oferta mediante el desarrollo de proveedores, generalmente con contratos a medio plazo a cambio de financiamiento específico para equipos y medios materiales de gestión (vehículos, radioteléfono, organización de talleres de mantenimiento, equipo para maniobras, etc.).

Cuanto más adaptados y más confiables sean los servicios de terceros la firma puede aplicar recursos de capital que son siempre escasos en medios logísticos, ya sea para innovar el proceso productivo, impulsar la ingeniería de producto o financiar mejor a los agentes en el canal de comercialización.

Los costos de las operaciones no siempre pueden ser totalmente controlados por la firma; combustibles, peaje de carreteras, mantenimiento de vehículos, seguros de protección contra riesgos, pueden sufrir cambios en costos que induzcan cambios en el diseño de cadenas de transporte y replanteos en todo el diseño de almacenes.

Valor agregado con la logística de distribución

La logística de distribución provee un valor agregado derivado de los servicios extra vinculados al manejo de la información asociada a la mercancía que son de utilidad para los diferentes agentes en el canal de comercialización.

Los servicios extra de mayor interés son (Figura 2.22):

- i. La colocación de etiquetas con código de barras tanto en las cajas de lotes de producto como en el empaque de presentación al consumidor, facilitando la gestión de inventarios del distribuidor comercial y la facturación al cliente final.
- ii. Consolidar la canasta ("mix") de productos en el lote de entrega según la secuencia en que el agente de distribución los utiliza o le resulta más útil desconsolidarlo reduciendo costos de manejo de mercancía y de riesgos del manipuleo.
- iii. Facilitar el acceso a un sistema de información sobre el estado de pedidos, su procesamiento y oportunidad prevista de entrega ("status") que apoya de manera rápida y precisa el proceso de decisión de los distribuidores para alcanzar un nivel adecuado del servicio de atención a cliente final (gestión de inventarios, ciclos de reposición, nivel de "stock" de seguridad, compromisos de entrega, etc.).

2.7. Justo-a-Tiempo: Un concepto total

Justo-a-Tiempo ("Just-in-Time") es un concepto total que modifica la gestión de los flujos que atraviesa la empresa.

La innovación radica en la idea central que los flujos físicos son generados por el mercado, y que deben ser controlados ("jalados") por éste.

Inicialmente Justo-a-Tiempo se restringía a una manera de organizar la gestión de insumos para la producción. En la figura 2.23 se presentan las estrategias logísticas para implantar sistemas de producción "just-in-time". El énfasis es puesto en que el flujo de insumos para la producción debe regularse tal que aquéllos estén exactamente en la oportunidad en que se requieren para ésta. Esto exige flexibilizar los métodos de transporte: hacer entregas más frecuentes, menos masivas, secuenciadas según la programación en tiempo real de la producción, especializar a los transportistas para acondicionar insumos en la manera en que serán requeridos en la línea de producción, automatizar las descargas, multiplicar los puntos de descarga hacia el punto de la línea de producción donde se utilizarán los insumos, diseñar "sistemas buffers para stocks" en línea de producción. También un cambio en la relación con los proveedores, cuyo personal estará ahora vinculado a la gente de la línea de producción, y quiénes recibirán pagos en la medida que sus materiales sean efectivamente incorporados al producto al final de un turno de trabajo, lo cual exige un cambio radical en la facturación (cada vez más realizada mediante intercambio electrónico de datos).

La filosofía Justo-a-Tiempo se ha extendido a distribución física, y en particular en la logística del comercio exterior, donde cada vez se reconoce más que la competitividad de un producto en un mercado está definida por la oportunidad en tiempo y en lugar en que se coloca en él. Tal vez los ejemplos más significativos son la distribución internacional de automóviles, la distribución de alimentos perecederos con fecha de caducidad como los derivados lácteos y la distribución de productos farmacéuticos.

Más aún, el enfoque justo-a-tiempo ha facilitado que la logística se conciba como la maniobra estratégica corporativa para introducir el tiempo real en la producción. Los sistemas integrados de administración de ventas permiten programar la distribución de producto, la producción y el aprovisionamiento de insumos con base en previsiones reales derivadas de ventas consumadas antes de que el lote de producto esté aún disponible. Se habla entonces de justo-a-tiempo total, cero-inventarios, o de "flujos tensos".

2.8. Gestión de flujos especiales y de retorno

No todos los flujos que conduce la logística son en dirección al mercado.

Además del flujo de información, que desde el mercado se dirige a las fuentes de

aprovechamiento pasando por la programación de la producción y el subsistema de distribución, existen flujos físicos de mercancías de retorno.

Los principales flujos especiales a los que se enfrenta el subsistema de distribución física son:

- i) El manejo de materiales y mercancías de "retorno" o "rechazados", una actividad post-venta a la que se enfrenta todo sistema de distribución.
- ii) El reciclado de materiales, otro flujo inverso cada vez más importante: (envases de vidrio, empaques de cartón, etc.).
- iii) La reposición de productos de una línea que integran una orden compleja sobre una temporada de ventas, en particular en productos de consumo duradero (indumentaria, calzado) es también un desafío importante por las vinculaciones con el nivel de servicio al cliente, el cual debe mantenerse.

Los flujos de retorno implican costos adicionales que deben evitarse analizando la problemática que los genera; en particular conviene considerar:

- i) Errores imputables a la orden del cliente (talla, color, modelo) por uso de códigos inadecuados.
 - ii) Errores imputables a la integración de la orden del cliente que no fueron identificados antes de la expedición del lote desde las instalaciones de la firma (incluyendo la red de almacenes).
 - iii) Producto dañado (o a veces simplemente el empaque que llega en condiciones cuya presentación no aceptará el cliente final) en el transporte de entrega.
- y
- iv) Argucias del distribuidor final para devolver parte de un pedido que no está alcanzando los niveles de venta que él esperaba.

También es de interés considerar algunas cuestiones específicas en el manejo de flujos de retorno para transferir costos con base en un análisis del canal de comercialización, entre otros:

- i) Según la posición del agente en el canal de comercialización, es necesario definir quién pagará, los costos de flete, en particular si la política de entregas con transportistas establece contratos sólo de entrega y contempla retornos sólo en el caso de daños al producto producidos en el transporte.
- ii) Según el grado de responsabilidad delegada en distribuidores finales sobre la ejecución de la póliza de garantía: hasta donde el distribuidor realiza reparaciones menores incluyendo la provisión de refacciones y a partir de que tipo de reparación debe retornarse a un servicio a cargo de la firma.

2.9. MERCADOTECNIA Y SERVICIO AL CLIENTE

En general los departamentos de mercadotecnia o comercialización y ventas tienen una gran influencia cuando se establece el nivel de servicio al cliente. Los ejecutivos de estos departamentos frecuentemente consideran que la maximización de ventas es sinónimo de maximización de utilidades. Los resultados muestran lo contrario: algunas metas del servicio a clientes con niveles irrazonablemente altos se contrastan con los altos costos para alcanzarlos en el subsistema de distribución física.

Los ejecutivos logísticos son los mejores consultores para validar el costo-beneficio de un conjunto de metas para el servicio al cliente.

Para ayudar a establecer un adecuado nivel del servicio al cliente, los ejecutivos de logística deben evaluar alternativas de costos con base en: tamaño de inventarios, número de puntos de envío hacia los clientes, requerimientos sobre el procesado de pedidos, red de almacenes, y factibilidad de realización de circuitos de transporte de entregas.

En la figura 2.24 se presenta un organigrama donde se integra la Logística de Distribución Física en la Gerencia de Comercialización y Ventas.

El servicio al cliente es el conjunto de actividades realizadas para satisfacer los pedidos de los clientes y "mantenerlos felices".

El servicio al cliente es una ventaja especial cuando se produce una competición por precios. Alcanzar un nivel de servicio al cliente toma tiempo y no puede ser imitado rápidamente por un competidor.

Por medio de un adecuado empaque protector del producto, un programa de entregas confiables y un eficiente procesamiento de pedidos de los clientes, el departamento de distribución hace una contribución fundamental frecuentemente olvidada por lo escondida, que protege a las empresas contra ventas perdidas.

Si existe un problema con el nivel de servicio a clientes, la gente de Distribución debe encontrarse con la gente de Mercadotecnia o de Ventas, para identificarlo y buscarle una solución.

Ciclo del pedido

El ciclo del pedido para atender al cliente contiene cuatro etapas (Figura 2.25):

- la transmisión del pedido
- el procesamiento del pedido
- la integración del envío
- la entrega

Cuando estas etapas se realizan de manera coordinada y eficiente, la firma adquiere una poderosa herramienta de mercadotecnia y ventas.

Ventajas competitivas de una adecuada distribución física e interacciones entre mercadotecnia y logística

Una adecuada distribución física establece ventajas competitivas para la empresa: mayor velocidad de entregas, consistencia en las entregas, disponibilidad del producto, menores inventarios en compras, menores inventarios en seguimiento de programas de mercadotecnia y mejor acompañamiento de las necesidades del cliente (Figura 2.26).

Para establecer una adecuada distribución física es necesario una interacción estrecha de Mercadotecnia y Logística en cuatro problemáticas (Figura 2.27):

- localización de puntos de expedición y entrega de producto y de recursos materiales para realizar la transferencia física entre ellos, los cuales deben adoptarse en conformidad con los agentes en los canales de comercialización
- precio de venta al consumidor que debe considerar niveles de la competencia, costos de producción y logísticos y la utilidad esperada, así como negociaciones con los agentes en canales de comercialización y políticas corporativas de precios de aplicación a diferentes segmentos del mercado atendido
- gama y niveles de producto en inventario, así como características del envase y el empaque, en relación al comportamiento ("fidelidad") tanto de los agentes en el canal de comercialización como del consumidor final
- acciones específicas de promoción del producto como los descuentos en ventas promocionales, agrupación de productos y/o muestras, y/o regalos especiales, que exigen cambios en las prácticas logísticas de distribución.

Servicio al cliente

El servicio al cliente es una actividad verdaderamente integradora de la firma:

- las diferentes áreas funcionales deben trabajar conjuntamente para brindar el nivel establecido de servicio a clientes, y
- el desarrollo de relaciones especiales proveedores/usuario consolida los canales de comercialización, afianzando la red de agentes en que se apoya la firma para satisfacer el mercado.

El servicio al cliente no es una frivolidad de Mercadotecnia, es un regulador del desempeño de la firma. El servicio al cliente también es importante para la firma (Figura 2.28).

Las actividades Servicio al Cliente se desarrollan en las fases de pre-venta, venta y post-venta (Figura 2.29).

Las estrategias logísticas para alcanzar y garantizar un nivel de servicio a clientes deben cubrir la integración de un sistema de información para procesar los pedidos de los clientes y monitorear la percepción de estos sobre la distribución, la jerarquización de inventarios según localización y sublíneas de productos y la formulación de políticas de distribución (Figura 2.30).

Para establecer el nivel de servicio al cliente la firma debe procesar información económica sobre costo y beneficio de diferentes alternativas, información sobre las características de la propensión a consumir de los clientes finales y de los "standards" de la industria y competidores líderes, así como información sobre la naturaleza del producto y su valor de uso en el contexto de una oferta de sustitutos (Figura 2.31).

La manera más eficiente de monitorear el servicio al cliente es analizarlo desde la perspectiva de estos. En la Figura 2.33 se proponen tres preguntas clásicas para facilitar ese monitoreo.

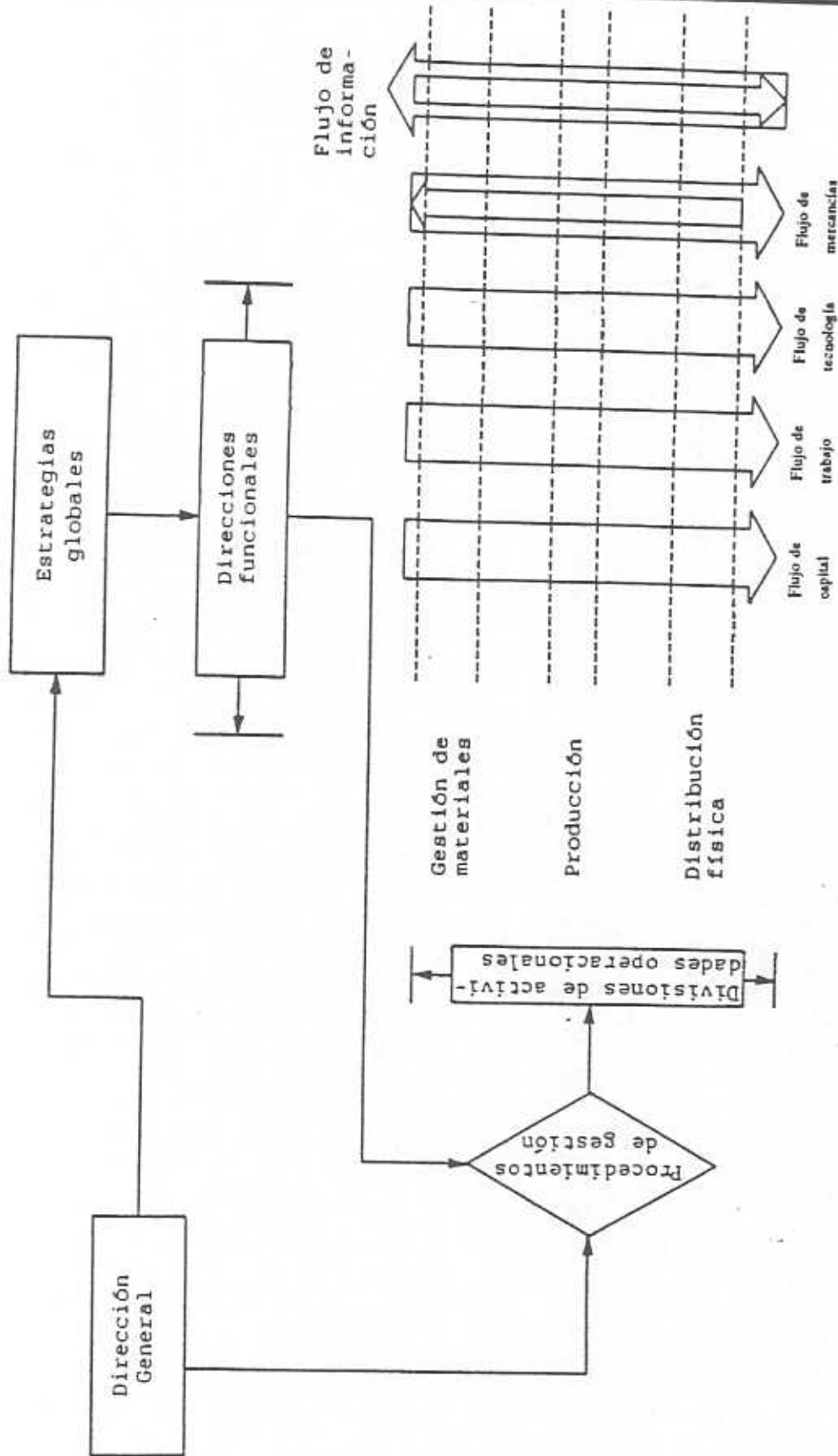


FIGURA 2.1 SISTEMAS DE FLUJO EN LA EMPRESA

Fuente: Colin, J; 1981; con adiciones propias

FLUJO FASE	CAPITAL	TRABAJO	TECNOLOGIA	MERCANCIA S	INFORMACION
GESTION DE MATERIALES	Encontrar los recursos	Reclutar y transportar al personal	Adquirir el "saber hacer"	Adquirir, transportar y almacenar materias primas	Mercado de materiales
PRODUCCION	Asignar los recursos	Capacitar al personal	Innovar y desarrollar nuevas tecnologías	Transformación y circulación de productos semiterminados	Programación y control de la producción y calidad
DISTRIBU- CION FISICA	Repartir las disponi- bilidades financieras	Asignar y conducir al personal	Puesta en práctica de tecnologías	Distribución (transporte y almacenamiento y venta de productos terminados)	Mercado de productos terminados y servicios al cliente

FIGURA 2.2 FLUJOS, FASES Y ACTIVIDADES OPERACIONALES

Fuente: Colin, J.; 1981; con modificaciones propias

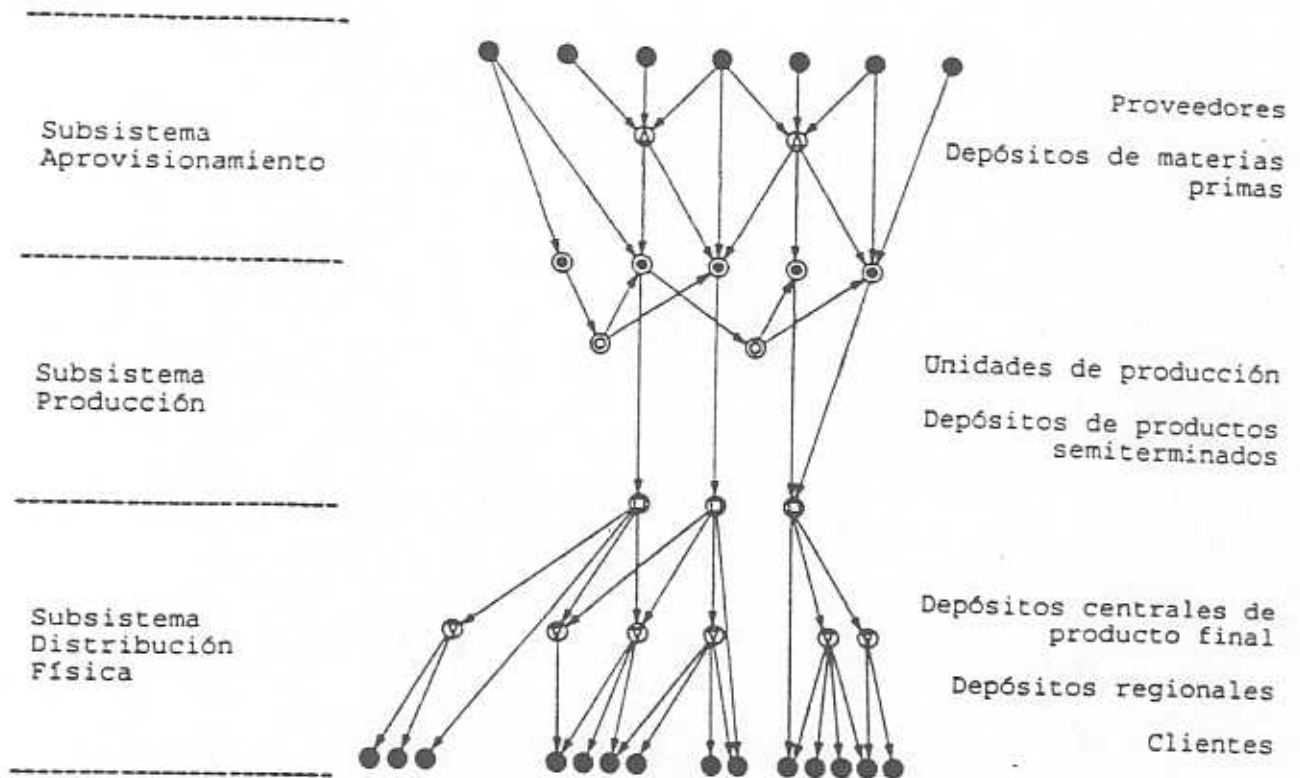


FIGURA 2.3 FLUJOS FÍSICOS EN LA EMPRESA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED LOGÍSTICA

Fuente: Kolb, F.; 1972; Colin, J.; 1981; con modificaciones propias

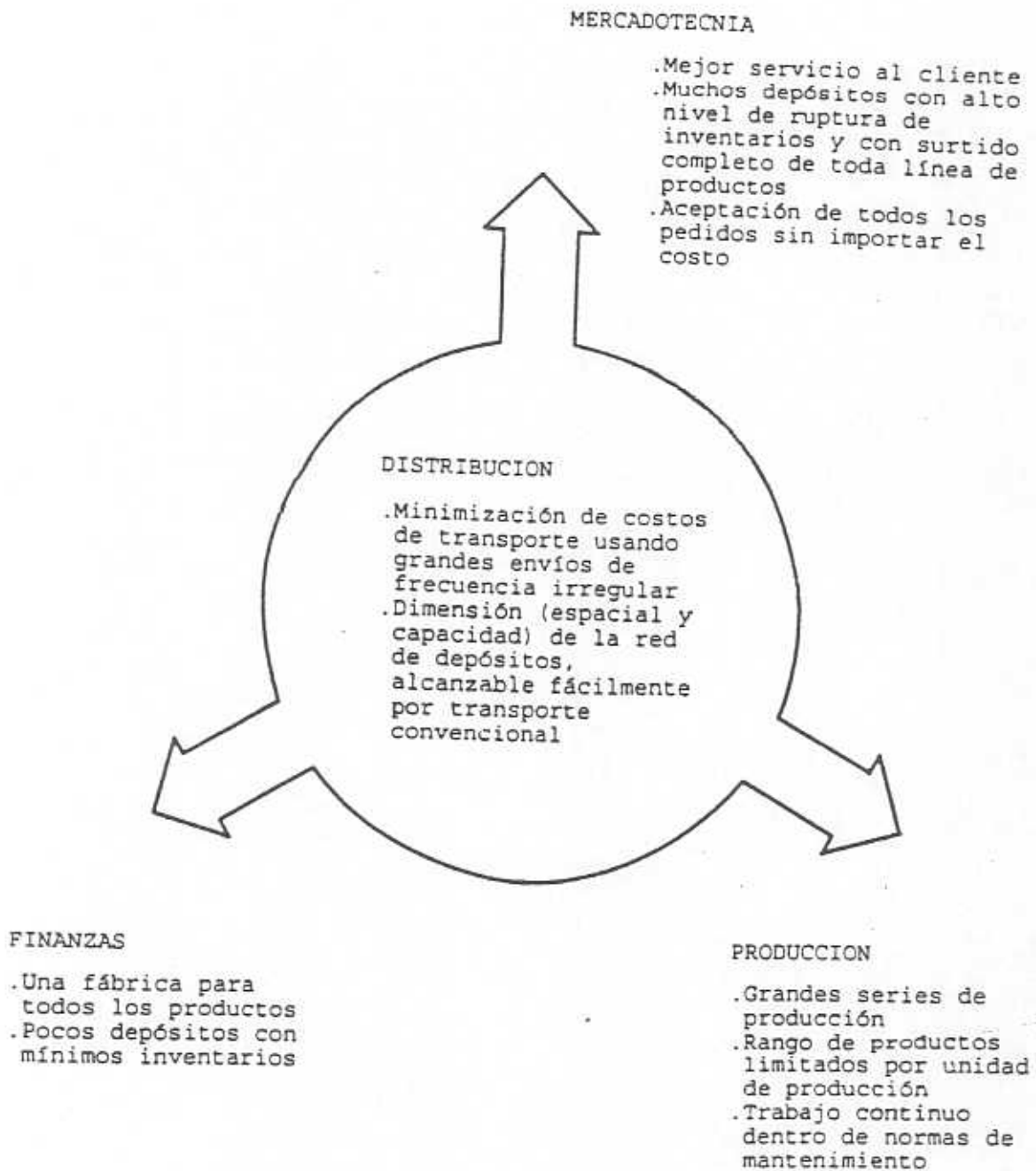


FIGURA 2.5 CONFLICTO DE INTERESES ENTRE UNIDADES FUNCIONALES EN LA EMPRESA

Fuente: Ball, R.; 1980; con modificaciones propias

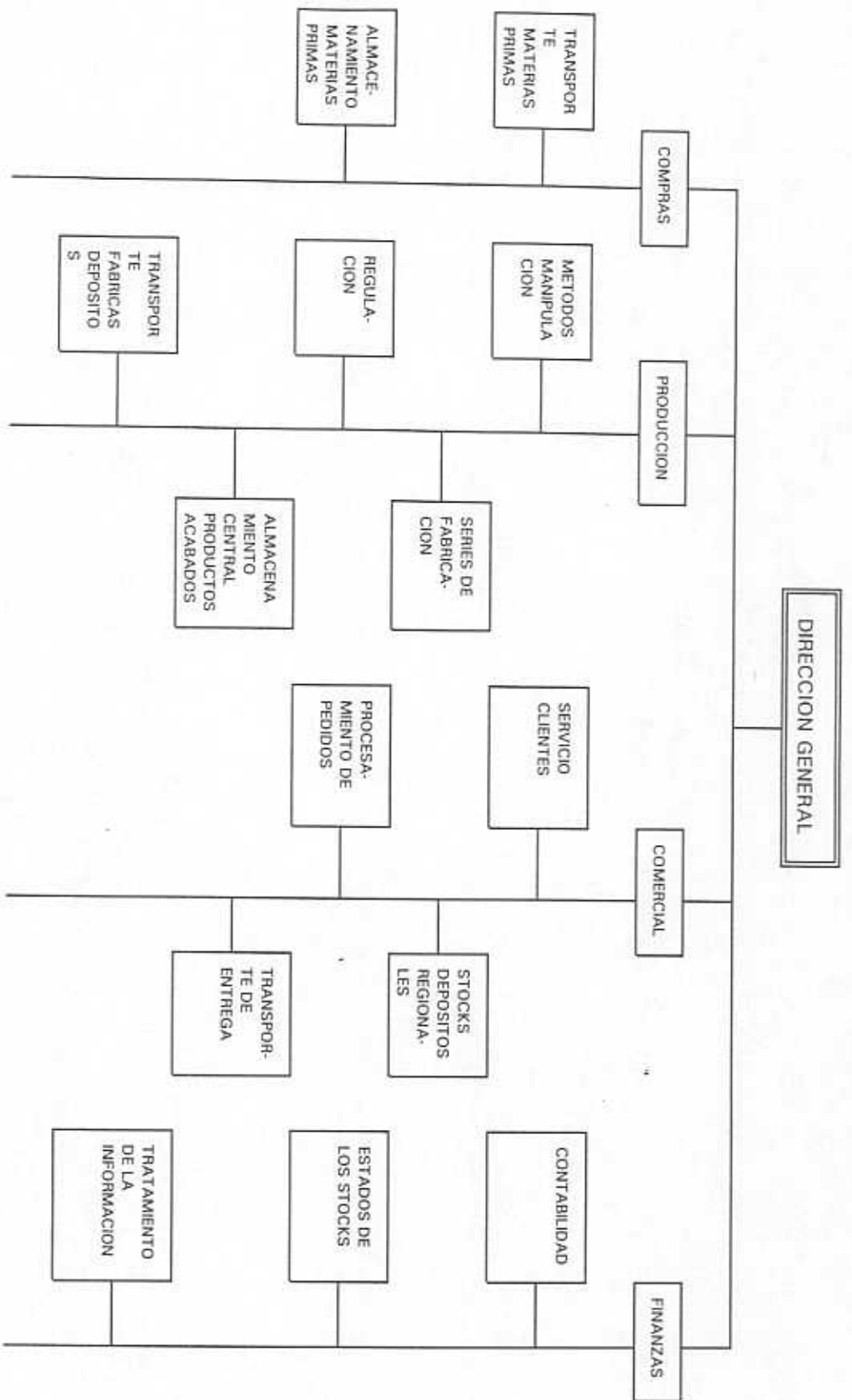


FIGURA 2.6 POSICION DE LA LOGISTICA EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA:
 (1) REPARTO DE RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE LOGISTICA EN EMPRESAS CON ESTRUCTURA CORPORATIVA TRADICIONAL

Fuente: Kolb, F.; 1972; con modificaciones propias

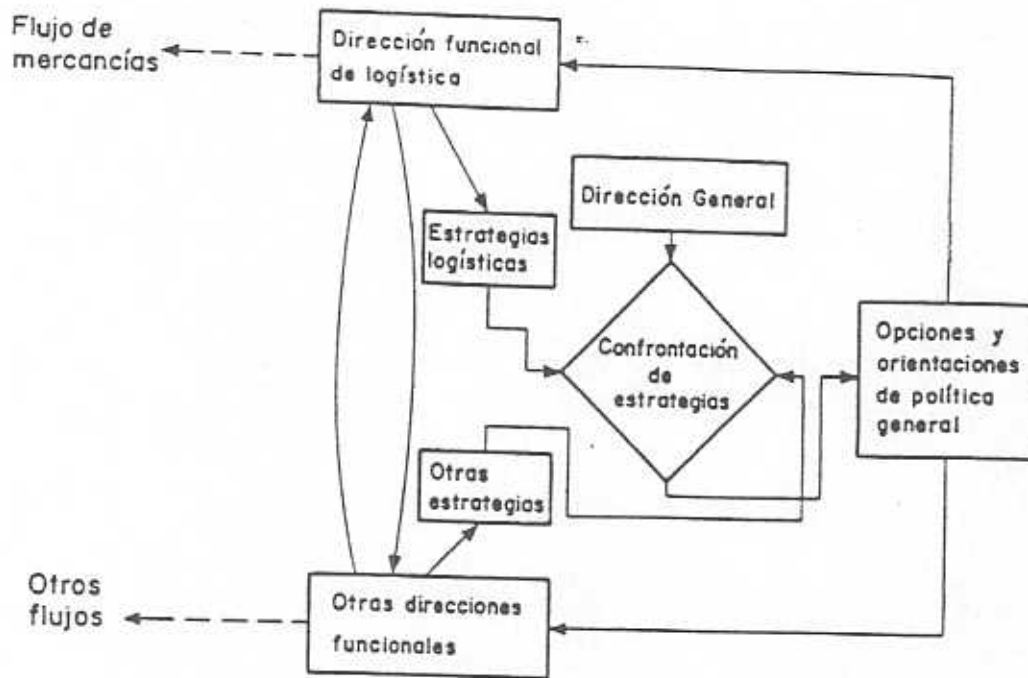


FIGURA 2.7 POSICION DE LA LOGISTICA EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA:
(1) DIRECCION FUNCIONAL, INTERACCION CON DIRECCION GENERAL Y OTRAS DIRECCIONES

Fuente: Colin, J.; 1981

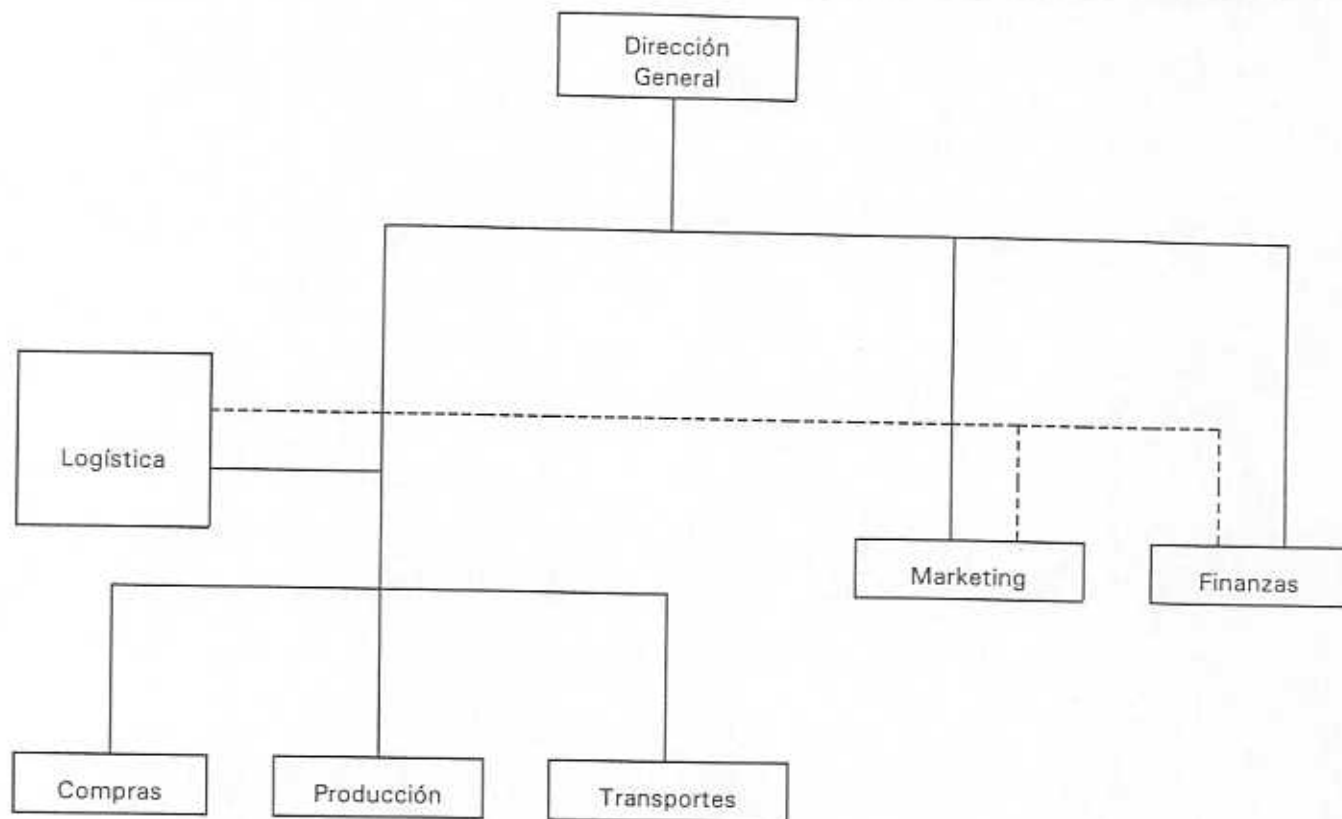


FIGURA 2.7 POSICION DE LA LOGISTICA EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA: (2) DIRECCION FUNCIONAL

Fuente: Kolb, F.; 1972; con modificaciones propias

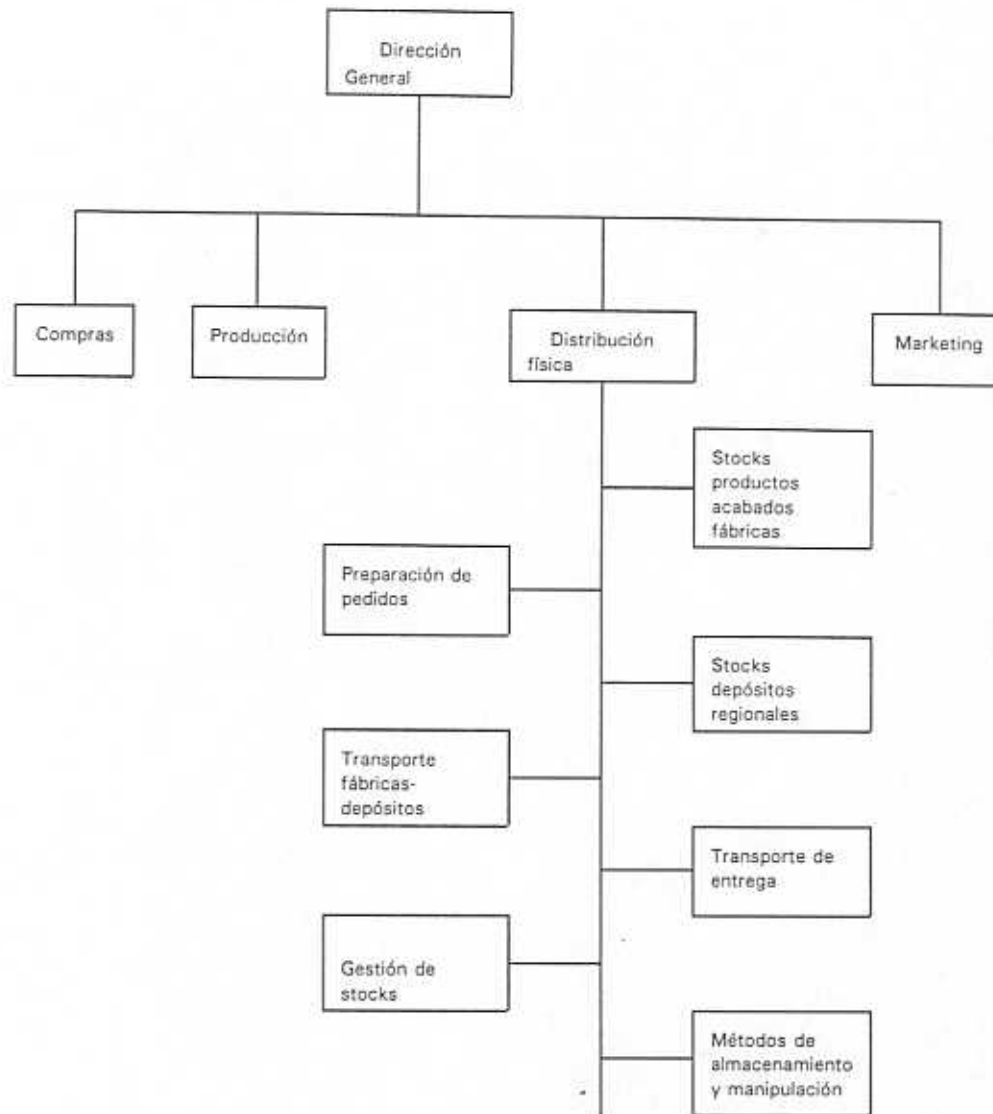


FIGURA 2.8 POSICION DE LA LOGISTICA EN LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA: (3) DIRECCION DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Kolb, F; 1972 con modificaciones propias

Cadena logística	Cadena de transporte
<p>Concepción de la circulación</p> <p>Instrumento de fragmentación y recomposición de la gestión del proceso de transformación/circulación de la mercancía en diferentes fases técnicas confiadas a operadores (por cuenta propia o por subcontratación). Obedece a una lógica de circulación del conjunto, la cual determina las modalidades de explotación propias para cada operador.</p> <p>Privilegia las actividades de concepción y gestión de actividades delegadas.</p> <p>Dispone de medios organizacionales importantes cuyo campo de intervención es la información la cual permite regular el flujo de mercancías.</p>	<p>Realización de la transferencia física</p> <p>Reagrupamiento de varias fases técnicas asociadas a la transferencia física en una operación de prestación extendida (transporte + manejo de carga + acondicionamiento + gestión de inventarios, etc.). El operador de la estructura adquiere una autonomía relativa, economías de escala y de especialización, y diversificación potencial de la clientela; puede integrarse en una o varias cadenas logísticas de diferentes clientes.</p> <p>Ejecuta tareas diversificadas de explotación.</p> <p>Utiliza medios físicos importantes: flota de vehículos frecuentemente equipados de radio-telefonos, depósitos, equipo de maniobras y manejo de cargas etc.</p>

FIGURA 2.9 CADENA LOGÍSTICA Y CADENA DE TRANSPORTE

Fuente: Inspirado en Colín, J.; 1981.

Operaciones y prestaciones logísticas	Descripción
Operación de transporte:	Aprovisionamiento de materias primas, transferencia de productos semiterminados entre unidades de producción, distribución física de productos hacia depósitos regionales y clientes.
Operaciones auxiliares de transporte:	Agentes de carga o embarque, agentes aduanales, comisionistas de tráfico y transporte.
Operaciones de acabado de producción:	Montaje final de la gama de productos en venta a partir de los productos base de la línea de producción y control de calidad final.
Prestaciones de distribución física:	Maniobras de carga y descarga, gestión de un pool de paletas, recepción, de mercancías, control de cantidad de lotes, consolidación y desconsolidación de unidades de carga, reacondicionamiento (embalaje, paletización), etiquetado de precios, prefacturación, expedición de mercancías, entrega a clientes.
Prestaciones de carácter comercial:	Facturación, puesta en servicio de productos, servicio de mantenimiento para alguna gama de productos y para ciertos aspectos de mantenimiento.
Prestaciones de gestión:	Operación de depósitos, gestión de inventarios, procesamiento de pedidos de otros depósitos y de clientes finales.
Prestaciones de consultoría en ingeniería logística:	Servicios de consultoría (en especial para pequeñas y medianas empresas industriales).

FIGURA 2.10 OPERACIONES Y PRESTACIONES LOGISTICAS POTENCIALES ASOCIADAS A CADENAS DE TRANSPORTE PROVISTAS POR PRESTATARIOS

Fuente: Inspirado en Colin, J., 1981.

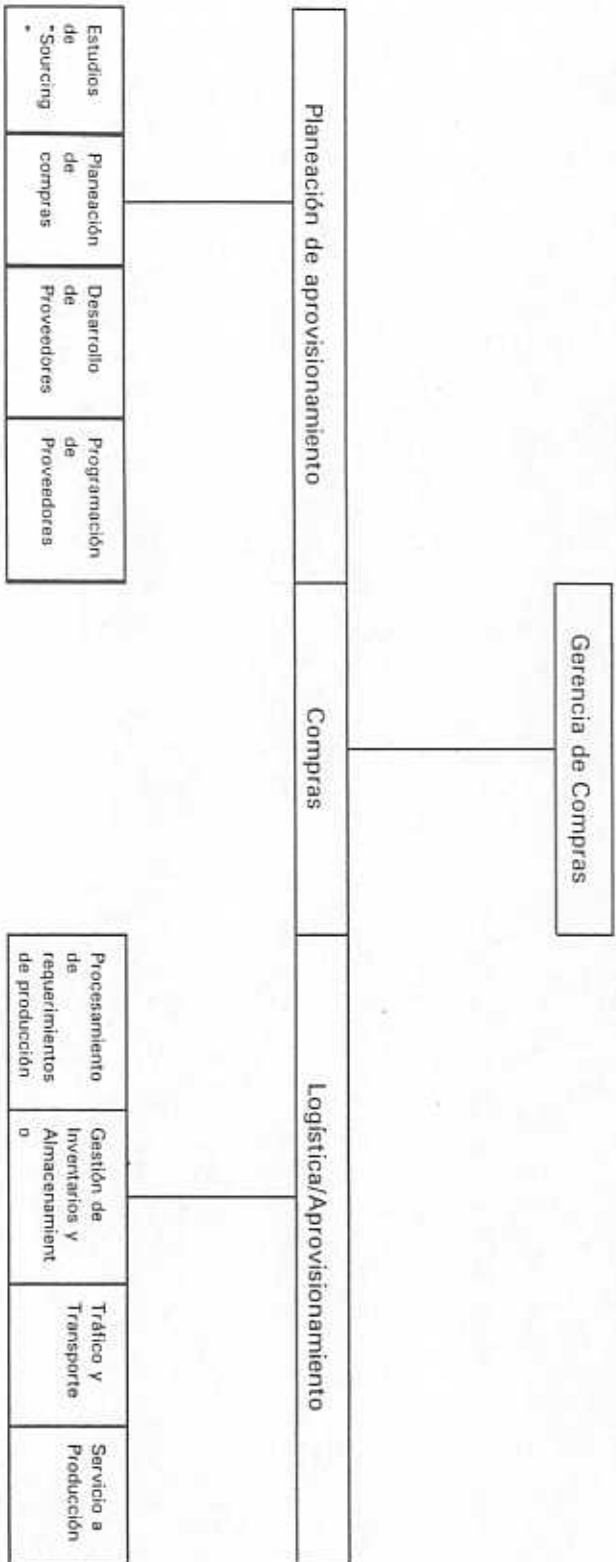


FIGURA 2.11 LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO COMO PROCESO EN COMPRAS

Fuente: *Inspirado en Johnson, J.C.; Wood, D.F. 1990*

Problemática	Interacciones entre
Localización	Políticas de "sourcing" y factibilidad de implementar cadenas de aprovisionamiento eficaces y eficientes
Precio	Prácticas de transporte, ritmo de la demanda de requerimientos para la producción y tamaño de lotes aceptados/"recibidos" de proveedores
Modo de transporte	Confiabilidad de proveedores, nivel de capital máximo a comprometer en inventarios y requerimientos de producción

FIGURA 2.12 INTERACCIONES ENTRE COMPRAS Y LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO

Fuente: Inspirado en Johnson, J.C.; Wood, D.F.; 1990

NIVEL OPERATIVO	CENTRALIZADO	DESCENTRALIZADO
AGRUPADO	Un sistema único tanto a nivel de gestión como a nivel operativo.	Un sistema y un gerente de distribución para cada división operativa.
DISPERSO	Las diferentes funciones de distribución física están centralizadas (almacenes, tráfico, compras) pero no en una única división operativa.	Las funciones individuales operan separadas en divisiones distintas; posible enlace a nivel "staff".

FIGURA 2.13 TIPOLOGIA DE ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Magee, J.F.; 1967

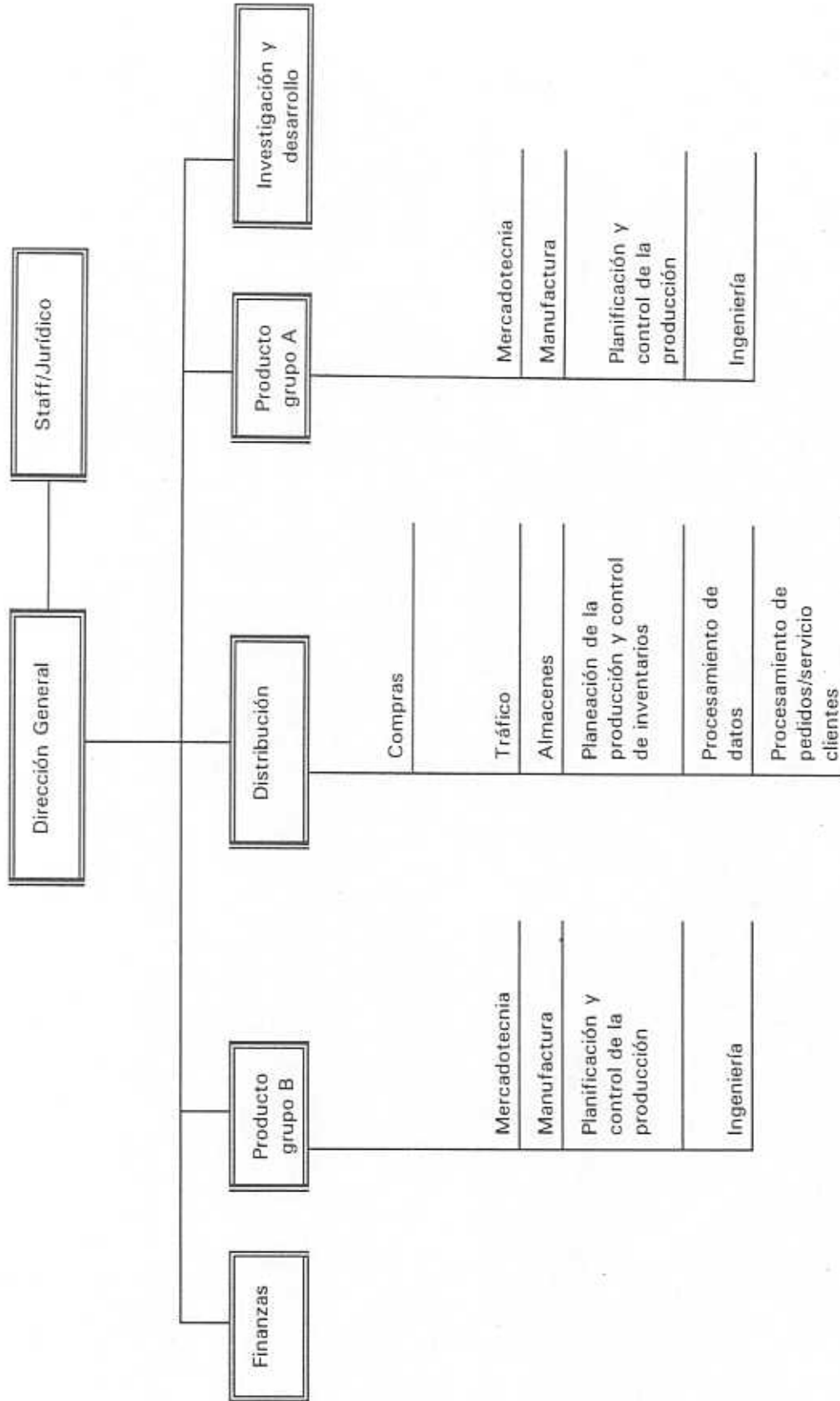


FIGURA 2.14 ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA:
(1) TIPO CENTRALIZADO Y AGRUPADO

Fuente: Magee, J.F.; 1967

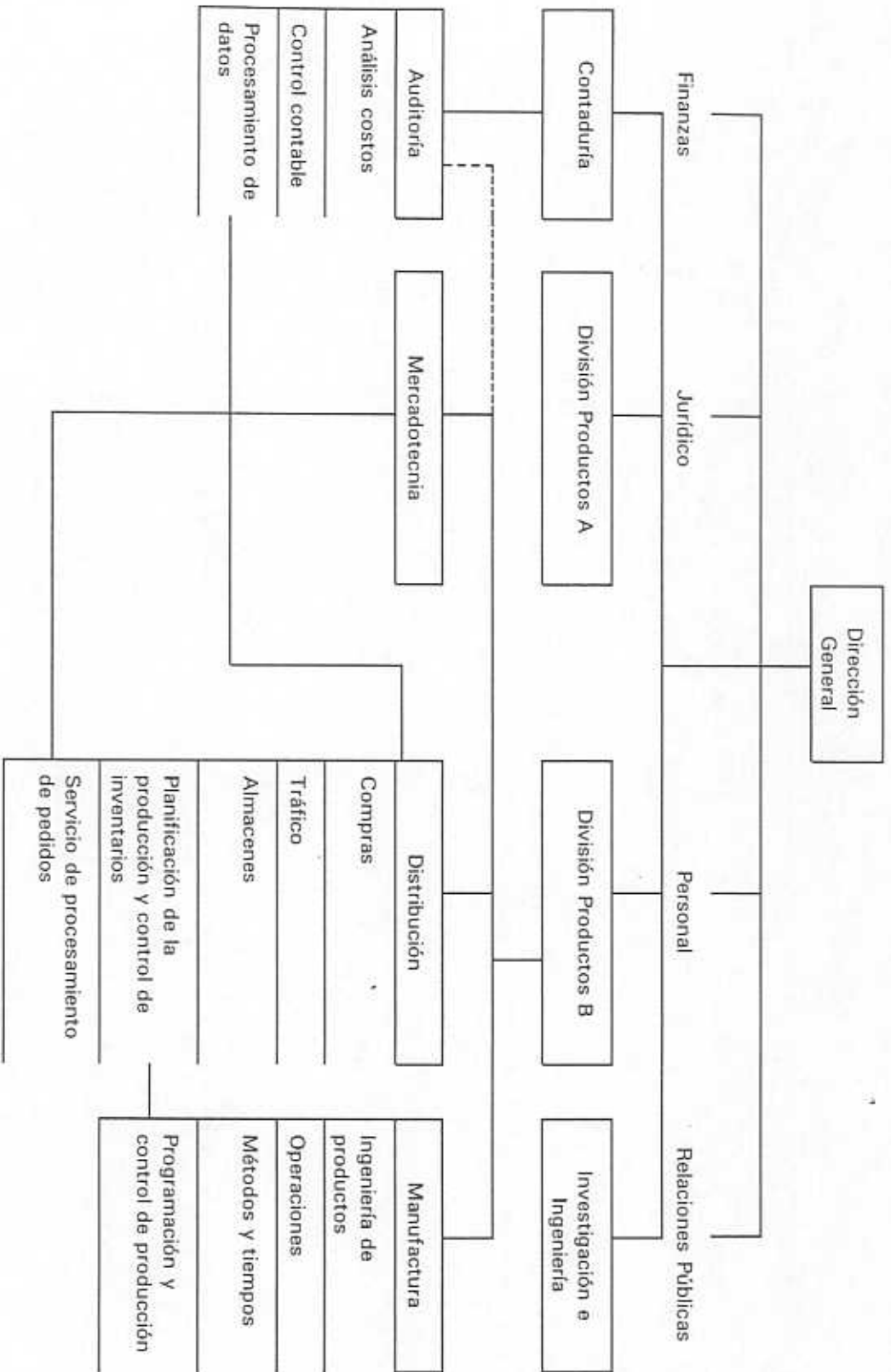


FIGURA 2.15 ORGANIZACIÓN CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA:
 (2) TIPO DESCENTRALIZADO Y AGRUPADO

Fuente: Magee, J.F.; 1967

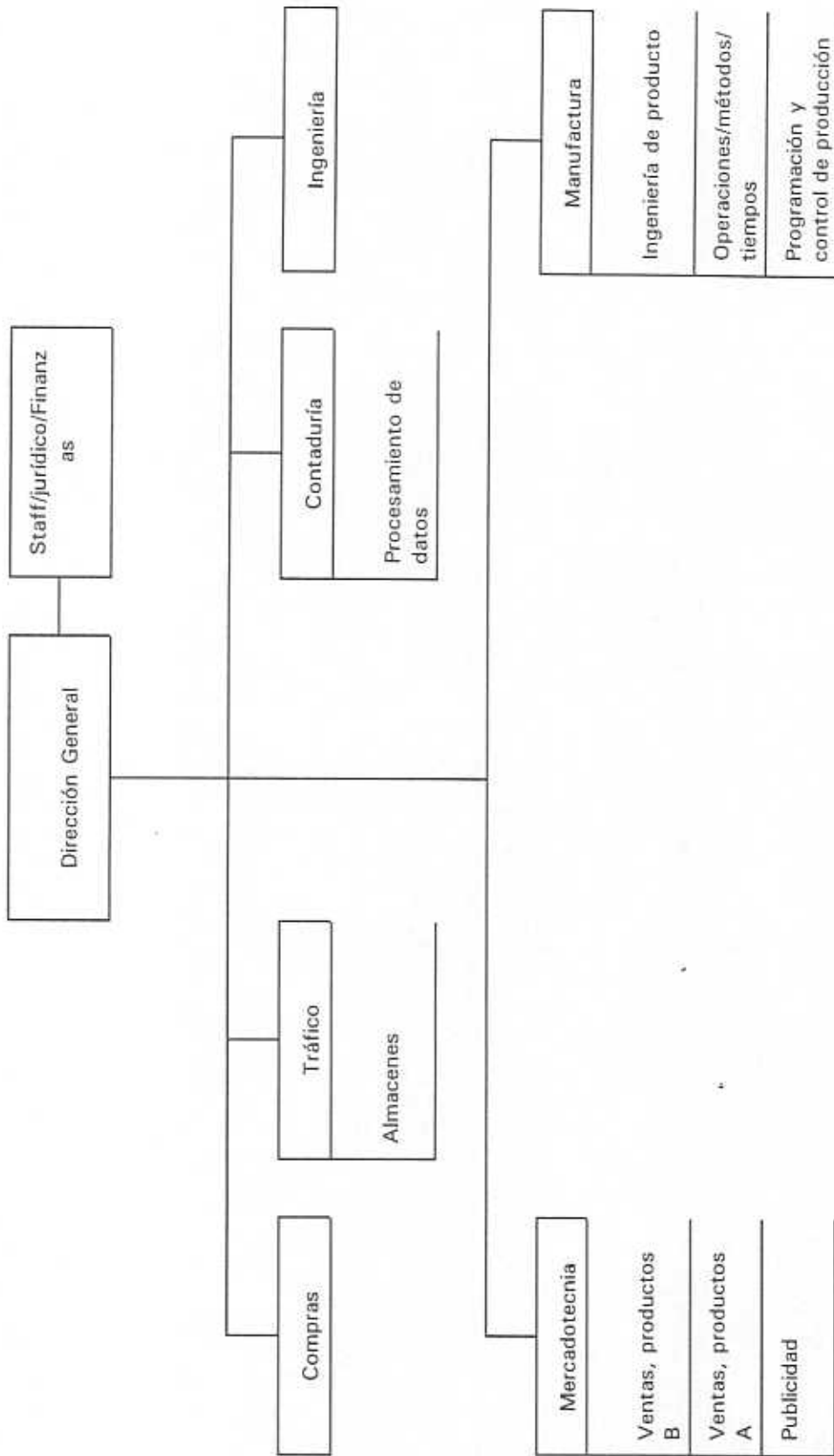


FIGURA 2.16 ORGANIZACION CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA:
(3) CENTRALIZADO Y DISPERSO

Fuente: Magee, J.F.; 1967

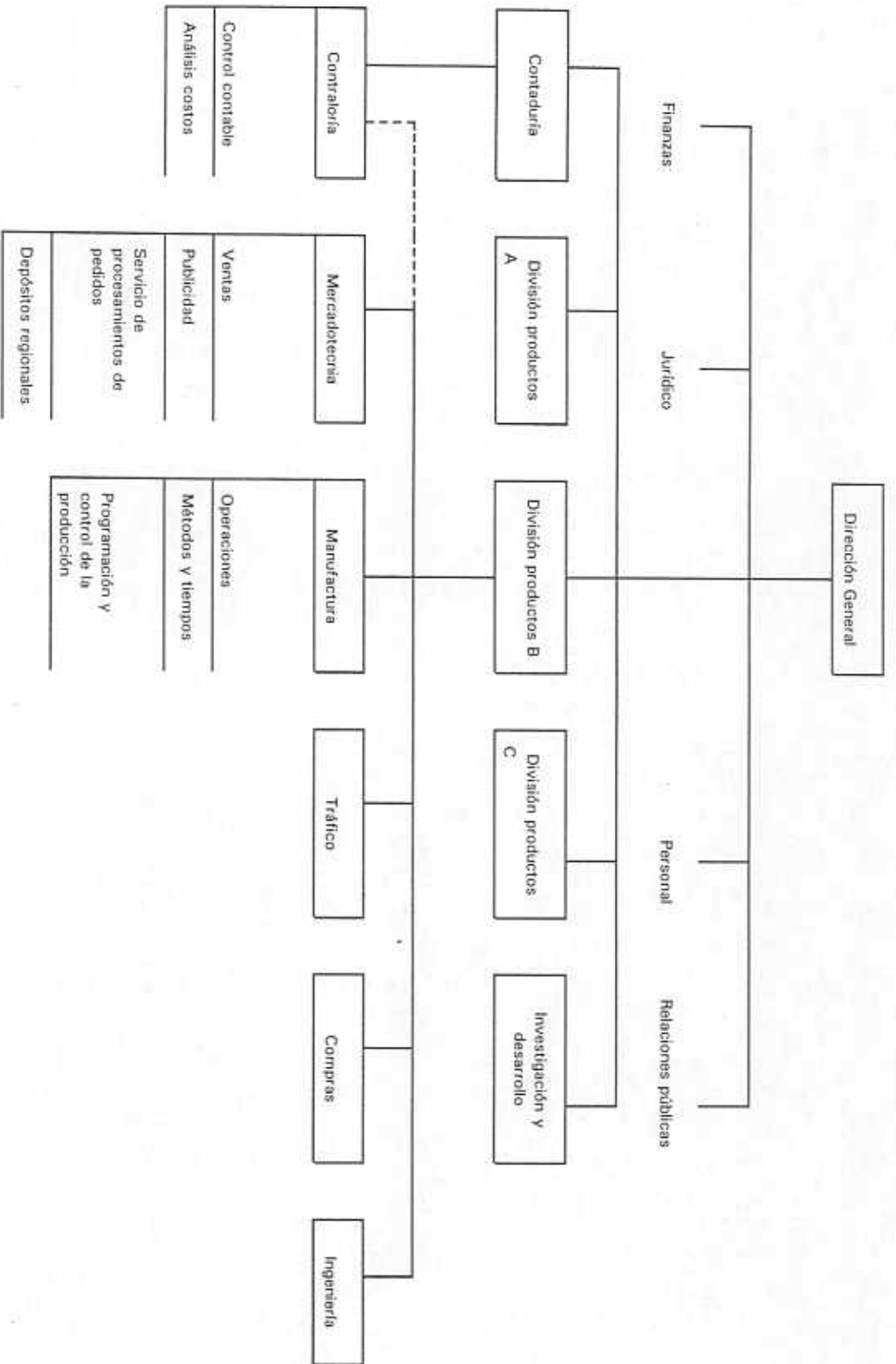


FIGURA 2.17 ORGANIZACIÓN CORPORATIVA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA:
 (4) DESCENTRALIZADO Y DISPERSO

Fuente: Magge, J.F.; 1967

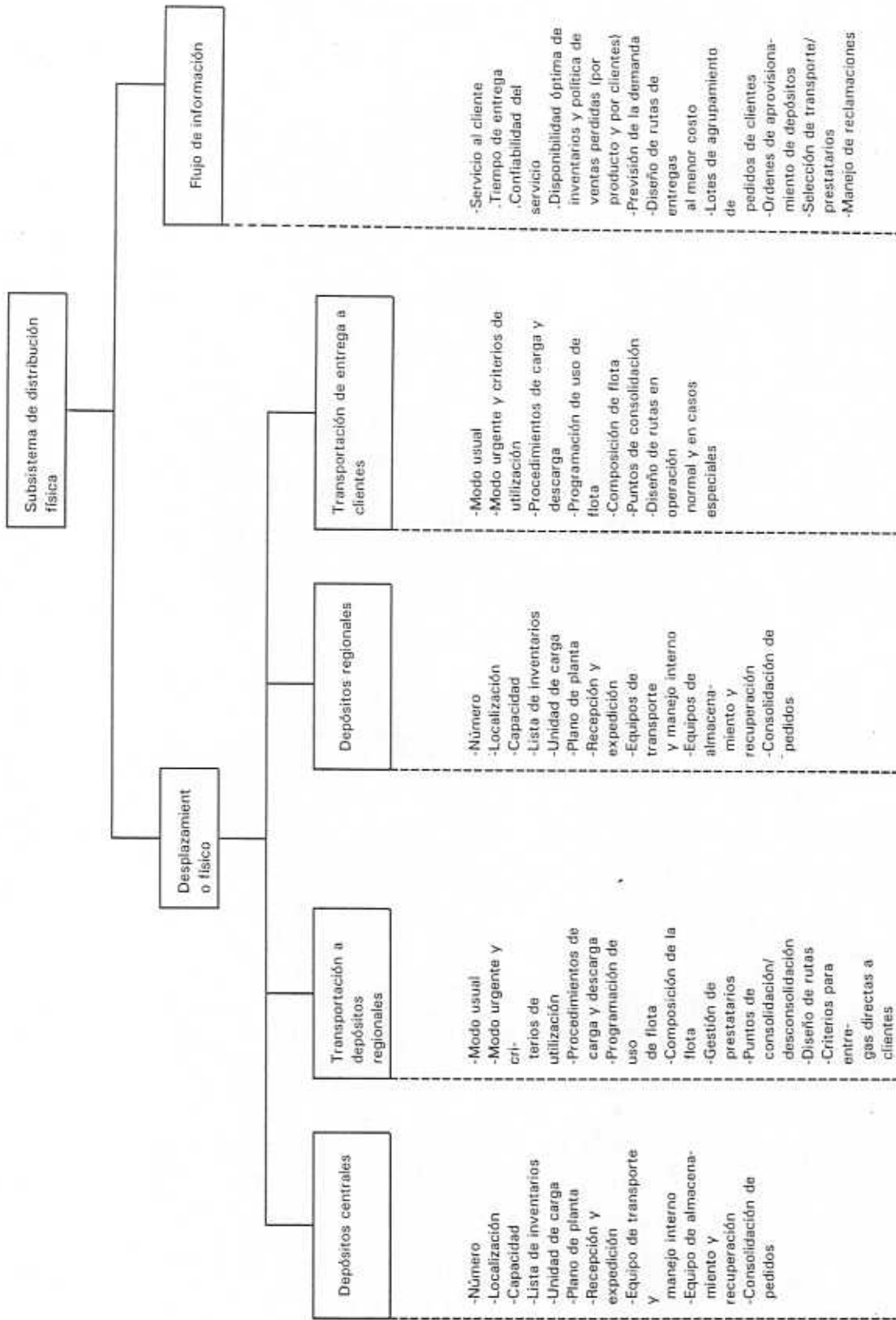


FIGURA 2.18 DECISIONES E INFORMACIONES PARA DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Herron, D.; 1980

PROBLEMAS	FACTORES RELEVANTES A CONSIDERAR
¿Qué nivel de servicio a clientes debe ser alcanzado? (p.e.: frecuencia de entregas en días)	Niveles de servicio de empresas competidoras Costos de distribución en relación a la frecuencia de entregas
¿Deben todos los clientes recibir el mismo servicio?	Contribución del cliente a las ganancias de la empresa Contribución del producto a la ganancia marginal bruta Costos de distribución como un porcentaje de la ganancia marginal bruta para algunos clientes
En el caso de una gama de productos, ¿todos deben tener la misma frecuencia de entrega?	Responsabilidad del subsistema de entregas respecto de productos competitivos Confiabilidad de entregas y costo de cadenas de transporte
¿Cómo debe ser la gestión del parque de vehículos de transporte?	Posibles beneficios de concertar entregas de alta densidad en vehículos propios, dejando las destinaciones más aisladas a transportistas públicos Dificultad de entregas a mayoristas en áreas urbanas congestionadas
¿Cuáles requerimientos debe satisfacer el subsistema de distribución física de acuerdo a las características de la demanda de productos?	Granel, baja densidad (p.e.: cereales) alta densidad, fraccionado (p.e.: bienes de capital) Forma regular (p.e.: sacos de cemento) Forma irregular (p.e.: herramientas) Percederos (p.e.: verduras)
¿Qué necesidades especiales del producto deben tomarse en consideración?	Refrigeración (p.e.: pescado) Precauciones por riesgos químicos (p.e. inflamable) Manejo de productos frágiles (p.e.: vidrios) Precauciones de seguridad (p.e.: equipo caro)
¿De qué manera el subsistema de distribución física es afectado por políticas de producción (órdenes de fabricación, cambio en línea de productos en unidades de producción)?	Confiabilidad de la producción según unidades Localización de unidades de producción en relación a fuentes de aprovisionamiento de materias primas y a mercados finales Economía de series de producción Políticas de utilización del trabajo (horas extras, etc.) Grado de centralización de la producción (división técnica, social y espacial) Nuevas unidades de producción planeadas Situación del mercado de materias primas
Efecto de cambios en políticas de comercialización	Esquemas de descuentos Crédito a clientes Planificación de reducción de niveles de inventarios Políticas de transferencia de riesgos comerciales

FIGURA 2.19 GUIA DE DISCUSION PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA LOGISTICA EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Inspirado en Ball, R.; 1980

AREA	POSIBILIDADES
Políticas y estrategias de la empresa	<p>La competencia fuerza a la empresa a innovar para sobrevivir. El subsistema de distribución física se enfrenta a nuevos productos y a nuevas mezclas de productos a distribuir</p> <p>Cambios en la gestión de los canales de distribución (p.e. más entregas directas de la unidad de producción a clientes mayoristas)</p> <p>Anticipación de los programas de expansión (tanto en el mercado doméstico como internacional) abren nuevas opciones para la distribución física que deben evaluarse</p> <p>Nuevos envases afectan la manipulación y el transporte</p>
Mano de Obra	<p>Los costos de mano de obra son una proporción significativa del costo total</p> <p>Cambios en el contrato colectivo (horas de manejo de camiones, longitud de la semana de trabajo)</p> <p>Intensificación de la competencia con otras empresas por mano de obra calificada</p>
Inversiones en Capital fijo	<p>Costos comparativos de compra y renta a largo plazo de vehículos y equipo para maniobras</p> <p>Cambios tecnológicos (informática, robótica) en gestión de depósitos</p>
Costos de Operación	<p>Incremento en los costos de combustibles,</p> <p>Incremento en el costo de mantenimiento de vehículos</p> <p>Incremento en el costo de cuotas de carreteras</p> <p>Incremento en el costo de seguros</p>

FIGURA 2.20 POSIBILIDADES DE CAMBIOS INTERNOS QUE INFLUYEN LAS DECISIONES DE LA LOGISTICA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Inspirado en Ball, R.; 1980

AREA	POSIBILIDADES
Cambio en Clientes	<p>Algunos clientes centralizan sus actividades de recepción. Otros, abren nuevos depósitos propios.</p> <p>El volumen de negocios con algunos clientes afectan la viabilidad de algunos depósitos de la empresa.</p> <p>Cambios en la composición de la clientela (con o sin cambios en el volumen y mezcla de productos) obligan a un rediseño del subsistema de entregas</p> <p>Cambios estacionales en la demanda de clientes</p>
Competencia de otras Empresas en servicio a clientes	<p>La competencia mejora el nivel de servicio al cliente</p> <p>Existe oportunidad de seguir el paso de competidores incorporando innovación tecnológica (informática, robótica)</p>
Servicio a Clientes	<p>El incremento en necesidades de servicio al cliente presiona para una mayor confiabilidad y puntualidad en el subsistema de entregas.</p>
Prestatarios Logísticos	<p>La oferta de servicios logísticos por prestatarios deviene más sofisticada y a costos competitivos o mejores que si fueran producidos por la propia empresa.</p>

FIGURA 2.21 POSIBILIDADES DE CAMBIOS EXTERNOS QUE INFLUYEN LAS DECISIONES DE LA LOGISTICA DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA.

Fuente: Inspirado en Ball, R.; 1980

<i>Valor agregado como servicio extra...</i>	
1.	Proveer etiquetas con código de barra en las cajas de lotes de producto como en el empaque de presentación al consumidor facilitan la operación de los agentes en el canal de comercialización
2.	Reporta beneficios colocar los productos del "mix" en el lote de entrega según la secuencia en que el agente de distribución los utiliza o le resulta más útil desconsolidarlo
3.	Establecer un acceso para los agentes al sistema de información sobre "status" de pedidos apoya de manera rápida y precisa el proceso de decisión de estos

FIGURA 2.22 LA LOGISTICA DE DISTRIBUCION SIRVIENDO A CLIENTES INCORPORA VALOR AGREGADO

Fuente: Elaboración propia

1. Flexibilizar los métodos de transporte
2. Especializar el equipo de los transportistas para acondicionar insumos (materiales, partes semiterminadas) en la manera en que serán requeridos en la línea de producción
3. Secuenciar las recepciones según la programación en tiempo real de la producción (usar código de barras)
4. Automatizar las descargas
5. Multiplicar los puntos de descarga-recepción minimizando los desplazamientos hacia el punto de la línea de producción donde se utilizarán los insumos
6. Evitar todo papeleo en recepción, haciendo la documentación de manera electrónica (EDI con proveedores)
7. Diseñar sistemas integrados de manejo mecánico/ automático de materiales
8. Diseñar sistemas (bandejas, cintas rodantes, etc.) "buffers para stocks"

FIGURA 2.23 ESTRATEGIAS LOGISTICAS PARA IMPLANTAR SISTEMAS DE PRODUCCION JUST-IN-TIME

Fuente: Basado en conceptos de la Gerencia Logística de General Motors Co en Johnson, J.C.; Wood; D.F. 1990

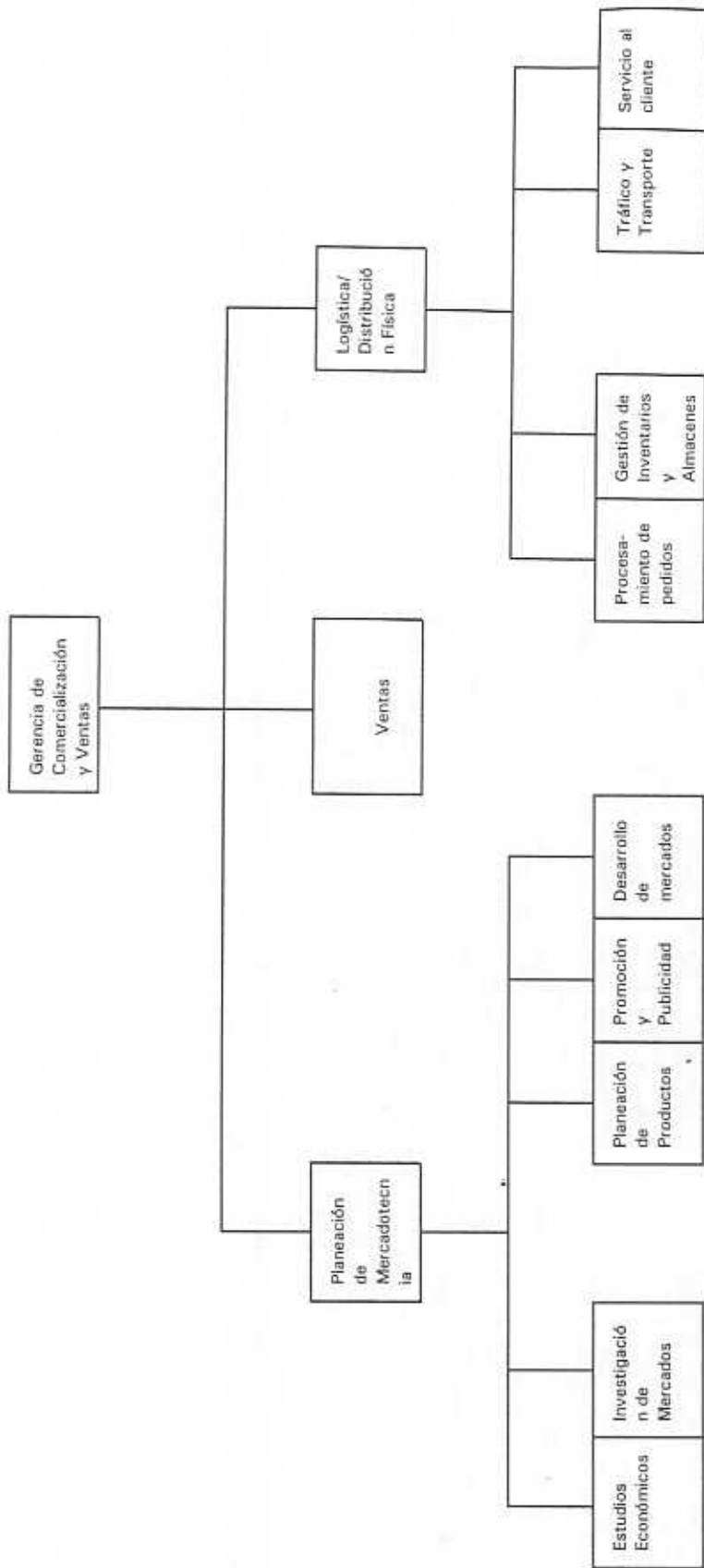


FIGURA 2.24 LOGISTICA DE DISTRIBUCION FISICA COMO PROCESO EN COMERCIALIZACION Y VENTAS

Fuente: Basado en Lynagh, P.M.; Poist, R.F. 1984

1. Transmisión del pedido	Serie de eventos que ocurren desde que el cliente coloca o envía su pedido hasta que se recibe en la firma (orden por correo, teléfono, fax, modem celular para introducción digitada o con lectura scanner, etc.).
2. Procesamiento del pedido	Procedimientos internos a la firma entre la recepción del pedido del cliente y la notificación al almacén del pedido a surtir; incluye: i) verificación del pedido, ii) aprobación del departamento de crédito, iii) registro contable de la transacción, iv) selección de almacén desde donde se surtirá v) instrucciones para la entrega al departamento de transporte.
3. Integración del envío	Incluye las actividades que integran el pedido i) lista de ítems, ii) selección de empaque iii) colocación de los ítems iv) etiquetado v) asignación a circuito de entrega vi) carga del vehículo para entrega.
4. Entrega	Proceso en que el transportista (flota propia o terceros) entrega el pedido al cliente en el punto que éste ha señalado y en la oportunidad pactada con la firma.

FIGURA 2.25 CICLO DEL PEDIDO

Fuente: Inspirado en Johnson, J.C.; Wood, D.F., 1990

1. Mayor velocidad en entrega
2. Consistencia en las entregas
3. Disponibilidad del producto
4. Menores inventarios en compras
5. Menores inventarios en seguimiento de programas de mercadotecnia
6. Mejor acompañamiento de las necesidades del cliente

FIGURA 2.26 ELEMENTOS CLAVE DE LA VENTAJA COMPETITIVA QUE ADQUIERE UNA EMPRESA POR UNA ADECUADA LOGISTICA DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Inspirado en Wagenheim, G.D.; 1983

Problemática	Interacciones entre
Localización	Canales de comercialización (mayoristas, minoristas, intermediarios, representantes de fabricantes, recibidores, etc.) y redes de distribución física: oportunidad en tiempo y lugar y entrega consistente a términos entre agentes en el proceso de comercialización
Precio	Costo de producción, costos logísticos para un nivel de servicio al cliente y utilidad esperada para definir un precio de venta del producto que debe confrontarse con la competencia; problemas adicionales: precio de alcance nacional con flete ponderado, pagos fantasmas, consumidores cercanos, absorción de costos para consumidores lejanos, mayores costos logísticos para ciertos distribuidores, conflictos con distribuidores según compren o no FOB-planta
Producto	Niveles y gama de productos en inventario y eventuales rupturas de stock, y la fidelidad a la marca de diferentes agentes en el canal, de comercialización; empaque y protección del producto
Promoción	Acciones específicas ("especiales") de promoción de una sublínea de productos y necesidad de adecuar la logística de distribución para atender una demanda diferencial (análisis de compromisos de costos al perturbarse las normas standards de consolidación y frecuencia de entregas); problemas adicionales: presentaciones especiales de promoción (empaques distintos, agrupación de productos y/o con muestras de regalo)

FIGURA 2.27 INTERACCIONES ENTRE MERCADO TECNIA Y LOGISTICA DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Inspirado en Johnson, J.C.; Wood, D.F., 1990

1. Diferentes áreas funcionales de la firma deben trabajar conjuntamente para brindar "felicidad" a los clientes.
2. El desarrollo de relaciones especiales proveedor/usuario consolida los canales de comercialización afianzando la red de agentes en que se apoya la firma para satisfacer el mercado.

FIGURA 2.28 EL SERVICIO AL CLIENTE COMO ACTIVIDAD INTEGRADORA

Fuente: Elaboración propia

1. Un confiable servicio a clientes habilita a la firma para mantener menores niveles de inventario, en particular en stocks de seguridad, traduciéndose en menores costos de capital.
2. Los niveles más altos de servicio a clientes exigen programas de control de la calidad de vendedores; el procesamiento teleinformático de los pedidos permite un mejor control del ciclo de pedidos y del desempeño coordinado de Ventas y Distribución Física.
3. El servicio al cliente con gestión informática más sofisticado no puede deshumanizarse frente al cliente: el recurso final es la personalización de la firma ante el consumidor.

FIGURA 2.29 IMPORTANCIA PARA LA FIRMA DEL SERVICIO AL CLIENTE

Fuente: Elaboración propia

Fase de la Transacción	Actividades
Pre-venta	1. Desarrollar una política corporativa de servicio al cliente
	2. Explicar la política de servicio a los clientes
Venta	3. Asegurar información confiable sobre los inventarios permitiendo la selección de productos sustitutos en caso de ruptura de stock del producto deseado por el cliente
	4. Ciclo de procesamiento del pedido del cliente
	5. Facturación, manejo de rechazos y ajustes en caso de error
Post-venta	6. Provisión de servicios técnicos adicionales al consumidor
	7. Poner a disposición del consumidor refacciones y consumibles
	8. Mantenimiento y reparaciones

FIGURA 2.30 ACTIVIDADES DE SERVICIO AL CLIENTE

Fuente: Elaborado con base en Zinszer, P.H., 1977

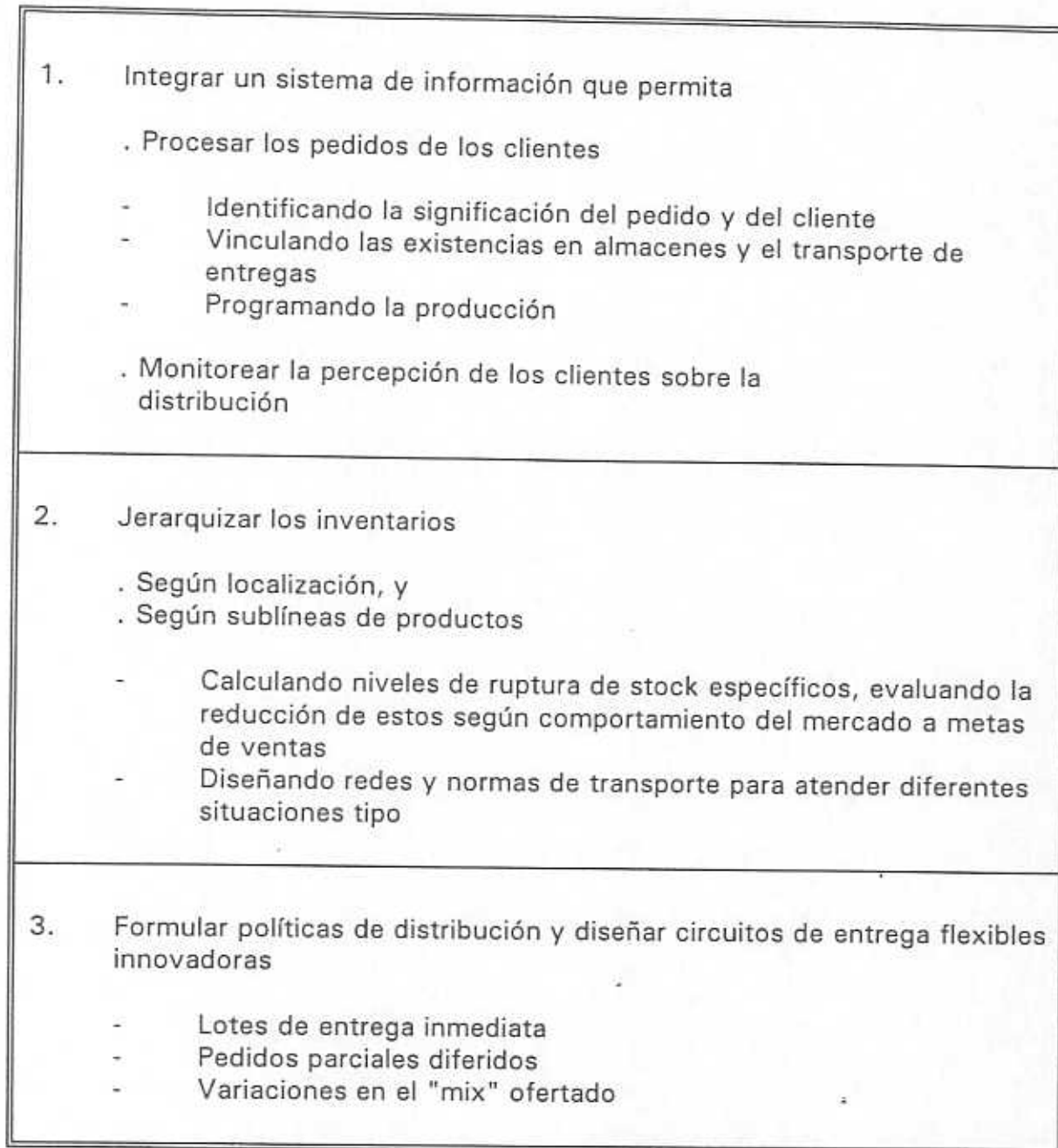


FIGURA 2.31 ESTRATEGIAS LOGISTICAS PARA ALCANZAR Y GARANTIZAR UN NIVEL DE SERVICIO A CLIENTES

Fuente: *Elaboración propia con base en Lalonde, B.J.; Cooper, M.C.; Noordewier, T.G., 1988*

1. Económica	Consideraciones sobre el costo de alternativas para niveles de servicio al cliente . según productos . según categorías de clientes
2. Naturaleza del ambiente de competencia	Consideraciones sobre los deseos y comportamiento de los consumidores, y sobre los standards de la industria, en particular de los competidores líderes
3. Naturaleza del producto y su valor de uso	Consideraciones sobre el grado de sustitución dentro de la gama de productos de la firma y en relación al "mix" ofertado por la competencia, y sobre la fase del ciclo de vida del producto en el cual se encuentra

FIGURA 2.32 CATEGORIAS DE INFORMACION PARA ESTABLECER EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE

Fuente: Elaborado con base en Heskett, J.L., 1973

1.	¿Qué servicios Usted no recibe y le gustaría recibir de la firma? (por ejemplo: evaluar el interés de recibir una notificación de confirmación/status del pedido)
2.	¿Cuáles aspectos del servicio al cliente son los más importantes para Usted? (por ejemplo: evaluar la velocidad con que se atiende un pedido hasta su entrega, si el cliente estaría dispuesto a pagar más por mejorar ese desempeño de la firma)
3.	¿Cómo evalúa Usted el servicio al cliente que ofrecen las firmas competidoras? (por ejemplo: consejos para adquirir productos sustitutos al solicitado que está en ruptura de stock, información de seguimiento de la posición competitiva del producto frente al de los competidores)

FIGURA 2.33 COMO MONITOREAR EL SERVICIO A CLIENTES DESDE LA PERSPECTIVA DE ESTOS

Fuente: Inspirado en Johnson, J.C.; Wood, D.F., 1990

3. Sistema de transporte y gestión de tráfico

Resumen

En este capítulo se discuten aspectos de sistema de transportes y de gestión de tráfico.

En la primera parte se presentan relaciones entre transporte y sistema logístico, y un conjunto de innovaciones en los servicios de transporte de interés para las firmas.

En la segunda sección se analizan las interacciones de la función de gestión de tráfico con otras de la firma y se presentan prácticas logísticas corporativas.

Más adelante se introducen los conceptos de cadena logística y cadena de transporte, para analizar la integración de cadenas de transporte, y discutir el desafío para la industria del transporte de las prestaciones logísticas.

Finalmente se analiza el impacto de la perspectiva logística sobre la planificación del sector transporte.

3.1. Transporte y sistema logístico

Los sistemas de transporte materializan el desplazamiento físico concebido en las cadenas logísticas de aprovisionamiento, reconstrucción de la producción y distribución física de los productos de las empresas.

Las facilidades de transporte permiten establecer cadenas de transporte modales, intermodales y multimodales. Las cambiantes características de la oferta, y en particular de la calidad de servicio, exigen un proceso continuo de toma de decisiones en la gestión del tráfico en sistemas logísticos.

Los costos del transporte afectan directamente la localización de las plantas de producción, los almacenes, los puntos de aprovisionamiento de materiales y productos intermedios, los puntos de venta del producto y el acceso de los consumidores.

La disponibilidad del transporte y su costo definen la factibilidad económica de diseñar y operar cadenas de transporte, relativizando el costo de los factores de producción, facilitando el redespliegue espacial de segmentos del proceso productivo, permitiendo a la firma aprovechar ventajas comparativas de un territorio y ganar ventajas competitivas en relación a otras empresas.

Los requerimientos de inventario están influenciados por el modo de transporte utilizado: sistemas de transporte más veloces y más caros se asocian a "stocks" más pequeños. Sería imposible diseñar sistemas logísticos integrados justo-a-tiempo sin el progreso técnico en el transporte.

El empaque y el embalaje, y en menor medida el envase mismo del producto, están determinados por la cadena de transporte en la que se introduce para su distribución física. El uso de paletas, reciclables o desechables, la adopción de contenedores, el empleo de acondicionantes especiales (film de polietileno de alta densidad, cojines de amortiguamiento inflables, etc.) se asocia al desempeño de los modos de transporte que integran la cadena.

Según el tipo de transporte que se asigne a la planta de manufactura se definirán procedimientos y se diseñarán equipos específicos para el manejo tanto de los materiales y partes semiterminadas como del producto: ductos, tolvas y bandas transportadoras para manejo a granel, muelles de descarga y carga para determinado tipo de vehículos, etc.

Por otro lado las metas del servicio al cliente influyen sobre las políticas de selección del modo de transporte, según situaciones de inventarios en diferentes puntos de venta, según tipo de productos y según la categoría de los clientes.

Finalmente, recuérdese que según sea el nivel de integración en la firma del sistema de información asociado a los flujos de materiales y productos mejor podrán utilizarse las facilidades de transporte. Por ejemplo, si la metodología de procesamiento de

pedidos promueve la integración de unidades de carga óptima para los vehículos adoptados (máxima consolidación), la empresa podría obtener la ventaja de descuentos por volumen otorgados por transportistas y menores costos unitarios de transporte.

3.2. Servicios de transporte

Las características y el nivel de calidad de los servicios de transporte modales, y de la coordinación intermodal/multimodal son claves para definir políticas de gestión de tráfico.

Uno de los aspectos más relevantes que la función logística debe monitorear es la evolución tecnológica de los servicios.

En la figura 3.2 se presenta un conjunto de innovaciones en el servicio de transporte de mercancías por carretera; destacan la importancia de las mejoras a la infraestructura vial, el impacto de la desreglamentación del acceso a la industria del autotransporte y las mejoras técnicas a los medios materiales de producción del transporte.

La desreglamentación del transporte facilita una oferta más competitiva (Antún, J.P.; De Buen, O.; 1990; Antún, J.P.; 1991) que se revela con un mejor cubrimiento del territorio con rutas alternativas, una diversificación de prestatarios y en particular el acceso de estos a nuevas regiones, una mayor significación del servicio al cliente y nuevas maneras de comercialización de los servicios con descuentos por volumen y por frecuencias pre-programadas.

Las mejoras técnicas en los medios materiales de producción del transporte como el diseño de los vehículos, la suspensión con gas y los sistemas de frenos computarizados permiten nuevos diseños de empaque y embalajes así como redimensionar los lotes de reposición de almacenes y de entrega a clientes finales.

También el uso de computadores a bordo para mejorar la gestión de la operación de la flota de vehículos permiten integrar aún más los sistemas de información logísticos con terminales en las oficinas de los usuarios, para un mejor seguimiento del flujo físico de materiales y producto.

Las innovaciones más relevantes en el servicio de transporte por ferrocarril son: la mercadotecnia agresiva orientada a recuperar segmentos de tráfico sobre un conjunto restringido de usuarios relevantes de un abanico de cargas seleccionadas, las mejoras en medios técnicos de producción del servicio, la operación de servicios prioritarios diseñados para clientes específicos y la coordinación con agentes en otros medios de transporte para un mejor acercamiento a los usuarios (Figura 3.3).

Las innovaciones técnicas en la producción del servicio de transporte por ferrocarril permiten a las empresas rediseñar cadenas de transporte introduciendo el ferrocarril con singulares reducciones de costos: el riel soldado y las innovaciones en la amortiguación entre furgones reducen las vibraciones (lo que ha permitido al ferrocarril distribuir cargas relativamente frágiles como las bebidas en botellas de vidrio), el diseño de furgones más adecuado a las cargas a transportar ha conducido al floreciente negocio de empresas arrendadoras de furgones, la doble estiba de contenedores ha hecho competitivo al ferrocarril cuya operación se integra a la de las navieras con puentes terrestres entre puertos marítimos de gran tráfico, mejores furgones "canguro" para "piggy-back" han ampliado el servicio donde antes lo restringían puentes y túneles, mejor y más rápido equipo para la transferencia intermodal ("transteiner") impulsan cada vez más cadenas de transporte intermodales, la gestión computarizada de patios de formación de trenes y los sistemas de información sobre localización de furgones han disminuido los tiempos de tránsito y mejorado la confiabilidad logística.

Sin duda las innovaciones más importantes en los servicios de transporte por ferrocarril son las nuevas modalidades de comercialización y los nuevos productos transporte: los descuentos por operación a partir de espuelas de usuarios, los trenes unitarios, el arrastre de furgones propiedad de una compañía arrendadora, la coordinación con navieras para puentes terrestres, la contratación de servicios de recolección/ distribución hacia/desde las estaciones para brindar un servicio puerta a puerta, la participación de empresas ferroviarias en otras empresas de servicios de transporte y logística (operadores multimodales, servicios de paquetería "overnight", etc.).

Las innovaciones en el servicio de transporte de carga aérea (Figura 3.4) han revolucionado la noción clásica de costos de transporte e invalidado la tradicional afirmación que el avión sólo podría transportar cargas de muy alto valor unitario y de relativo bajo peso (productos frecuentemente denominados "de alta densidad económica"). En años recientes se destacan (Figura 3.4) la disponibilidad de aeronaves especializadas en carga ("full cargo") sobre una gama amplia y de equipos convertibles ("combi") sobre fuselaje ancho, en particular aquellos que permiten convertir rápidamente una sala de pasajeros en beneficio de espacio de carga. También, la operación nocturna de aeropuertos así como la automatización de los procesos de carga y descarga en terminales especializadas (se alcanzan "performances" de menos de 30 minutos para cargas paletizadas y encaminadas con sistemas robotizados hacia el seno del avión con carga/descarga frontal), la estrecha coordinación con agentes de carga para las operaciones de recolección y distribución de carga en tierra a partir de terminales (no necesariamente aeropuertos que permiten la extensión de operaciones con una red terrestre de bases e importante flota propia) para eficiente servicio de paquetería y mensajería, así como tarifas atractivas de aplicación innovadora (los famosos "commodity rates", las cuentas corporativas con puntos para descuentos crecientes, etc.) han transformado al modo aéreo en una opción difícilmente descartable.

Cada vez más, y en particular en el comercio internacional, las cadenas de transporte tienen una concepción intermodal/ multimodal. La Figura 3.5 resume las principales innovaciones que han fomentado la intermodalidad en el transporte.

La expansión de los servicios en contenedores ISO, (y de las "cajas móviles" en los ferrocarriles europeos) y contenedores aéreos, mediante equipos innovadores para cargas específicas (tolvas graneleras, cisterna, "reefers", "top-open-flat", "apparels", etc.) acompañan el impulso que el transporte intermodal/multimodal ha tenido con base en acuerdos internacionales y reglamentaciones domésticas de facilitación. También ha habido progresos derivados de mejoras en equipo de arrastre modal para uso intermodal/multimodal, entre los que destacan los furgones de ferrocarril de bajo perfil para "piggy-back", "chassis" con ruedas pequeñas para uso en navíos "ro-ro", "roadrailer", etc.).

Conviene señalar que el desarrollo a escala mundial de "freight-forwarders" (agentes de carga y embarque), la mayor presencia a nivel doméstico de agentes de tráfico para la organización de cadenas intermodales (como los agentes de tráfico para el manejo de flujos de contenedores y trailers vacíos) y las prácticas de facturación única integrada de diferentes servicios donde se aplican numerosos tipos de descuentos atractivos (por volumen y por frecuencia con base en servicios sobre un período de tiempo determinado a partir de un origen) han sido factores claves de impulso a la intermodalidad.

Finalmente, conviene recordar que los servicios de paquetería en sus diferentes modalidades son un recurso de interés para la logística de las empresas (Figura 3.6). Hasta hace poco tiempo estos servicios sólo se consideraban para enfrentar situaciones de emergencia (ruptura de inventarios de seguridad, atención de clientes con compras esporádicas y con accesibilidad física restringida, manejo de devoluciones, servicio de garantía), sin embargo, son cada vez más utilizados en logística de distribución.

El servicio postal de paquetería tiene la ventaja de tarifas bajas a pesar de las limitaciones a dimensiones y peso y la carencia de recolección. Los diferentes servicios de mensajería acelerada (incluso el "EMS" -Express Mail Service- de gran número de servicios postales nacionales) son ahora muy competitivos por la estructura de aplicación de tarifas y la recolección y distribución garantizada en períodos de tiempo prefijados. También los servicios de paquetería por autobús, aunque las tarifas son homogéneas por peso y algo caras, han alcanzado un nicho no despreciable del mercado.

3.3. Gestión de tráfico

Transporte y competitividad

Un sistema de transporte eficiente y barato contribuye a aumentar la competitividad en los mercados, así como a aumentar las economías de escala en la producción y a disminuir los precios de los productos.

Con un sistema de transporte poco desarrollado, las áreas de mercado se reducen a las que rodean de forma inmediata a los lugares de producción. En estos casos si los costos de producción son extremadamente bajos pueden compensarse los costos altos de transporte y atender un segundo mercado, en competencia con un centro de producción que tradicionalmente lo atiende.

Si los costos relativos del transporte son menores porque existe una oferta diversificada que permite integrar adecuadas cadenas de transporte, es probable que diferentes centros de producción compitan en mercados distantes.

También un transporte desarrollado estimula de manera indirecta la competitividad cuando permite la colocación en el mercado de productos que ocasionalmente no pueden ser atendidos por la producción local (un ejemplo tradicional son las frutas y hortalizas fuera de estación).

Los mercados mas amplios permiten economías de escala en la producción. Cuando los mercados mueven mayor volumen de producción puede hacerse una utilización más intensa de los medios de producción, situación a la que generalmente sigue una especialización del trabajo. La facilidad de integrar cadenas de transporte adecuadas a costos razonables permite una división espacial del trabajo, no sólo a nivel doméstico en las naciones sino también internacional (la cual se fomenta por la tendencia a establecer acuerdos de libre comercio). Paralelamente, el progreso técnico permite descomponer el proceso productivo en fases simples las cuales pueden re-desplegarse en el espacio territorial según ventajas competitivas locacionales, que especializan al territorio, y recomponerlas con sofisticadas cadenas de logística y transporte.

El progreso en el transporte contribuye a la reducción de los precios de los productos. Esto ocurre así no sólo porque un transporte más barato y adecuado aumenta la competencia en los mercados y permite aprovechar las ventajas competitivas locacionales para bajar los costos de la producción, sino porque también el transporte es una componente importante en el proceso de formación del precio del producto al consumidor.

Objetivos y prácticas de la Gerencia de Tráfico

La Gerencia de Tráfico de la firma tiene el objetivo de diseñar y controlar la operación de las cadenas de transporte para el aprovisionamiento de materiales, la reconstrucción de la producción y la distribución física de los productos con la participación de medios propios y/o de prestatarios de servicios de transporte y logística.

Las prácticas de la Gerencia de Tráfico se desarrollan a nivel corporativo y a nivel operativo en plantas en cuatro etapas (Figura 3.7):

- Análisis de la oferta, esencialmente una investigación del mercado de prestatarios de servicios de transporte y logística (PSTL), la sistematización de experiencias anteriores y la realización de una convocatoria de cotizaciones de proveedores.
- Selección de prestatarios de servicios de transporte y logística (PSTL) a partir de la integración de una cartera reducida estratificada según servicios puerta-a-puerta, servicios modales y servicios complementarios, según diferentes áreas del territorio a cubrir.
- Normatividad, donde se negocian niveles de calidad de servicio y flete vis-à-vis un programa preliminar de transporte y se integra una lista de PSTL aprobados.
- Evaluación y seguimiento, mediante una evaluación sistemática de los programas de transporte y el desempeño de los PSTL y un monitoreo de la evolución de la oferta.

A nivel corporativo las prácticas prefieren la normatividad y a nivel operativo la ejecución de operaciones y la evaluación sistemática de programas de transporte y desempeño.

Asignación modal en cadenas de transporte

Las cadenas de transporte en una perspectiva general son intermodales/multimodales.

Sin embargo siempre existe una integración de segmentos modales en donde se realiza una asignación modal.

Los criterios más importantes para seleccionar modos de transporte se presentan en la figura 3.8.

Nótese que los elementos clave en el transcurso de todos los criterios son el costo y las metas del servicio al cliente.

Contratación de prestatarios de servicios de transporte y logística

Cuando la función logística ha sido lo suficientemente internalizada en la firma y existe una oferta adecuada de servicios de terceros en transporte y logística, la Gerencia de Tráfico externaliza las operaciones.

Los requerimientos habitualmente requeridos a los prestatarios se presentan en la figura 3.9. En todos los casos se trata de controlar la confiabilidad de los servicios.

Para seleccionar prestatarios los criterios consolidan los requerimientos colocándolos de una manera operativa, mensurable para evaluar futuros desempeños (Figura 3.10) y se agregan otros aspectos como la asociación con el prestatario en términos de compartir la orientación de la firma hacia el mercado (mercadotecnia, servicio al cliente, transmisión de una imagen, etc.).

Los contratos con los prestatarios especifican el período de validez y las negociaciones asociadas, el nivel de servicio a la carga, los mecanismos de transmisión y validación del programa de transporte periódico, acuerdo sobre fletes y facturación, deslinde de responsabilidades, y acuerdos sobre servicios complementarios (Figura 3.11).

Las tendencias de desregulación del transporte cambiaron la oferta de servicios y la percepción que las empresas tienen de ésta: cada vez más los PSTL se perciben como un mercado muy dinámico, se valoran más los componentes tecnológicos que adoptaron y más que adversarios se asumen como un socio para la competitividad (Figura 3.12).

Uso de Flota Propia

En algunos casos la Gerencia de Tráfico adopta servirse de una flota propia de vehículos. Frecuentemente ocurre esto cuando el producto en realidad es una justificación para vender logística, como generalmente ocurre con las firmas que elaboran productos de consumo masivo no duraderos (por ejemplo la panadería industrial). Sin embargo hay más de una razón invocada para emplear esta estrategia y con reales beneficios para las empresas.

Veáanse en la figura 3.12 resultados de una investigación de campo entre empresas que usan flota propia.

Interacciones de la función de Tráfico con otras de la firma

La Gerencia de Tráfico interactúa con otras funciones de la firma (Figura 3.14):

- Con la Gerencia de Ventas se analizan descuentos según ahorros en transporte para atender algunos clientes y se garantizan niveles de servicio a clientes conforme a la confiabilidad de tiempos de entrega según selección de prestatarios de servicios de transporte y logística (PSTL) y el diseño de rutas y de entrega.
- A la Gerencia de Producción se le asesora sobre envases, empaques y embalajes, así como procedimientos para el manejo de materiales y productos, que sean más eficientes para cadenas de transporte adoptadas o para utilizar otras alternativas.
- Con la Gerencia de Compras y la de Producción, Tráfico discute los ritmos más adecuados desde el punto de vista transporte para los flujos de aprovisionamiento.
- Con la Gerencia de Distribución se contribuye al diseño del sistema de distribución física, en particular las implicaciones del transporte para esquemas alternativos de la red jerarquizada de almacenes y centros de distribución (Figura 3.15).

3.4. Integración de cadenas de transporte

Los transportes se organizan para asegurar los desplazamientos físicos de bienes en las diferentes fases de actividad de la empresa -aprovisionamiento, producción y distribución-: el envío de materias primas desde los proveedores hasta las unidades de producción, las transferencias de productos semiterminados entre fábricas, y el envío de producto terminado desde éstas hasta los depósitos, o directamente a los clientes, y las entregas de los depósitos a los clientes.

Cada desplazamiento físico se organiza en una cadena logística, la que estructura una cadena de transporte.

Cadena Logística

Una cadena logística se define con base en un conjunto de parámetros, áreas y medios de intervención. Los principales parámetros logísticos son:

- Los puntos del espacio entre los que debe realizarse el desplazamiento, y la distancia entre ellos;

- El volumen y el peso de los bienes a transportar en un periodo normalizado;
- La naturaleza de los bienes y las características del embalaje;
- El lote de las expediciones;
- El plazo admisible de envíos, y la duración de la realización del desplazamiento, según diferentes alternativas técnicas;
- Las restricciones de otras componentes de la red logística (número, capacidad y localización de los depósitos; ritmo y tamaño de las series de producción, etc.);
- La infraestructura de transportes existente, y su posible adecuación;
- La disponibilidad de prestadores de servicios de transporte y conexos (servicios de tráfico, seguros, agentes de aduanas, etc.);
- El precio del flete y el costo total de la cadena según diferentes alternativas.

Áreas y parámetros de intervención logística

Las principales áreas de intervención logística, son:

- La gestión del parque de vehículos, cuando se trata de transporte por cuenta propia;
- La selección de prestatarios de servicios de transporte y conexos, y la determinación de la naturaleza de los contratos;
- La programación de los transportes en los límites impuestos por los otros programas de actividad de la empresa, y;
- El control de la ejecución de los movimientos.

Esa intervención se realiza a través de medios:

- Los contratos con prestatarios;
- Los métodos y procedimientos de gestión del parque propio (circuitos, frecuencias, etc.);
- El programa de transportes;
- Los mecanismos de control y seguimiento de movimientos (en general un sistema formalizado de información, muchas veces estructurado con

"mecanismos informales"; por ejemplo: enlaces telefónicos entre estaciones de ferrocarril o estaciones de reaprovisionamiento para autotransporte).

Cadena de Transporte

Cada cadena logística -por ejemplo la distribución física de una división de productos- estructura una cadena de transporte; ésta puede visualizarse como la materialización de los desplazamientos físicos implícitos en la cadena logística.

Los principales parámetros de la cadena de transporte son:

- Puntos de expedición y recepción;
- Dirección de flujos de bienes;
- Equipo para el manejo de carga en puntos de expedición y recepción;
- Empleo de infraestructura de transporte modal en una perspectiva intermodal/multimodal;
- Identificación y operación de rupturas de tracción y de carga;
- Unidades de carga;
- Características del acondicionamiento de la unidad de carga;
- Medios de información para el control y seguimiento de desplazamientos;

Prácticas logísticas corporativas

Se entiende por práctica logística corporativa la modalidad en que se estructuran las cadenas logísticas, y por ende las de transportes, en una empresa determinada; es decir "la manera como se realizan en la empresa las actividades asociadas al transporte".

Las componentes de mayor interés en las prácticas logísticas corporativas en relación al transporte, son:

- La posición de la actividad de transporte en la función logística;
- La significación relativa del transporte realizado por medios propios respecto al potencial empleo de medios de terceros;
- La evaluación de la oferta de medios de transporte de terceros y su adecuación a las necesidades de la empresa;

- La selección y combinación de modos técnicos;
- Las formas de gestión de medios propios y los de prestatarios (contratos);

Si bien las prácticas logísticas corporativas son un resultado de la actividad de cada empresa, existen ciertos contextos que inducen una similitud entre prácticas de diferentes empresas;

- Según el tipo de producto; por ejemplo, los bienes de consumo exigen una "densidad de malla" en el empleo de medios de transporte, que induce una mayor significación a los medios de cuenta propia;
- Según el nivel de desarrollo socioeconómico de la región/país en que se realiza la actividad de la empresa, (aprovisionamiento - producción - distribución); por ejemplo, en los menos desarrollados la empresa realiza una mayor intervención en la producción y adecuación de la oferta de medios de transporte.

Rutas

En general en los contratos de transporte entre firmas y transportistas no se especifica la ruta que estos deben seguir para alcanzar la localización del destinatario. Esto es una práctica común cuando se hacen cotizaciones puerta-a-puerta, y es ya clásico en cadenas intermodales.

Una situación específica en la que esto no se cumple es la distribución urbana-metropolitana. En este caso los transportistas reciben rutas o circuitos de entrega que deben respetar para satisfacer restricciones de tiempo de entrega máximo a los clientes así como restricciones de capacidad de los vehículos seleccionados; son diseñados día a día o con frecuencia semanal o estacional según las condiciones específicas de las ventas y de los programas de mercadotecnia y comercialización; se utilizan programas de cómputo para la planeación estratégica del diseño de rutas (Lozano, A. (1993); Alanís, A. (1993)).

3.5. Documentación

El Departamento de Tráfico es responsable de la documentación necesaria para el transporte de los productos de la firma.

Son necesarios un recibo de la recepción de la carga por el transportista donde se especifica ésta, el que remite la carga y el destinatario que la recibirá, así como los cargos y las obligaciones tanto del transportista como del que envía la carga.

(1) Documentación en el transporte doméstico

La documentación en el transporte doméstico es más sencilla que en el transporte internacional; se contemplan tres tipos básicos: el conocimiento de embarque, la factura y la reclamación.

i) El conocimiento de embarque

El conocimiento de embarque ("bill of lading") es el documento con base en el que se realiza el transporte. Es un contrato legal entre el usuario y el transportista para el traslado de una mercancía determinada a un destino concreto, que debe realizarse en un plazo máximo, con cierta confiabilidad en el tiempo de entrega, y seguridad, es decir libre de daños y pérdidas.

El conocimiento de embarque i) es un recibo de las mercancías sujetas a clasificaciones y tarifas; ii) certifica que los productos especificados están en buen estado; iii) es un contrato de transporte identificando las partes contratantes y especificando los términos y condiciones de acuerdos; iv) es una evidencia documental de la propiedad del bien e identifica agentes en el canal de comercialización.

ii) Factura de carga

La factura de carga detalla los cargos y tarifas. Es un documento adicional al conocimiento de embarque; información contenida en éste - origen, destino, producto, cantidad transportada, agentes intervinientes - se repite en la factura de carga. También puede utilizarse un sólo documento que combina ambos.

Las condiciones de pago del servicio se especifican en la factura.

iii) Reclamaciones

El conocimiento de embarque define específicamente la responsabilidad del transportista en la entrega oportuna, confiable y libre de daños y pérdidas de las mercancías al destinatario.

En general tanto los usuarios como las compañías de transporte de cierta envergadura establecen formatos adecuados para documentar reclamaciones.

(2) Documentación en el transporte internacional

La documentación en comercio exterior ha sido gradualmente facilitada por acuerdos multilaterales y bilaterales en la relación entre naciones, sin embargo la constelación de documentos es aún importante.

Los más importantes son:

- i Conocimiento de embarque: Documento de recepción de la carga, contrato de transporte entre el transportista y el exportador.
- ii Documentos de transferencia entre transportistas: Transfiere responsabilidades entre diferentes transportistas en la cadena de transporte y en particular entre los servicios domésticos y los internacionales.
- iii Instrucciones de entrega: Proporciona instrucciones específicas de entrega entre transportistas, en particular en el segmento doméstico del país del importador.
- iv Carta de Transmisión: Lista con las particularidades del envío, y con una relación de los documentos que se transmiten junto con instrucciones para su disposición.
- v Declaración de Exportación: Utilizado para fines estadísticos por las autoridades de comercio y a veces para realizar retenciones de divisas por las autoridades hacendarias.
- vi Carta de Crédito: Documento financiero que garantiza el pago del importador al exportador.
- vii Factura Comercial: Factura de los productos del exportador al importador.
- viii Factura Consular: Utilizada para identificar productos y certificar origen de los productos que se usa para determinar aranceles en aduana del país de destino.
- ix Certificado de seguros: Especifica las condiciones de aplicación de seguros, sus costos y quién los ha pagado.
- x Notificación de Llegada: Informa al importador del tiempo estimado de llegada del envío y de algunos detalles del transporte.
- xi Declaración para la aduana: Conjunto de documentos que describen la mercancía, su origen, quién detenta el título de propiedad, así como los aranceles a pagar según el código vigente en el país del importador.
- xii Pedimento de Importación/Factura de aduana: Certifica que han sido pagados los aranceles.
- xiii Liberación de la carga: Certifica que han sido pagados los fletes del transporte hasta la aduana de destino.
- xiv Nota de entrega: Autorización del importador al transportista internacional con instrucciones de entrega al transportista doméstico.

3.6. Prestaciones logísticas: Un continuo desafío para la industria del transporte

Expansión de la demanda potencial y adecuación de la oferta

La tendencia a externalizar operaciones logísticas en las empresas conduce a una formulación nueva de la demanda potencial, su propia expansión y los requerimientos de adecuación de la oferta. En el sector transportes, algunos prestatarios empiezan a ampliar su oferta incluyendo una gama de prestaciones logísticas, y aparece una jerarquización en los subsectores moderno y tradicional. Estos últimos resultan incorporados como medios de transporte en las cadenas de transporte que organizan los primeros, y que insertan en la cadena logística de las empresas consumidoras de transporte.

La satisfacción de la demanda de los grandes consumidores de transporte induce un despegue tecnológico (medios materiales y de gestión, "saber-hacer") en los prestatarios, los cuales pueden ofrecer sus servicios a las pequeñas y medianas empresas, pudiendo brindar a éstas una alternativa a la frecuente situación de inserción en las cadenas logísticas de las grandes, permitiendo así un potencial cambio en los segmentos atendidos del mercado.

Valorización de las rupturas de tracción y de carga

El interés de minimizar los costos de la cadena de transporte induce el desarrollo de cadenas intermodales/multimodales donde se combinan modos técnicos (por ejemplo, tren + ruta, ruta + barco "ro/ro", etc.) y se articulan niveles (por ejemplo, alimentador + troncal, troncal + urbano, etc.).

Las ocasiones de ruptura de tracción, en general, vinculadas a cambios de modo técnico para la transportación, son oportunidades de valorización: maniobras de transferencias intermodales, almacenamiento de la unidad de carga, emisión de información de situación, etc.; asimismo, en las de ruptura de carga, en general en la articulación de niveles en redes de transporte, también existen oportunidades de agregar valor: maniobras de carga y descarga, consolidación y desconsolidación, almacenamiento, preparación de lotes para el circuito de entrega a clientes, etiquetado, etc.

Ese potencial de valorización es un incentivo para que prestadores de servicios de transporte expandan su oferta incluyendo operaciones logísticas de alta rentabilidad.

Tendencias a la concentración en la producción de transporte

El desarrollo del subsector moderno de servicios de transporte y logísticos se realiza con base en el agrupamiento de prestadores líderes y la incorporación de los

prestadores tradicionales al servicio de los primeros. La tendencia a la concentración en la producción de transporte es inherente al proceso de modernización del sector: una disminución de los costos globales de la cadena de transporte (incluyendo confiabilidad y eficiencia) es poco compatible con la existencia de un sector artesanal (los "hombre-camión" en el autotransporte) independiente y poco articulado en términos productivos (Figura 3.16).

Innovación tecnológica

La formulación de una nueva demanda de prestaciones de servicios de transporte y logística por las grandes empresas genera en los prestadores, frecuentemente con la participación de aquéllas, un proceso de innovación tecnológica en medios materiales: equipo de transporte (por ejemplo, trailers cisterna con servicio para la carga), equipo para el acondicionamiento de carga (por ejemplo, contenedores aéreos), equipo para transferencias intermodales (por ejemplo, los pódicos para trailers-piggy back), etc.; y en medios de gestión: procedimientos simplificados de documentación, normas para el control de carga en tránsito, y hasta sofisticados software en terminales informáticas que conectan empresas con prestadores de servicios, codificación de productos (por ejemplo, código de barras para lector óptico).

Acción modernizante de los agentes de exportación

En el caso de tráficos complejos, como el que manejan los agentes y consorcios de exportación, éstos se transforman en verdaderos arquitectos de cadenas de transporte: la exportación de un conjunto de mercancías (una fábrica llave en mano, un lote de bienes complejos de capital, etc.) presenta problemas muy delicados y particulares en cada caso, que sólo un operador especializado puede resolver.

Los consorcios de exportación se involucran, tanto en la ingeniería de producto (fraccionamiento del producto final en unidades de carga transportables), como en la incorporación y adecuación específica de medios de transporte (generalmente convocando transportistas especializados). Asimismo, frecuentemente se diversifican en clientela aprovechando sus contactos en el mercado internacional, poniendo en comunicación a importadores potenciales con exportadores, con el objeto de suscitar tráfico. Este, en su materialización en el espacio nacional, consolida la aparición de un subsector moderno entre los prestatarios de servicios de transporte.

Inserción de cadenas de transporte nacionales en el contexto transnacional

La acción de los agentes auxiliares de transporte (comisionistas, agentes de carga, agentes aduanales, etc.), en particular en el caso del comercio internacional, está siendo rápidamente transformada por la aparición de cadenas de transporte de concepción transnacional, especialmente las asociadas al empleo de contenedores

marítimos.

La necesidad de hacer económicamente eficiente el transporte puerta a puerta y de reducir costos de fletes en cadenas multimodales, impulsa la tendencia a incorporar cadenas de transporte nacionales en las de concepción transnacional: servicios de prestadores modales y redes de plataformas de consolidación/desconsolidación de cargas pueden ser rápidamente sometidos a la lógica de la cadena transnacional (medios materiales y de gestión, normas y procedimientos, criterios de priorización, etc.).

3.7. Impacto de la perspectiva logística sobre la planificación del sector transporte

La perspectiva logística es un revelador de la necesidad de estrategias innovadoras en la planificación del sector transporte.

La optimización de la circulación, en su sentido económico más amplio, las relaciones estructurales entre transporte y desarrollo, en particular regional asociado a la connotación espacial intrínseca al transporte, y la problemática de las innovaciones tecnológicas constituyen tres marcos estratégicos básicos para explorar el impacto de la logística (Figura 3.17).

a) Eficiencia en la producción y consumo de transporte

Optimización de la circulación

La planificación es un proceso de cambio controlado. El desarrollo del transporte exige un proceso que involucre el cambio en términos de una optimización de la circulación.

La optimización es una maximización en un contexto de restricciones de un estado que se considera beneficioso. Optimizar la circulación en términos de la planificación del transporte implica mejorar las condiciones materiales de la circulación en relación con las necesidades de la actividad socioeconómica, y las de la planificación para el desarrollo de esta.

Para que se efectúe una acumulación del capital es necesaria la venta de la mercancía-producto; el paso de una fase a otra de la circulación implica tiempo; no importa la lejanía espacial de los mercados, lo importante es la velocidad con que se "recorre" la circulación. Así, lo que preocupa no es la ampliación de mercados en el espacio, sino aumentar la velocidad con que se les pueda atender. El tiempo necesario para la circulación determinará el número de veces en las que el capital, para un tiempo dado, podrá valorizar, reproducir y multiplicar su valor mediante la producción y colocación en el mercado de una cantidad de mercancías-producto.

La ineficiencia de los medios materiales, entre estos el transporte, para realizar la circulación física, conduce a un proceso de acumulación de capital no sólo más "lento" (el capital rompe el espacio por medio del tiempo) sino más "desequilibrado" entre los sectores de ésta (no en todos los niveles -grandes vs. pequeñas y medianas empresas- ni en todos los sectores- producción de bienes de consumo no duradero vs. producción de bienes de capital- tiene la misma significación la eficiencia de la circulación física en el proceso de acumulación de capital).

El contexto de restricciones para la optimización es esencialmente la política: qué territorios (fragmentos de espacio) y cuáles sectores de la actividad económica (segmentos de valorización del capital global) serán preferenciados por la creación de mejores condiciones materiales para la circulación; además, para ciertas mercancías prioritarias (productos básicos) pueden controlarse los costos logísticos con vistas a regular el proceso de formación de precios, especialmente si éstos están controlados.

La planificación del desarrollo del transporte debe contener, entonces, estrategias para: i) fomentar el mejoramiento de medios materiales y de gestión para la producción de transporte en regiones prioritarias; y ii) reducir costos de la circulación física de una gama de mercancías prioritarias.

Adecuación de la oferta y generación de condiciones de producción de transporte para satisfacer la demanda potencial

La actividad productiva, sectorial y en el espacio y los servicios de transporte y logística se implican mutuamente en un proceso de desarrollo.

Los cambios en la demanda de transporte, cualitativos, y en términos de nuevos segmentos de la demanda potencial, obligan, no sólo a una adecuación de la oferta, sino a crear nuevas condiciones para la producción de ésta.

La relativa inelasticidad entre la oferta y la demanda de transporte, en gran parte debida a la rigidez de los medios materiales (infraestructura y tecnología de equipos), puede relativizarse con cambios en los medios de gestión, y en este sentido, la "perspectiva logística" en la producción de transporte debe preferenciarse; por ejemplo, en un enlace modal, puede ser más importante que la velocidad comercial, la "manera" con que aquél se incorpora en una cadena de transporte (frecuencias, interfases intra e intermodales, disponibilidad de almacenamiento, necesidad de acondicionamiento de la carga, etc.), "manera" que puede traducirse en costo y calidad de servicio.

Los cambios en los medios de gestión se materializan en el segmento moderno de prestatarios, e implican, simultáneamente, una tendencia a la concentración de las empresas de servicios de transporte y logística, y a una especialización de estos.

La concentración tiene dos vertientes: i) la necesidad de aunar los esfuerzos de los prestatarios para producir un producto-transporte más adecuado a la sofisticación de la demanda; y ii) la potencialidad de encontrar un mercado consumidor de un producto-transporte más elaborado, producido por prestatarios modernos con base en la incorporación de medios de prestatarios tradicionales.

La especialización surge por la mediación en el conflicto potencial entre productores y distribuidores, y la diversificación de la clientela con base en cadenas de transporte que satisfagan modalidades de circulación homogéneas de mercancías diferentes.

Por lo tanto, las estrategias de la planificación del desarrollo del transporte deben orientarse para: i) adecuar la oferta actual del transporte, o crear una nueva, si es necesaria, en relación con cadenas de transporte prioritarias, ya sea en relación con las cargas en ellas o con los enlaces sobre el territorio; ii) controlar el proceso de concentración y subordinación de y entre prestatarios; e iii) impulsar cambios en las formas y medios de gestión de estos.

Articulación modal y de niveles en redes

La lógica de la cadena logística, concepción de la circulación, se materializa en la cadena de transporte para la realización de la transferencia física de la producción. Dicha cadena es el reagrupamiento de varias fases técnicas asociadas a la transferencia física en una operación de prestación extendida: transporte, manejo de carga, acondicionamiento de la carga, gestión de inventarios, etc.

El diseño de una cadena de transporte económicamente eficiente se hace con base en una articulación modal (de modos técnicos de transportación) y de niveles en redes (alimentador, troncal, urbano). La articulación exige la disponibilidad de medios de interfase: materiales (terminales de transferencia inter e intramodales, equipos de manejo de carga, instalaciones para almacenamiento) y de gestión (procedimientos simplificados de documentación, información de seguimiento de carga de tránsito, contabilidad analítica para la transparencia en la formación de fletes).

Así las estrategias de planificación del desarrollo del transporte se diseñarán para: i) identificar y equipar nodos en redes modales para la articulación entre modos técnicos; ii) fomentar la articulación entre niveles jerárquicos de subredes modales; y iii) regular las concesiones a prestatarios modales para evitar la ineficiencia de la desarticulación de rutas.

Valorización de las rupturas de tracción y de carga

En la articulación modal se operan rupturas de tracción, y en la de niveles en redes, frecuentemente, rupturas de carga. Ambas son oportunidades de valorización, las cuales se traducen en una mayor rentabilidad global en la producción de transporte.

Las rupturas de tracción se asocian a una mejor utilización de modos técnicos

disponibles, según la distancia del desplazamiento físico y la densidad de la malla; las rupturas de carga se asocian a una mejor utilización de los vehículos según su capacidad.

Las oportunidades de valorización están en los servicios conexos a la interfase: gestión de parque de vehículos, maniobras en terminales, almacenamiento y gestión de inventarios, consolidación y desconsolidación de cargas, acondicionamiento de la carga, etiquetaje y marcación de precios, tratamiento de los pedidos de los clientes, y formación de lotes para los circuitos de entrega, etc.

Con esta perspectiva, las estrategias de planificación del transporte deben incentivar, mediante créditos especiales y un régimen fiscal diferencial, las inversiones para actividades (por prestatarios: productores modales y/o agentes de servicios de tráfico) conexas (soporte logístico) a interfases modales y de niveles en redes.

b) Reorganización de flujos y ordenamiento territorial

Desarrollo regional y circulación

El desarrollo socioeconómico de las regiones de un país es fruto de la dotación de recursos (tierra, capital y trabajo), la acción de los agentes económicos, y la intervención del Estado (acción de soberanía sobre el territorio como reproducción propia).

Los planes de desarrollo económico -marco normativo de la intervención del Estado en las actividades socioeconómicas- tienen una referencia territorial, en general, con el objetivo de reducir las desigualdades regionales:

Las consideraciones anteriores sobre la optimización de la circulación revelan el papel del espacio en ésta y, por ende, en fragmentos del territorio. Las condiciones materiales de la circulación a niveles intra e interregionales contribuyen a la caracterización del proceso de acumulación a escala regional.

Así, las estrategias de planificación del desarrollo del transporte deben apoyar el marco de ordenamiento territorial -resultante de planes de desarrollo socioeconómico- preferenciando a las regiones prioritarias en términos de producción de transporte y de impulso a cadenas de transporte interregionales.

Reorganización de flujos y jerarquización en redes de transporte

El ordenamiento territorial es un marco -normativo o indicativo, según el estilo de los planes- de intervención sobre la localización de las actividades productivas y la circulación física de las mismas. En este sentido, la planificación del transporte es una estrategia para regular los flujos sobre el territorio (resultado de la circulación física) y para inducir, con mayor o menor éxito, cambios en el patrón de localización de las

unidades de producción.

Una intervención sobre el nivel de jerarquización de las redes de transporte (modales) y la disponibilidad para el diseño de cadenas de transporte intermodales/multimodales conduce también a una jerarquización (con criterio territorial) de las rupturas de tracción y de carga, las cuales se transforman, entonces, en instrumento para la regulación de flujos.

La planificación del transporte debe entonces adecuar la jerarquización de redes modales a marcos de ordenamiento territorial, y fomentar el establecimiento de una red de soportes (plataformas) logísticos para regular los flujos sobre el territorio.

Fortalecimiento de la comunidad local

Las políticas genuinas de fomento al desarrollo regional contienen dos dinámicas: la desconcentración espacial de la localización de actividades productivas (establecimiento de un nuevo patrón de localización más homogéneo sobre el territorio), y la descentralización de la gestión de los asuntos públicos (devolución del poder político a la comunidad local).

El potencial de las estrategias de planificación del desarrollo del transporte para fortalecer a la comunidad local puede manifestarse en cuanto se diseñen para: i) fomentar el desarrollo de cadenas de transporte interregionales y de soportes logísticos regionales, como apoyo a la pequeña y mediana industria regional, y ii) fortalecer organismos y agencias locales de planificación y regulación del transporte.

c) Impulso al desarrollo tecnológico

Infraestructura y equipo para la producción del transporte

Mejorar las condiciones materiales de la circulación, e impulsar la eficiencia global en la producción de transporte implican una acción continuada en investigación y desarrollo tecnológico. Esa acción debe partir de las necesidades locales pautando tanto la creación como la adecuación de infraestructura (incluyendo procedimientos constructivos) y equipos para la producción del transporte.

En este sentido son relevantes el diseño y la construcción de vehículos para la producción del transporte intermodal, el equipo para maniobras de transferencia intermodal, y el diseño y construcción de terminales intermodales y de centros de servicios logísticos (almacenamientos, consolidación de cargas, etc.).

Así las estrategias de planificación del desarrollo del transporte deben: i) racionalizar la asignación de recursos (económicos, financieros, licencias tecnológicas) para la producción prioritaria de infraestructura (terminales intermodales, centros de servicios logísticos) y equipos (vehículos para producción de transporte intermodal, equipo para transferencias intermodales y para manejo de carga), y ii) fomentar, por medio de

crédito público e incentivos fiscales, la investigación y el desarrollo de equipo para transporte, concertando tareas entre los centros de investigación aplicada, los licenciarios de tecnología, y la industria.

Medios de gestión

Hemos descrito ya el concepto de logística como tecnología del control de flujos de mercancías. En esta dimensión tecnológica deben considerarse: i) el diseño organizacional para la producción del transporte; ii) el empleo de herramientas informáticas y de robótica (en particular, software); y iii) el establecimiento de normas y procedimientos de prestación de servicios (como los contratos o el diseño de términos de referencia).

Por lo tanto, las estrategias de planificación del transporte deben impulsar el establecimiento y el desarrollo de la consultoría en ingeniería logística, por medio de agencias públicas y sociedades privadas, utilizando recursos de fondos de estudios de preinversión.

La Figura 3.17 resume los marcos estratégicos y los contenidos tácticos presentados que son de interés para la formulación de políticas públicas en el desarrollo del transporte con una perspectiva logística.

1. Los costos de transporte afectan directamente la localización de la firma, de los almacenes, de los puntos de venta y el acceso a/de los consumidores.
2. Los requerimientos de inventario están influenciados por el modo de transporte utilizado (sistemas de transporte más veloces y más caros, se asocian a stocks mas pequeños cercanos a los clientes).
3. El empaque requerido para proteger el producto y/o lotes de él está determinado por la selección del modo de transporte.
4. Según el tipo de transporte asignado a la planta de manufactura se definirán procedimientos y diseñará equipo específico para el manejo tanto de los materiales y partes semiterminadas como del producto (tolvas y bandas transportadoras para manejo a granel, muelles de descarga y carga para determinado tipo de vehículos.
5. Si la metodología de procesamiento de pedidos promueve la integración de unidades de carga óptimas para los vehículos adoptados (máxima consolidación), la empresa podrá obtener la ventaja de descuentos por volumen otorgados por transportistas.
6. Las metas del servicio al cliente influyen sobre las políticas de selección de modo de transporte (según situaciones de inventarios en puntos de venta, según tipo de productos y según categoría de clientes).

FIGURA 3.1 TRANSPORTE Y SISTEMA LOGISTICO

Fuente: Elaboración propia

1. Mejoras en la red de carreteras (alineamientos horizontal y vertical) así como la construcción de nuevas autopistas mejoran el desempeño del autotransporte.
2. La desreglamentación de la operación facilita una oferta más competitiva (cobrimiento del territorio con rutas alternativas, diversificación de la oferta, importancia del servicio a "usuarios", descuentos por volumen y por frecuencia).
3. Mejoras técnicas en los medios materiales de producción: i) diseño aerodinámico, amortiguación de gas, sistemas de frenos computarizados; ii) equipo de arrastre especializado con materiales innovadores, más resistentes y más ligeros, y sistemas para facilitar procesos de información integrados a bordo, (en terminales y con "antenas" en oficinas de usuarios).

FIGURA 3.2 INNOVACIONES EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE POR CARRETERA

Fuente: Elaboración propia

1. Mercadotecnia agresiva orientada a recuperar segmentos de tráfico sobre un conjunto restringido de usuarios relevantes.
2. Mejoras en medios técnicos de producción del servicio: i) riel soldado (disminución de vibración); ii) innovaciones en la amortiguación entre furgones (ídem); iii) patios de clasificación computarizados; iv) furgones con diseño más específico a la carga a transportar; v) doble estiba de contenedores; vi) mejores furgones para piggyback; vii) mejor y más rápido equipamiento para transferencia intermodal; viii) sistema de información sobre carga en tránsito.
3. Operación de servicios prioritarios y diseñados para clientes específicos (espuelas en usuarios, trenes unitarios).
4. Coordinación con agentes en otros medios de transporte para un mayor acercamiento a los usuarios (autotransporte para distribución/ recolección desde/hacia estaciones, coordinación con navieras para puentes terrestres).

FIGURA 3.3 INNOVACIONES EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE POR FERROCARRIL

Fuente: Elaboración propia

1. Disponibilidad de aeronaves especializadas en carga ("full cargo") sobre una gama amplia y equipos convertibles ("combi") sobre fuselaje ancho.
2. Operación nocturna y utilización de terminales específicas frecuentemente automatizadas para la carga y descarga de los aviones.
3. Estrecha coordinación con agentes de carga para las operaciones de recolección y distribución de carga en tierra a partir de terminales; en algunos casos extensión de operaciones con una red terrestre de bases e importante flota propia (servicios de paquetería y mensajería).
4. Tarifas atractivas de aplicación innovadora.

FIGURA 3.4 INNOVACIONES EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE CARGA AEREA

Fuente: Elaboración propia

1. Expansión de los servicios en contenedores ISO, cajas móviles (ferrocarriles europeos) y contenedores aéreos, mediante equipos innovadores para cargas específicas.
2. Mejoras en equipo de arrastre modal para uso intermodal (furgones de ferrocarril de bajo perfil para "piggy-back", "chasis" con ruedas pequeñas para uso en navios "ro-ro", "roadrailer", etc.).
3. Desarrollo a escala mundial de "freight-forwarders" (agentes de carga y embarque); mayor presencia a nivel doméstico de agentes de tráfico para la organización de cadenas intermodales.
4. Facturación integrada con descuentos por volumen y por frecuencia con base en servicios sobre un período de tiempo determinado a partir de un origen.

FIGURA 3.5 INNOVACIONES EN TRANSPORTE INTERMODAL

Fuente: Elaboración propia

<p>1. Servicio Postal</p> <ul style="list-style-type: none">. Reglamentaciones de dimensiones y peso máximo. Tarifas diferenciadas según categorías de los bienes enviados. Sin recolección, sólo distribución a destinatario
<p>2. Servicios de Mensajería Acelerada</p> <ul style="list-style-type: none">. Muy competitivo, mejores servicios y menores costos. Tarifas corporativas y descuentos por volumen. Hora máxima de recolección para entrega al día siguiente garantizada antes de hora determinada. Recolección y distribución en origen y destino
<p>3. Servicios de Paquetería por Autobus</p> <ul style="list-style-type: none">. Tarifas homogéneas y competitivas; relativamente caro. Recepción media hora anticipada a todo horario de salida de autobuses.. Sin recolección, sólo distribución a destinatario

FIGURA 3.6 ASPECTOS EN SERVICIOS DE PAQUETERIA

Fuente: Elaboración propia

Etapas	Prácticas de Gestión de Tráfico	
	A nivel corporativo	A nivel Operativo
Análisis de la oferta	.Investigación sobre PSTL .Convocatoria/Cotizaciones sobre cadenas de transporte de aprovisionamiento y de distribución	.Sistematización de experiencias con PSTL
Selección	.Integración de una cartera reducida de PSTL .Estratificación según -servicios puerta-a-puerta -servicios modales -servicios complementarios -áreas transporte	
Normatividad	.Negociación de niveles de calidad de servicio y fletes vis-a-vis un programa preliminar de transporte .Integración de una lista de PSTL aprobados	.Establecimiento de programas de transporte con PSTL de la lista .Ajustes de especificaciones de calidad de servicio y fletes
Evaluación y Seguimiento	.Evaluación sistemática del cumplimiento de programas de transporte .Monitoreo de cambios en la oferta	.Reportes sobre el cumplimiento del programa de transporte de cada PSTL

* PSTL: Prestatarios de Servicios de Transporte y Logística

FIGURA 3.7 GERENCIA DE TRAFICO: PRACTICAS A NIVEL CORPORATIVO Y OPERATIVO (FIRMAS/PLANTAS/ CENTROS DE DISTRIBUCION)

Fuente: Elaboración propia

1. Costo total logístico integrando los modos en cadenas de transporte alternativas.
2. Nivel de coordinación en la gestión y transferencia técnica intermodal; desempeño de agentes organizadores de la cadena.
3. Costo de los seguros según cadenas de transporte alternativas.
4. Impacto sobre el nivel de inventarios de combinación de modos sobre cadenas de transporte alternativas.
5. Confiabilidad en la realización de los diferentes segmentos modales de cadenas de transporte alternativas.
6. Impacto de cadenas de transporte alternativas sobre las metas del servicio a clientes.

FIGURA 3.8 CRITERIOS PARA SELECCIONAR MODOS DE TRANSPORTE

Fuente: Elaboración propia

1. Disponibilidad del servicio (24 horas, 365 días por año).
2. Oficinas y representantes en las ciudades donde la empresa tiene operaciones de aprovisionamiento y distribución.
3. Cotizaciones adecuadas (puerta-a-puerta, por peso, por volumen, por unidades de carga, etc.)
4. Seguimiento e información sobre la carga en tránsito.
5. Servicios a la carga (temperatura y/o atmósfera controlada, amortiguamiento adecuado, etc.).
6. Servicio de prueba de entrega.
7. Facilidades para integrarse al sistema de información de la firma (Intercambio Electrónico de Datos, etc.).
8. Reportes mensuales de operaciones.

FIGURA 3.9 REQUERIMIENTOS DE LA GERENCIA DE TRAFICO A PRESTATARIOS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE Y LOGISTICA

Fuente: Elaboración propia

1. Cobertura territorial de los servicios
2. Desempeño en tránsito (confiabilidad de tiempo de entregas, número de accidentes en la ruta)
3. Disponibilidad, estado mecánico y limpieza del equipo
4. Costo de los servicios puerta-a-puerta
5. Servicios a la Gerencia de Tráfico (disponibilidad de interfase computarizada con el transportista, elaboración de reportes sobre envíos, procedimientos adecuados de facturación, información oportuna sobre carga en tránsito)
6. Manejo de la carga sin pérdidas ni reclamaciones
7. Colaboración con la orientación mercadotécnica de la firma
8. Estabilidad financiera de la empresa transportista

FIGURA 3.10 CRITERIOS PARA LA SELECCION DE TRANSPORTISTAS

Fuente: Con base en Jonhston, M.L., 1986

1. Duración del contrato
Procedimientos para la cancelación y la renovación del contrato.
2. Especificaciones del nivel de servicio
Características del acondicionamiento de la unidad de carga: normas de estiba, temperatura y atmósfera controladas, limpieza de unidades, protección contra intemperie, etc.
3. Establecimiento del programa de transporte
Estimación del volumen del tráfico; procedimientos para establecer frecuencias, itinerarios y disponibilidad de vehículos.
4. Acuerdos sobre fletes, procedimiento de cálculo, descuentos por volumen, normas de facturación y condiciones de pago.
5. Asignación de responsabilidades para evitar litigios en caso de pérdida y daños a la carga.

Previsiones para el caso de huelga de conductores de vehículos y otros conflictos sindicales.
6. Acuerdos sobre servicios complementarios: prueba de entrega de la mercancía, maniobras de carga y descarga, facturación a clientes, recolección de pedidos de clientes, atención de reposiciones y reclamaciones, gestión de paletas.

FIGURA 3.11 ELEMENTOS EN CONTRATOS ENTRE LA GERENCIA DE TRAFICO Y EMPRESAS TRANSPORTISTAS

Fuente: Elaboración propia

1. Apreciación de los PSTL como un mercado real muy dinámico: innovación de "productos" y estrategias de comercialización cambiantes.
2. Tendencia a valorar la componente tecnológica de los PSTL.
3. El PSTL más que un adversario (el transporte como un costo ineludible) es un socio (el transporte es una maniobra estratégica para mejorar las utilidades).

PSTL: Prestatarios de Servicios de Transporte y Logística

FIGURA 3.12 IMPACTO DE LA DESREGULACION DEL TRANSPORTE SOBRE LA PERCEPCION QUE LOS USUARIOS TIENEN DE LOS PRESTATARIOS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE Y LOGISTICA

Fuente: Elaboración propia

1. Mejor nivel de servicio a los clientes que el que pudiera alcanzarse con empresas transportistas
2. Mayor flexibilidad a las estrategias de comercialización y mercadotecnia de la firma (servicios de facturación, colocación del producto al alcance de consumidores y recolección de pedidos)
3. Menores costos que usando transporte en servicio público
4. Integración a las compañías de publicidad ("embanderamiento" de vehículos, imagen de los choferes)
5. En el caso que una flota propia complementa a prestatarios, para contrastar el servicio de estos o para atender segmentos específicos del mercado atendido

FIGURA 3.13 PRINCIPALES RAZONES POR LAS QUE LA GERENCIA DE TRAFICO ADOPTA SERVIRSE DE UNA FLOTA PROPIA DE VEHICULOS

Fuente: Elaboración propia, con base en investigaciones de campo Antún, J.P. (1989)

Funciones	Interacciones
1. Con Gerencia de Ventas	Sugerir descuentos según ahorros en transporte. Asegurar confiabilidad de tiempos de entrega según adecuada selección de PSTL y rutas de entrega.
2. Con Gerencia de Producción	Asesorar sobre envases y procedimientos para el manejo de productos y materiales.
3. Con Gerencia de Compras	Proponer ritmos más adecuados desde el punto de vista transporte para los flujos de aprovisionamiento.
4. Con Gerencia de Distribución	Contribuir al diseño del sistema de distribución física, en particular de la red jerarquizada de almacenes/ centros de distribución.

* PSTL Prestatarios de Servicios de Transporte y Logística

FIGURA 3.14 INTERACCIONES DE LA FUNCION DE GESTION DE TRAFICO CON OTRAS EN LA FIRMA

Fuente: Elaboración propia

1. Realizar envíos masivos con unidades de carga adaptadas a vehículos en cadenas de transporte (incluso intermodales)
2. Consolidar en centros corporativos productos de varias divisiones de la firma/varias firmas del corporativo para realizar envíos con unidades de carga completas a destinos lejanos
3. Establecer centros de distribución estratégicamente localizados para atender flujos que implican envíos menores a la unidad de carga, donde las entregas serán atendidas por compañías regionales o locales de distribución

FIGURA 3.15 ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCION PARA MERCANCIAS OPTIMIZANDO TRANSPORTE CON UNA ADECUADA GESTION DE TRAFICO

Fuente: Elaboración propia, inspirada en Johnson, J.C; Wood, D.F., 1990

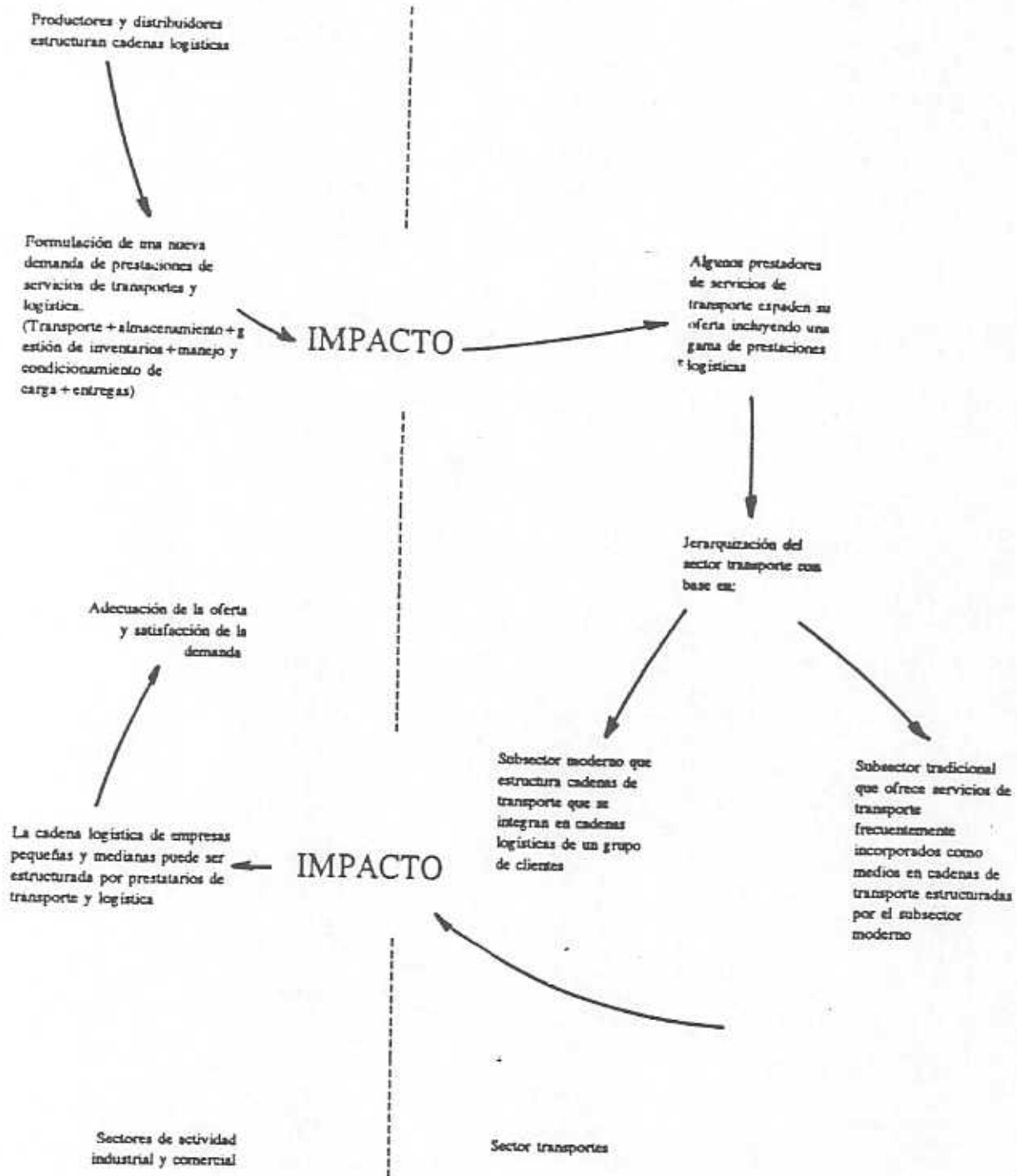


FIGURA 3.16 LOGISTICA Y TRANSFORMACIONES POTENCIALES EN EL SECTOR TRANSPORTES

MARCOS ESTRATEGICOS		CONTENIDO TACTICO
	a) Optimización de la circulación	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el mejoramiento de medios materiales y de gestión para la producción de transporte en regiones prioritarias; - Reducir costos de la circulación física de una gama de mercancías prioritarias.
	b) Adecuación de la oferta y generación de condiciones de producción de transporte para satisfacer la demanda potencial	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuar la oferta actual de transporte, o crear una nueva, si es necesaria, en relación a cadenas (de transporte) prioritarias, ya sea en relación con las cargas en ellas o a los enlaces sobre el territorio; - Controlar el proceso de concentración y subordinación de y entre prestatarios; e - Impulsar cambios en las formas y medios de gestión de estos.
	c) Articulación modal y de niveles en redes	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y equipar nodos en redes modales para la articulación entre modos técnicos; - Fomentar la articulación entre niveles jerárquicos de subredes modales - Regular las concesiones a prestatarios modales para evitar la ineficiencia de la desarticulación de rutas.
	d) Valorización de rupturas	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar, mediante créditos especiales y un régimen fiscal diferencial, las inversiones para actividades (por prestatarios: productores modales y/o agentes de servicios de tráfico) conexas (soporte logístico) a interfases modal y de niveles en redes.
	a) Desarrollo regional y circulación	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyar el marco de ordenamiento territorial, resultante de los planes de desarrollo socioeconómico, preferenciando regiones prioritarias en términos de producción de transporte e impulso a cadenas de transporte interregionales.
	b) Reorganización de flujos y jerarquización de redes de transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuar la jerarquización de redes modales a marcos de ordenamiento territorial; y - Fomentar el establecimiento de una red de soportes (plataformas) logísticos para regular flujos sobre el territorio.
	c) Fortalecimiento de la comunidad local	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el desarrollo de cadenas de transporte interregionales y soportes logísticos regionales como apoyo a la pequeña y mediana industria regional; y - Fortalecer organismos y agencias locales de planificación y de regulación del soporte.
	a) Infraestructura y equipo para la producción de transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Racionalizar la asignación de recursos (económicos, financieros, licencias tecnológicas) para la producción prioritaria de infraestructura (terminales plurimodales, centros de servicios logísticos) y equipo (vehículos para producción de transporte plurimodal, equipo para transferencia intermodal y para manejo de cargas); y - Fomentar, por medio de crédito público e incentivos fiscales, la investigación y desarrollo en equipo para transporte, concertando tareas entre centros de investigación aplicada, licenciatarios de tecnología y la industria.
	b) Medios de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar el establecimiento y el desarrollo de la consultoría en ingeniería logística por medio de agencias y sociedades privadas, utilizando recursos en fondos de estudios de preinversión.

FIGURA 3.17 MARCOS ESTRATEGICOS Y CONTENIDOS TACTICOS PARA EL DISEÑO DE POLITICAS EN TRANSPORTE CON PERSPECTIVA LOGISTICA

Fuente: *Elaboración propia*

4. Sistema de inventarios

Resumen

En este capítulo se analizan los sistemas de inventario de la firma, con énfasis en los inventarios en distribución física.

Al principio, se definen inventario, niveles de inventario e inventario de seguridad y se analizan los costos asociados.

Más adelante se presentan inventarios con sistemas de reposición con lote fijo e intervalo variable entre órdenes de reposición y con lote variable e intervalo fijo, y los sistemas "kan-ban"/ justo-a-tiempo. También se discuten aspectos de gestión de inventarios como la "regla 80/20".

Finalmente se analizan algunos aspectos para la planificación de almacenes y de centros de distribución: determinación del número y su localización, compromisos para el diseño de planta, relaciones entre inventarios y nivel de servicio a clientes.

4.1. Conceptos básicos

Un inventario de producto, incluyendo de manera genérica también a los materiales, es un conjunto de estos que se conserva para revender a otros, utilizarlos en proceso de manufactura o para el mantenimiento de equipo existente.

La cuestión más importante vinculada a los inventarios es su costo. Si bien los inventarios se contabilizan en el haber de una empresa, un incremento en ellos no es deseable. No es conveniente que una firma fabrique más de lo que puede vender, al costo del capital en los productos aún no vendidos debe agregarse el riesgo comercial de no venderlos.

Solamente pueden mantenerse bajos los costos de inventarios si los inventarios son extremadamente bajos. Obviamente una ruptura de inventarios, es decir que no este disponible un producto, cualesquiera sea el sistema de inventarios utilizado, vinculado a la producción o a la distribución física, tiene un costo.

Es necesario un adecuado balance entre la necesidad de inventarios y el costo de mantenerlos.

La política de inventarios en una firma debe integrar todos los aspectos de la gestión de la distribución física. La Gerencia de Logística debe determinar la cantidad y la localización de cada item que debe ser almacenado como inventario.

Como un inventario siempre implica costos, los compradores/distribuidores minoristas prefieren hacer compras pequeñas y ser atendidos con ciclos de pedidos frecuentes y entregas rápidas. Los fabricantes por su parte buscan transferir sus inventarios de producto final a los distribuidores aunque aquellos sean pequeños gracias a un adecuado seguimiento de la producción al comportamiento del mercado. Los transportistas prefieren operar unidades de carga completas, evitando consolidación, a intervalos fijos incluso con horarios fijos sobre un programa semanal. Estos conflictos de intereses deben ser resueltos por la Gerencia de Logística en acuerdo con los Departamentos de Mercadotecnia, de Comercialización y de Tráfico y Transportes mediante un adecuado balance en la "transferencia" de inventarios y de riesgos comerciales. Obviamente esto está muy vinculado a las políticas de precios.

La determinación de niveles de inventario que debe mantener la firma, ya sea en aprovisionamiento de materiales como en la cadena de distribución de producto, se asocia a la manera en que se realiza la gestión de flujos físicos, el tipo de contratos con proveedores y distribuidores y los costos aceptados para cumplir niveles de servicio a la producción y a los clientes. De alguna manera, la determinación del nivel de inventario implica un proceso de decisiones en un sistema fuertemente realimentado.

4.2. Costos de inventarios

Para cada empresa, para cada producto o línea de productos los costos de inventarios varían; en todos los casos los costos pueden ser importantes.

En la figura 4.1 se presentan resultados de una investigación reciente sobre costos de inventario como porcentaje del valor medio anual del producto para el caso de productos de consumo duraderos orientados a un mercado masivo.

Deben considerarse dos tipos de costos: los de mantener inventarios y los de ruptura de inventarios.

a. Costos de mantener inventarios

Existen un conjunto de costos asociados a mantener inventarios.

i) Costo de Almacenes:

vinculados al almacén o al espacio ocupado en un almacén

ii) Costos de Seguros:

asociados a la cobertura de riesgos no comerciales (fuego, robo, inundación, etc.) que pueden afectar los almacenes.

iii) Costos Comerciales:

asociados a la no aceptación del producto por los consumidores así como a la obsolescencia del producto; también en el caso de materiales para la producción que no se adapten a cambios en el producto final o en el proceso de producción.

iv) Costos de capital:

vinculados a las tasas de interés para el capital inmovilizado en producto.

b. Costos de Ruptura de Inventarios

No sólo es costoso mantener altos niveles de inventarios sino también fijarlos tan bajos que pueda haber una ruptura y no poder satisfacer los requerimientos de los clientes.

La determinación del costo de la ruptura del inventario de un producto es difícil aunque siempre debe realizarse una estimación lo más aproximada a la realidad.

Para establecer el costo de la ruptura del inventario es necesario conocer el

comportamiento del consumidor ante una carencia del producto demandado.

Pueden esquematizarse el comportamiento del consumidor como se presenta en la tabla figura 4.2:

- en el caso (1), simplemente hay una venta que se atrasa
- para el caso (2), hay incertidumbre si el consumidor regresará
- en los casos (3) y (4) hay venta de un sustituto del producto deseado por el cliente, pero según sea el caso el margen de utilidad será mayor o menor al que correspondería a la demanda original del cliente
- en el caso (5) el consumidor permanece leal
- en cambio, en el caso (6) la venta tal vez se ha perdido (depende si la competencia tiene existencias del producto demandado) y lo que es peor, tal vez se ha perdido el cliente (no sólo porque encontró lo que necesitaba con la competencia, sino que obtuvo un mejor servicio).

Este último caso revela que el costo de ruptura de inventario puede ser equivalente al costo de reemplazar un cliente perdido.

Para analizar el costo de ruptura de inventarios se han realizado estudios sobre el comportamiento de una muestra de consumidores frente a una situación de ruptura de inventarios (Figura 4.1), y se registraron la frecuencia de ventas atrasadas (casos 1,2 y 5), venta perdida (casos 2,6) y cliente perdido (caso 6), las cuales se asumen como probabilidad de ocurrencia. Los costos para cada situación pueden expresarse como el producto de la probabilidad de ocurrencia por la pérdida ocasionada en cada caso. Las pérdidas se asumen "0" para venta atrasada, "utilidad del producto no vendido" para venta perdida y "costo de ganar un nuevo cliente" para cliente perdido. Este último puede ser estimado por el Departamento de Mercadotecnia, y puede ser muy variable según firma y según tipo de producto.

4.3. Inventarios de seguridad

Para prevenir rupturas de inventarios las firmas establecen un inventario de seguridad para cada producto.

Los procedimientos para establecerlos están vinculados al nivel de servicio al cliente adoptado y a la confiabilidad del servicio de transporte de distribución/aprovisionamiento.

En la práctica es frecuente el empleo de un análisis sencillo de costos y beneficios marginales para ajustar el nivel de inventarios de seguridad, que se vincula a un análisis de marketing y al seguimiento del comportamiento de los consumidores.

Si previamente se ha determinado el costo para la empresa de una ruptura de "stocks" y se ha registrado (o simulado) el número de pedidos de los clientes no servidos pueden construirse tablas como la de la figura 4.4, y analizar para cada incremento del nivel de inventarios de seguridad, la fracción de costos de ruptura de inventarios que se evitan. Una regla de oro recomienda considerar para cuáles incrementos de unidades del "stock" de seguridad el costo de ruptura de stock evitado es igual al 60% del valor para el nivel original, y a partir de que incremento, ese costo es igual o mayor que el nuevo inventario.

4.4. Flujos de inventario

Para la gestión de flujos de inventario existen sistemas más o menos tradicionales, con alguna sofisticación en los umbrales y lotes de reposición, y sistemas justo-a-tiempo/"kan-ban".

En todos los casos es necesario monitorear el nivel de los inventarios, contrastar las existencias reales con niveles de inventario establecidos para reaprovisionamiento y de seguridad, y lanzar órdenes de reaprovisionamiento con procedimientos normales y de emergencia.

En procedimientos normales y de emergencia de lanzamiento de órdenes de reaprovisionamiento se establecen períodos del día/semana/mes en que debe reportarse la orden al proveedor, alistar al transportista y garantizar los recursos para la descarga en almacenes.

Las diferencias entre los procedimientos normales y de emergencia estriban en el tamaño del lote de reaprovisionamiento, el modo de transporte utilizado, los canales de procesamiento de la orden en el proveedor, el acondicionamiento del lote y el conjunto de agentes de prestaciones logísticas involucrados.

a. Tamaño Económico de la Orden de Aprovisionamiento de Inventarios

La gestión de inventarios implica conocer i) cuándo y ii) cuánto cada vez, debe ordenarse de producto para aprovisionar almacenes.

El problema típico de determinar el tamaño de la orden de aprovisionamiento de inventarios se vincula a minimizar el costo total derivado del costo de mantener los inventarios, en proporción directa al tamaño de la orden de aprovisionamiento, y del costo de procesar la orden, sustancialmente costos administrativos independientes del tamaño de la orden.

Si no hubiera costos de mantenimiento de inventarios podrían mantenerse "stocks" gigantescos evitando costos de procesamiento de órdenes. Por otro lado, si estos no existieran podría ordenarse continuamente manteniendo inventarios cercanos a los de seguridad.

El "tamaño de orden económico" (TOE) puede determinarse de manera gráfica como se indica en la figura 4.5.

La fórmula para el cálculo es:

$$TOE = \sqrt{\frac{2(N_a)(C_p)}{C_{ta}}}$$

donde N_a es el número de unidades de producto en el inventario para un año, C_p el costo de procesamiento de una orden y, C_{ta} el costo total anual de mantener el inventario de una unidad de producto.

Nótese que el TOE calculado sólo es un número indicativo para diseñar una orden real basada en el tamaño de los lotes en que el producto es vendido o el material comprado.

Obviamente existen prácticas comerciales como los descuentos según el tamaño de la orden o por programas de entrega a fechas fijas, que no fueron consideradas en el procedimiento señalado. Un esquema útil puede ser trabajar con tablas como la figura 4.6 para identificar un TOE más realista; para un número de unidades de producto en el inventario para un año (N_a), se busca el tamaño de la orden de aprovisionamiento para el cual el costo total unitario es mínimo ($ct\mu_m$) derivado del costo de mantenimiento de inventario de la orden unitario ($cmio_u$) y del costo de procesamiento de la orden unitario (cpo_u).

b. Sistemas de reposición

El flujo de inventario se analiza con base en la demanda (las ventas de producto, el empleo de materiales en la producción) y el sistema adoptado para realizar las reposiciones.

(1) Sistema de reposición con lote fijo e intervalo variable entre órdenes de reposición (OTE)

El sistema OTE utiliza la orden de tamaño económico (TOE)

En este sistema se adopta un nivel de inventario para lanzar órdenes de reposición

(NIR):

$$\text{NIR} = \text{NIS} + x \text{ TOE}$$

donde NIS es el nivel de inventario de seguridad, TOE es el tamaño de orden económica de reposición y x un número menor que 1.

Para calcular x debe preverse una velocidad de ventas (v) y conocerse el tiempo de reposición (t_r), es decir el tiempo entre la colocación de la orden y el arribo de producto al almacén.

Para casos de "ruptura de stock" (inventario cero) se establece un procedimiento de aprovisionamiento de emergencia, con un lote equivalente al del nivel de inventario de seguridad, con un tiempo de reposición de emergencia (t_e), menor que el tiempo de reposición normal.

En la figura 4.7 se presentan un diagrama de flujos de inventario con sistema de reposición a período variable. Obsérvese que en:

- A: Inicio de operaciones.
- B: Lanzamiento de la primera orden de reposición luego que la velocidad de las ventas v_a condujo a un nivel de inventarios igual a NIR.
- C: Oportunidad de arribo de la primera reposición; entre el evento A y C transcurrió el tiempo equivalente a t_r (tiempo de reposición normal).
- D: Nivel de inventario luego de la primera reposición.
- E: Oportunidad del lanzamiento de la segunda orden de reposición.
- F: Oportunidad de arribo de la segunda reposición.
- G: Nivel de inventario luego de la segunda reposición; como es inferior a NIR se lanza una nueva orden de reposición.
- H: Las ventas con velocidad v_g han conducido a una "ruptura de stock" dado que las reposiciones ordenadas en G aun no han arribado; automáticamente se lanza una orden de reposición de emergencia por un lote equivalente al NIS que arribará en un tiempo de reposición de emergencia t_e .
- I: Oportunidad de arribo de la reposición de emergencia.
- J: Nuevo nivel de inventario equivalente a NIS.

K: Oportunidad en que arriba la tercera reposición.

etc, etc.

Nótese que para el diseño del sistema:

- x Se adopta con base en la velocidad prevista de ventas (v_p), que depende de análisis del mercado, y el tiempo de reposición normal (t_r), que depende de los medios de transporte adoptados para transportar un lote equivalente al tamaño de orden económica (TOE).
- t_e Se adopta con base en el nivel de servicio a clientes (medido en días de espera para satisfacer un pedido), que en parte depende del comportamiento del consumidor y en parte de la disponibilidad de medios de transporte para transportar un lote de emergencia equivalente al nivel de inventario de seguridad (NIS).

Para evitar "rupturas de stocks" la empresa debe revisar los pronósticos de ventas, lo cual conduce a modificar NIR; también puede recalcularse TOE.

En algunos sistemas, $x = 0$, y el nivel de inventario para orden de reaprovisionar coincide con el nivel de inventario de seguridad. En estos casos t_r es muy pequeño, y frecuentemente similar a t_e .

Otros sistemas consideran el nivel de inventario de seguridad como un segundo nivel para órdenes de aprovisionamiento. En estos casos NIS es bastante bajo, se adopta un $t_{r2} = t_e$ pequeño para un buen servicio a clientes, y el lote de reposición es del tamaño del NIS.

(2) Sistema de reposición con lote variable e intervalo fijo entre órdenes de reposición (OIF)

En el sistema OIF se adopta un intervalo fijo entre órdenes de reposición (hora fija en el día, día fijo en la semana, etc.) y se establece un lote variable según nivel de inventario y en relación a un nivel máximo previamente adoptado. Esta variación está limitada a las posibilidades de consolidación de vehículos de transporte, así como a las unidades de carga de estos.

También existe un nivel de inventario de seguridad y un procedimiento para atender emergencias de ruptura de "stock".

En la figura 4.8 se presenta un diagrama de flujos de inventario con sistema de reposición a intervalo fijo. Obsérvese que en:

- A: Inicio de operaciones.
 - B: Oportunidad de consulta para determinar el tamaño del primer lote de reposición; en general se hace una proyección con base en la velocidad de ventas (v_a) para estimar el lote necesario para alcanzar el nivel de inventario máximo (NIM) al final del tiempo de reposición (t_r) que emplea el sistema de transporte; en este caso v_a coincide con v_p , la velocidad de ventas prevista por previsiones de mercadotecnia y pronóstico de ventas.
 - C: Oportunidad de arribo del primer lote de reposición.
 - D: Nivel de inventarios con la primera reposición.
 - E: Oportunidad de consulta para determinar el tamaño del segundo lote de reposición (como en B).
 - F: El nivel de inventario alcanza el de seguridad; dado que existe una orden de reposición anterior no se aplica el procedimiento de emergencia.
 - G: Oportunidad en que arriba el segundo lote de reposición.
 - H: Nivel de inventario luego de la segunda reposición.
 - I: Como la velocidad de las ventas es bastante mayor que la prevista se ha alcanzado el nivel de inventario de seguridad antes del período fijo de consulta para reposición, se aplica el procedimiento de emergencia con una orden de reposición de emergencia de tamaño $r(NIS)$, donde r se calcula sobre la proyección de la velocidad de ventas en el inventario de seguridad.
 - J: Oportunidad en que arriba el lote de reposición.
 - K: Nivel de inventario luego de la reposición de emergencia.
 - L: Oportunidad de consulta para determinar el tamaño del tercer lote de reposición (cómo en B).
 - M: Oportunidad en que arriba el tercer lote de reposición.
 - N: Nivel de inventarios luego de la tercera reposición.
- etc., etc.

Nótese que para el diseño del sistema:

- i_r Se adopta con base en la v_p y el NIS elegido, si el i_r es grande el riesgo de ruptura de stock es mayor para períodos con ventas inesperadas.
- t_e Se adopta con base en el nivel de servicio a clientes (medido en días de espera para satisfacer un pedido), que en parte depende del comportamiento del consumidor y en parte de la disponibilidad de medios de transporte para transportar un lote de emergencia máximo equivalente al nivel de inventario de seguridad (NIS).

Finalmente, debe señalarse que como el tamaño de la orden de reposición no es fija, los costos de reposición son variables, y pueden estar distantes del tamaño de orden económico (TOE); por otro lado como existe una regularidad en la reposición podría mejorarse la operación del transporte y bajar sus costos.

Los sistemas OIF de reposición con lote variable a intervalos fijos son generalmente utilizados cuando no existe un control en tiempo real del nivel de inventarios compartido con el proveedor, cuando el proveedor ofrece descuentos significativos por compras periódicas a intervalos más o menos fijos, y cuando el distribuidor compra FOB en la planta del proveedor y emplea transporte propio.

Debe considerarse cada situación particular antes de adoptar un sistema OIF o uno OTE. Sin embargo, para el caso general, los costos logísticos son menores con un sistema OTE.

c. Inventarios de una canasta de productos (materiales)

Cuando se ofrece una canasta de productos conviene diferenciar la gestión de inventarios según producto recurriendo a distintos niveles de inventario de seguridad como a tiempos de reposición diferentes.

La regla de oro para la gestión de la mezcla es "80/20"; la cual debe entenderse que los productos según su desempeño en ventas deben asignarse a dos subconjuntos diversos: uno que integra aquellos cuya demanda en ventas implican un 80% del total, y otro con el 20% restante; la asignación puede basarse en volumen o en contribución a la cifra de negocios, o a una combinación de ambos.

En general debe prestarse particular atención a los productos de mayor demanda fácilmente sustituibles por la competencia.

Para productos difíciles de sustituir por la competencia y de mayor costo relativo pueden relajarse los niveles de inventario de seguridad, y en algunos casos, aceptar tiempos de reposición mayores, aunque debe aumentarse la confiabilidad de disponibilidad en tiempo.

d. Sistemas de Inventario justo-a-tiempo

Los sistemas de inventario "justo-a-tiempo" (JAT) (en inglés "just-in-time", en japonés "kanban") han sido desarrollados por empresas japonesas, y actualmente han sido adoptados por las empresas occidentales modernas para obtener una disminución considerable de los costos logísticos y mejorar utilidades. El concepto JAT está relacionado a los sistemas OIF de reposición con lote variable e intervalo fijo de reposición en la medida que los clientes colocan órdenes a los proveedores sobre un calendario que involucra aprovisionamiento diario y a veces cada hora. También los sistemas JAT están relacionados con los sistemas OTE de reposición con lote fijo (tamaño de orden económico, TOE), en la medida que se realizan pedidos frecuentes para minimizar los costos de mantener inventarios, con el entendido que los costos de procesamiento de órdenes son prácticamente despreciables.

Los sistemas JAT son clave cuando el costo del capital es alto y cuando la competitividad del producto se enfrenta a un mercado mundial.

"Kanban" literalmente significa tarjeta; el nombre del sistema deriva de dos tipos de tarjeta. Una de ellas es usada en la línea de producción para indicar que un insumo en la línea está por alcanzarse en la bandeja; la otra se usa para dar una instrucción al proveedor con previsiones de producción.

En la filosofía JAT los proveedores son socios en el proceso de producción. Se establece un programa de producción y requerimientos a los proveedores sobre un horizonte de medio plazo (p.e. 90 días) el cual implica un pedido-compromiso en firme por el 30% (p.e. para los primeros 30 días), y el proceso se reitera una vez cubierta esta 3a parte del programa.

Existen dos situaciones en que el sistema JAT trabaja óptimamente: cuando el producto sufre escasas modificaciones en el programa de producción, y cuando los proveedores tienen una estrecha comunicación, incluso cercanía física de plantas de producción, con el dador de órdenes (frecuentemente en sistemas eficientes existen más de un flujo diario de insumos entre proveedores y producción demandante)(Figura 4.9).

Las ventajas de los sistemas Justo-A-Tiempo/Kanban están en la reducción de inventarios y en un mejor control de calidad, ambas conducentes a reducción de costos (Figura 4.9).

Los impactos más relevantes de los sistemas Justo-A-Tiempo/Kanban sobre los transportistas son el cambio en la asignación modal (preferencia del autotransporte, nuevos nichos de mercado para la carga aérea), en nuevas exigencias en calidad de servicio (confiabilidad) y en la necesidad de organizar servicios con base en consolidación de cargas (Figura 4.10).

e. **Seguimiento del nivel de inventarios**

Un eficiente seguimiento del nivel de inventarios se basa en procesar la información asociada a la mercancía (Figura 4.12).

Las etiquetas con códigos de barras y los lectores de barrido de código de barras han facilitado una explotación de la información asociada a la mercancía y/o lote en expedición, transporte y recepción.

Los códigos de barras son una operacionalización del código de números empleado para identificar productos. Existe un código universal de productos (UPC) que facilita el manejo de mercancías a nivel internacional.

El avance de las telecomunicaciones y de la informática (teleinformática) ha facilitado la gestión en tiempo real de inventarios en multilocalizaciones así como un control de inventarios en movimiento en vehículos de transporte.

La gestión de inventarios en multilocalizaciones permite diferenciar inventarios y aplicar más eficientemente la "regla 80/20", brindando un mejor servicio a clientes con un menor costo logístico (Figura 4.13).

Nótese que los inventarios en movimiento no sólo son importantes por el costo de capital en ellos, sino también porque se realizan transacciones comerciales con base en la confiabilidad de los arribo. Un caso donde esto es frecuente es en la distribución de alimentos perecederos (frutas, hortalizas y frutos del mar).

También los inventarios en movimiento son una manera eficiente de evitar almacenes. El ejemplo más relevante son las operaciones de manufactura bajo subcontratación internacional ("maquila").

Existen también inventarios que plantean desafíos específicos a la logística, donde aún existen muchos costos. Los casos más relevantes son la gestión de un "pool" de paletas y los envases y los materiales reciclables que acompañan los lotes de expedición.

f. **Flujos inversos o devoluciones**

Uno de los aspectos frecuentemente olvidados en inventarios es la gestión de los flujos inversos generados por rechazos de control de calidad (cualesquiera sea el nivel de este control) y de los consumidores.

También es necesario considerar los flujos inversos por caducidad del producto.

El producto rechazado debe evacuarse rápidamente de los almacenes, y el procedimiento debe explicitarse con el proveedor. Frecuentemente se utilizan los retornos de los transportes de entrega, pero cada vez más se utilizan servicios de

consolidación de otros transportistas.

Otro flujo inverso cada vez más importante es el de envases, empaques y embalajes reciclables.

g. **Gestión de Inventarios**

Es difícil generalizar en gestión de inventarios. Cada empresa, cada producto y cada cliente implican un canal de comercialización y varias estrategias logísticas y cadenas de transporte alternativas.

La figura 4.14 resume los procedimientos necesarios en reaprovisionamiento de inventarios.

Finalmente, es conveniente recordar:

- 1) la validez de la "regla 80/20"
- 2) la especificidad de inventarios de distribución y la de inventarios de aprovisionamiento para la producción
- 3) la jerarquización necesaria de un sistema de almacenes
- 4) la necesidad de monitorear los niveles de inventario, contrastar con niveles de reaprovisionamiento y seguridad y los procedimientos de lanzamiento de ordenes, normales y de emergencia.
- 5) la importancia de introducir tecnologías modernas para el procesamiento de la información asociada a la mercancía.
- 6) el interés de controlar los flujos de retorno de producto (por control de calidad, rechazo de los clientes, vencimiento) y de otras mercancías asociadas (envases, material para reciclar, etc.).

4.5. Almacenes y centros de distribución

Funciones de los Almacenes y Centros de Distribución

En el enfoque tradicional de logística corporativa el papel de los centros de distribución y almacenes se reducía a recibir el producto, transferirlo a los sitios de almacenaje, custodiarlo, seleccionarlo, integrar lotes y expedirlos. Actualmente sus actividades se han extendido por las crecientes interdependencias con otras áreas logísticas y con otras áreas de la firma, proveedores y clientes; es frecuente encontrar funciones de

mercadotecnia, servicio a clientes, control de calidad, gestión de flotas de transporte, facturación, etc.

Los almacenes se usan para acondicionar inventarios según diferentes períodos de tiempo, en el flujo de insumos para la producción, entre puntos de producción, y entre producción y distribución final.

Si bien un centro de distribución es un almacén, frecuentemente se denomina así a los almacenes donde el énfasis se pone en un rápido movimiento de productos ya sea hacia otros distribuidores comerciales como hacia consumidores finales.

Las funciones sobre un inventario en un canal de comercialización son: almacenamiento, transferencia, manipuleo, comunicación y acoplamiento. Esencialmente la función de acoplamiento entre producción y consumidores es realizada en un almacén o centro de distribución; obviamente en todas las componentes (incluyendo almacenes) del sistema logístico se activan las otras funciones.

La función de acoplamiento en canales de distribución consiste, en un nivel determinado, en escoger para una transferencia física una selección de producto/s y realizar una nueva formación de lotes que se introduce en el siguiente nivel.

En políticas logísticas tradicionales la función almacenamiento es algo pasiva. Modernamente, es una maniobra estratégica de las empresas, tanto en la reconstrucción de un proceso productivo deslocalizado (típicas operaciones multinacionales con subcontratación internacional) como en la atención justo-a-tiempo de segmentos diferenciados del mercado atendido.

En un almacén o centro de distribución la función de acoplamiento o de ajuste, entre otros aspectos, implica una reintegración de lotes en el flujo de productos.

Por otro lado, el espacio de almacenamiento provisto por almacenes y centros de distribución permiten también un ajuste entre los ritmos de producción y los ritmos de consumo. La atención de ventas estacionales puede afrontarse porque existen los almacenes. Esto acentúa la percepción que los almacenes y centros de distribución están orientados al mercado; sin embargo situaciones similares ocurren entre el aprovisionamiento de insumos y la producción, y existen almacenes orientados a producción.

Algunos almacenes y centros de distribución orientados al mercado son sujetos de funciones de manufactura ligera, como el ensamble de una gama final de productos a partir de una línea básica, de reenvasado, a veces fraccionando producto a granel en presentaciones finales, de control de calidad y servicios de garantía.

La función principal de un almacén es recibir productos, almacenarlos y protegerlos, y entonces integrar y enviar órdenes consolidando envíos a los clientes. La oferta de

servicios de transporte y logística para consolidar envíos es uno de los factores para la decisión de localización de almacenes y centros de distribución.

La consolidación de productos se realiza en dos ámbitos: en la empresa en un nivel del canal de distribución que integra un lote y en el transportista que integra una unidad de carga.

La integración de lotes se realiza con base en un programa diario, semanal, mensual,.... según los compromisos con los clientes y según las estrategias corporativas de los centros de distribución. La dimensión y destino de los lotes son comunicados a los transportistas en las revisiones semanales y diarias del programa de transporte.

La identificación de patrones cíclicos de consolidación permite disminuir costos de preparación de órdenes y de transporte, además de la reducción de tiempos. En este contexto es posible obtener contratos ventajosos con transportistas, más allá de contratos de volumen, y ofrecer descuentos a los clientes que pauten el lanzamiento de órdenes.

Un adecuado manejo de patrones cíclicos de demanda para diferentes productos y diferentes clientes facilita también la contratación de unidades de carga completa de transportistas.

Por otro lado, una operación de transporte con menos de una unidad de carga debe apoyarse con transportistas que realicen consolidación con varios usuarios y que, eventualmente, ofrezcan servicios terminales de distribución capilar en el mercado para atender diversos clientes a cuenta de varios usuarios. Un ejemplo típico de esto son las empresas de transporte que surten cadenas regionales de supermercados con franquicia.

Una empresa puede utilizar para su red de almacenes y centros de distribución instalaciones propias y/o rentadas con gestión propia, y también instalaciones de terceros con gestión delegada a terceros.

Las instalaciones de terceros son usadas por las firmas cuando no se justifican los costos de tener instalaciones propias, o bien porque la política logística corporativa preferencia el uso de prestatarios. También cuando la firma incursiona en un mercado y busca flexibilidad de medios para adaptarse a situaciones nuevas, es común el uso de instalaciones de terceros.

En algunos sectores de distribución comercial como el caso de la oferta de numerosos items (p.e. productos farmacéuticos) en algunas situaciones, como la atención de mercados metropolitanos, y en algunos casos de productos que requieren condiciones especiales de almacenamiento (p.e. instalaciones con temperatura controlada), es creciente la presencia de centros de distribución que ofrecen servicios a las empresas

con notables ventajas en costos.

En la figura 4.15 se presentan un conjunto de servicios que pueden obtenerse en almacenes y centros de distribución de prestatarios.

Para el diseño de la planta de almacenes y centros de distribución es conveniente el análisis de un conjunto de situaciones de compromiso; la figura 4.16 presenta los más relevantes. Frecuentemente el diseño de la planta preferencia situaciones diferenciadas: instalaciones más orientadas al almacenamiento o a acelerar la rotación de inventarios.

Adicionalmente al espacio necesario para el almacenamiento de mercancías, para el diseño de almacenes y centros de distribución deben considerarse un conjunto de espacios complementarios. Véase en la figura 4.17 una lista indicativa que ayuda al diseño.

Localización de Centros de Distribución

Los inventarios de distribución deben localizarse según las estrategias logísticas corporativas de distribución.

Dos cuestiones interrelacionadas deben resolverse: cuántos centros de distribución deben establecerse y dónde.

En general se realiza un estudio preliminar de localizaciones alternativas y posteriormente un análisis de marginalidades para definir el número de centros de distribución.

Existen diferentes modelos de simulación disponibles comercialmente que apoyan el proceso de toma de decisiones. Sin embargo como casi todos hacen énfasis en la minimización de costos globales de transporte no necesariamente la solución propuesta como óptima es la mejor, a excepción que en la introducción de costos de transporte unitarios se consideren factores de corrección (confiabilidad de las operaciones, comportamiento de los consumidores, etc.).

La figura 4.18 presenta un conjunto de factores para el análisis de localización de centros de distribución.

Por otro lado en la figura 4.19 se presenta un conjunto de factores para el análisis del número de centros de distribución.

El avance de las telecomunicaciones, ha permitido el desarrollo del telemarketing que banaliza la localización de centros de distribución frente a mercados. Por otro lado la teleinformática combinada con el intercambio electrónico de datos facilitan el procesamiento de pedidos, la integración de lotes, el diseño de rutas de distribución y la facturación, que compacta los sistemas jerarquizados de almacenes hacia pocos

centros de distribución con inventarios de amplia gama de productos. Esta tendencia, paradójicamente, vuelve a impulsar el uso de modelos de tipo gravitatorio o "momentos de inercia de mercados" para identificar localizaciones de estos nuevos centros de distribución.

Costo por inventarios	Porcentaje sobre precio medio anual del producto *
Seguros	0.25
Almacenes	0.25
Transporte **	0.50
Manipulación	2.50
Depreciación	5.00
Obsolescencia	10.00
Tasa de interés s/capital	0.00
Impuestos	0.50
TOTAL	25.00

* Producto de consumo duradero masivo

** Transporte al almacén y entre almacenes/centros de distribución

FIGURA 4.1 COSTOS DE INVENTARIO COMO PORCENTAJE DEL VALOR MEDIO ANUAL DEL PRODUCTO

Fuente: Johnson, J.; Wood, D. (1990)

1. El cliente dice que volverá y esto se verifica
2. El cliente solicita que le avisen cuando nuevamente esté disponible el producto que busca
3. El cliente compra un producto sustituto al que no encuentra que da un menor margen de utilidad a la empresa
4. El cliente compra un producto sustituto al que no encuentra que da un mayor margen de utilidad a la empresa
5. El cliente coloca un pedido formal del producto que no encuentra y solicita le avisen cuando esté disponible
6. El cliente se dirige a la competencia

FIGURA 4.2 COMPORTAMIENTOS TIPO DEL CONSUMIDOR ANTE UNA RUPTURA DE INVENTARIOS

Fuente: Johnson, J; Wood, D. (1990)

Comportamiento del consumidor frente a ruptura de inventarios	Estimación de probabilidad de ocurrencia
Cliente leal que retrasa la compra	.10
Cliente leal que transitoriamente compra a la competencia	.65
Cliente perdido	.25

FIGURA 4.3 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE COMPORTAMIENTOS TÍPICOS DEL CONSUMIDOR FRENTE A RUPTURAS DE INVENTARIO

Fuente: Johnson, J; Wood, D. (1990)

IN	N	V	C	IC	IPS	CRE	IBM
in_1	n_1	v_1	c_1	ic_1	ips_1	cre_1	(1.00)
in_2	n_2	v_2	c_2	ic_2	ips_2	(60%)	ibm_2

- IN: Incremento en el número de unidades en el inventario de seguridad
 N: Número de unidades en el inventario de seguridad
 V: Valor del inventario de seguridad
 C: Costos de mantener el inventario de seguridad
 IC: Incremento en los costos de mantener inventarios de seguridad
 IPS: Incremento en el número de pedidos atendidos
 CRE: Costos de ruptura de stocks evitados
 IBM: Índice de beneficio marginal del incremento en el número de unidades en el inventario de seguridad
 (IBM = CRE/C)

FIGURA 4.4 ESQUEMA PARA LA EVALUACION DE CAMBIOS EN NIVELES DE INVENTARIOS DE SEGURIDAD

Fuente: Inspirado en Gill, L.E.; Isoma, G.; Sutherland, J. (1985)

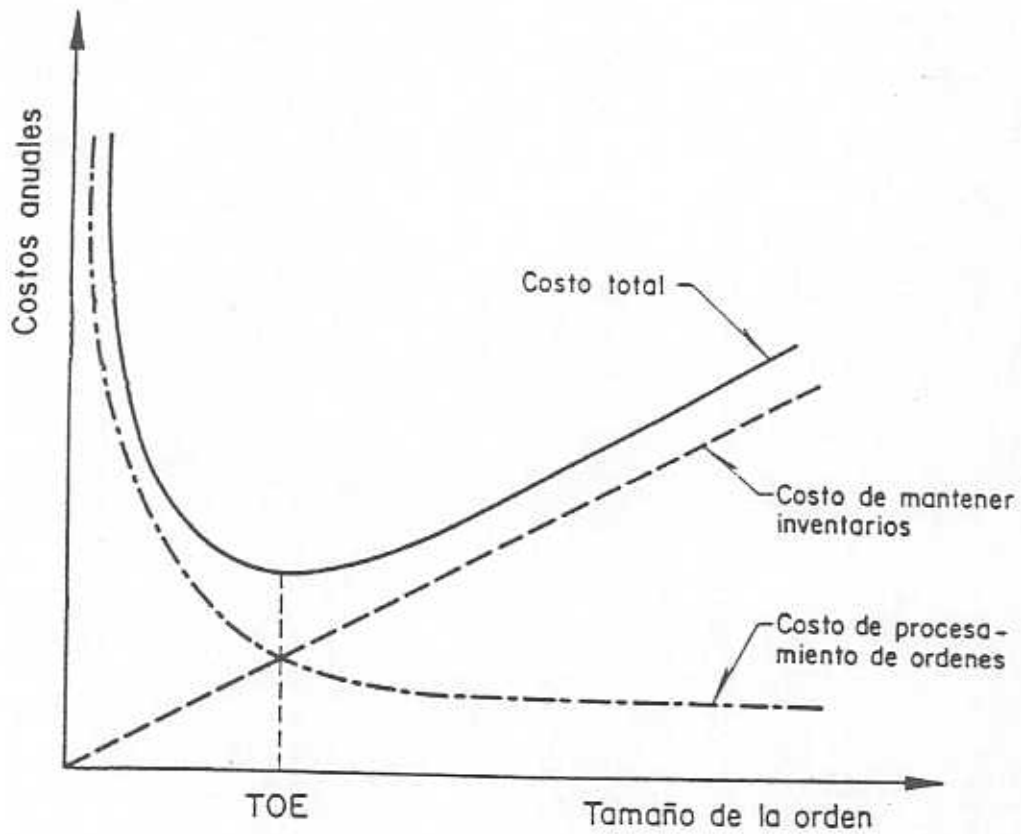


FIGURA 4.5 GRAFICA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO ECONOMICO DE LA ORDEN (TOE) DE APROVISIONAMIENTO DE ALMACENES

Fuente: Johnson, J.; Wood, D. (1990)

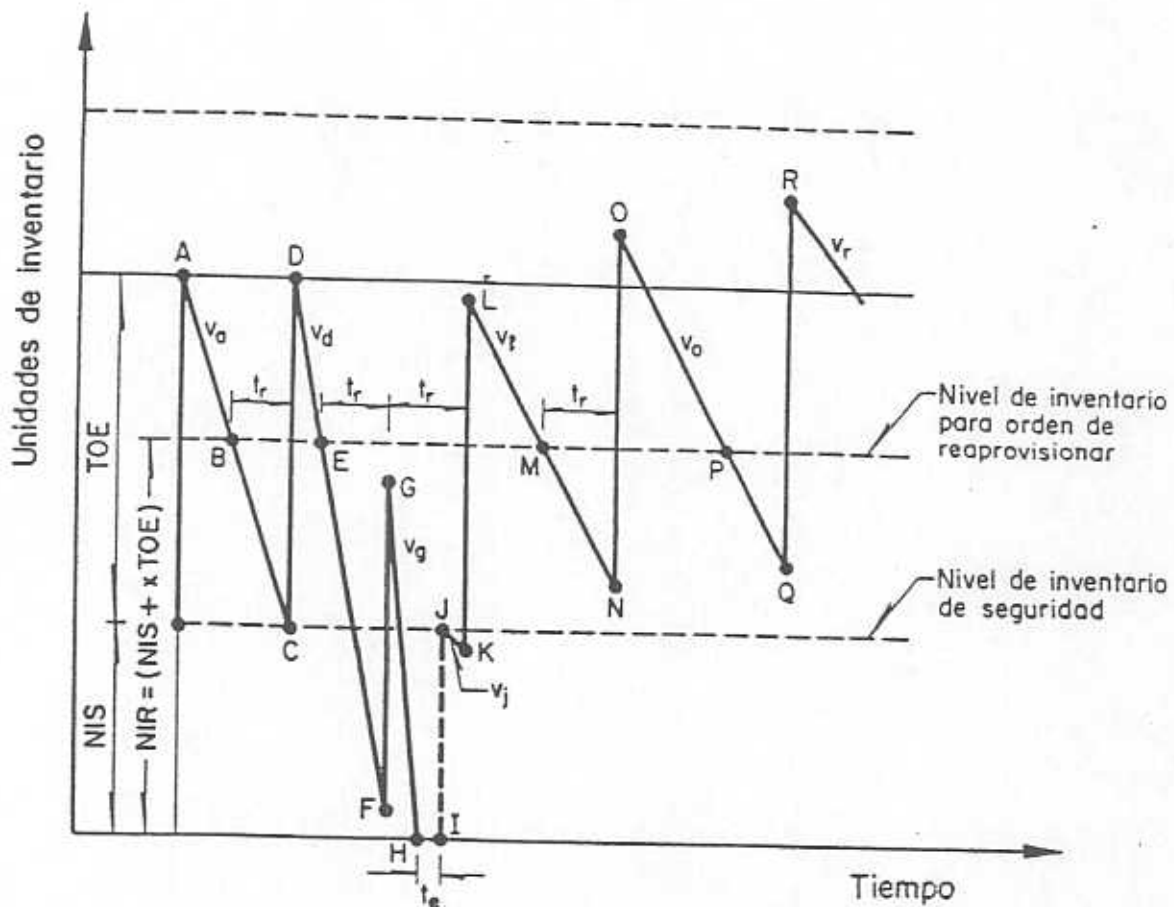
NOA	TO	VO	CM10 _μ	CPO _μ	CT _μ
noa _e	to _e				ct _μ mínimo

NOTA: Para Na (número de unidades de producto en el inventario para un año) fijo, donde $Na = (NOA) \times (TO)$

- NOA: Número de órdenes en el año
 TO: Tamaño de la orden (en n° de unidades de producto)
 VO: Valor de la orden, tomando en cuenta descuentos
 CM10_μ: Costo de mantenimiento de inventario anual por unidad de producto
 CPO_μ: Costo de procesamiento de órdenes por unidad de producto
 CT_μ: Costo total por unidad de producto

FIGURA 4.6 ESQUEMA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE ORDEN ECONOMICO PARA APROVISIONAR INVENTARIOS

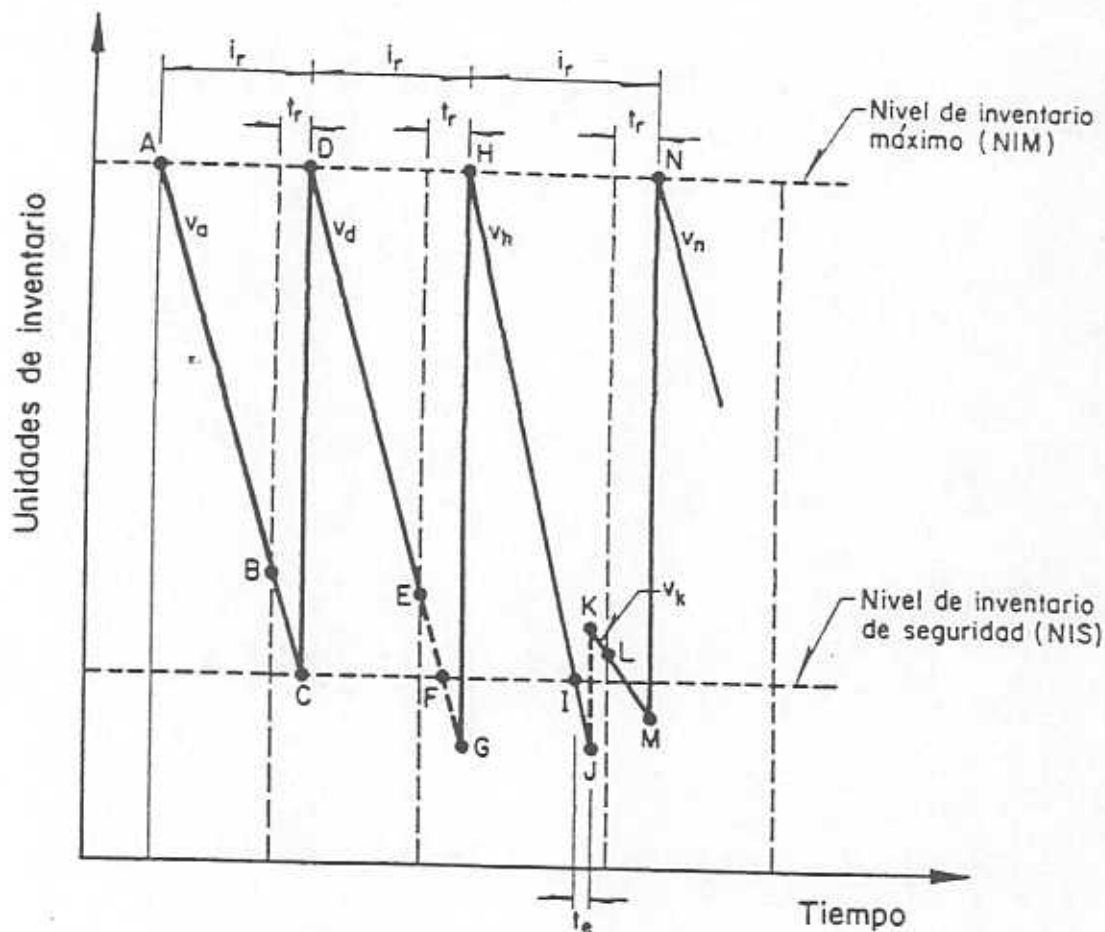
Fuente: Johnson, J.; Wood, D. (1990)



- NIS nivel de inventario de seguridad
- TOE tamaño de orden económico de reaprovisionamiento
- $NIR = (NIS + x TOE)$ nivel de inventario para orden de reaprovisionamiento
- t_r tiempo de reposición operación normal
- t_e tiempo de reposición operación emergencia
- v velocidad de ventas entre periodos de reposición (v_d coincide con previsiones de mercadotecnia y pronósticos de ventas v_p).

FIGURA 4.7 DIAGRAMA DE FLUJOS DE INVENTARIO CON SISTEMA DE REPOSICIÓN CON LOTE FIJO A PERIODO VARIABLE (OTE)

Fuente: Elaboración propia



- NIS nivel de inventario de seguridad
- NIM nivel de inventario máximo
- L_r intervalo fijo de reposición
- t_r tiempo de reposición operación normal
- t_e tiempo de reposición operación de emergencia
- v velocidad de ventas entre períodos de reposición v_i coincide con v_p (prevista por mercadotecnia y pronósticos de ventas)

FIGURA 4.8 DIAGRAMA DE FLUJO DE INVENTARIO CON SISTEMA DE REPOSICIÓN CON LOTE VARIABLE A INTERVALOS FIJOS (OIF)

Fuente: *Elaboración propia*

A. PROCESO PRODUCTIVO
1. El producto sufre escasas modificaciones en procesos de producción a medio plazo.
2. La gama de diversificación de productos es limitada.
B. RELACIONES CON PROVEEDORES
1. Existe una estrecha comunicación personal entre funcionarios corporativos de enlace, y con medios teleinformáticos, con los proveedores.
2. La cercanía física de plantas productivas y/o la eficiencia de sistemas de transporte aseguran flujos confiables, incluso varias veces en una misma jornada, de insumos del proveedor.

FIGURA 4.9 CONDICIONES PARA ASEGURAR EL ÉXITO DE SISTEMAS JUSTO-A-TIEMPO/KANBAN

Fuente: Jackson, G. (1983)

A. INVENTARIOS
1. Reducción de los niveles de inventarios para la línea de producción.
2. Menores costos de mantener inventarios: menos capital, menos espacio de almacenamiento y menores riesgos de deterioro de materiales.
3. Mayor rotación de inventarios: menores tiempos de espera para utilización de insumos en producción.
B. CONTROL DE CALIDAD
1. Entregas de menor volumen y más frecuentes de los proveedores facilitan el control de calidad y la gestión de flujos de rechazo.
2. Los problemas de calidad son inmediatamente visibles comprometiendo estrechamente proveedores y productor.

FIGURA 4.10 VENTAJAS DE LOS SISTEMAS JUSTO-A-TIEMPO/KANBAN

Fuente: Basado en Scott, R. (1982)

A. CAMBIOS DE ASIGNACION MODAL
1. Preferencia del autotransporte: flexibilidad, puerta a puerta, confiabilidad en tiempo.
2. Apreciación de nuevas perspectivas para la carga aérea.
B. NUEVAS EXIGENCIAS EN CALIDAD DE SERVICIO
1. Exigencia de confiabilidad en disponibilidad de equipo de transporte y en tiempo de realización de la cadena de transporte.
2. Implantación de innovaciones tecnológicas para facilitar proceso de carga y descarga.
C. ORGANIZACION PARA LA PRODUCCION DE SERVICIOS
1. Necesidad de operar servicios de consolidación multifrecuentes en la jornada.
2. Facturación por volumen.

FIGURA 4.11 IMPACTO DE LOS SISTEMAS JUSTO-A-TIEMPO/KANBAN EN TRANSPORTISTAS

Fuente: Basado en Johnson, J; Wood, D. (1990)

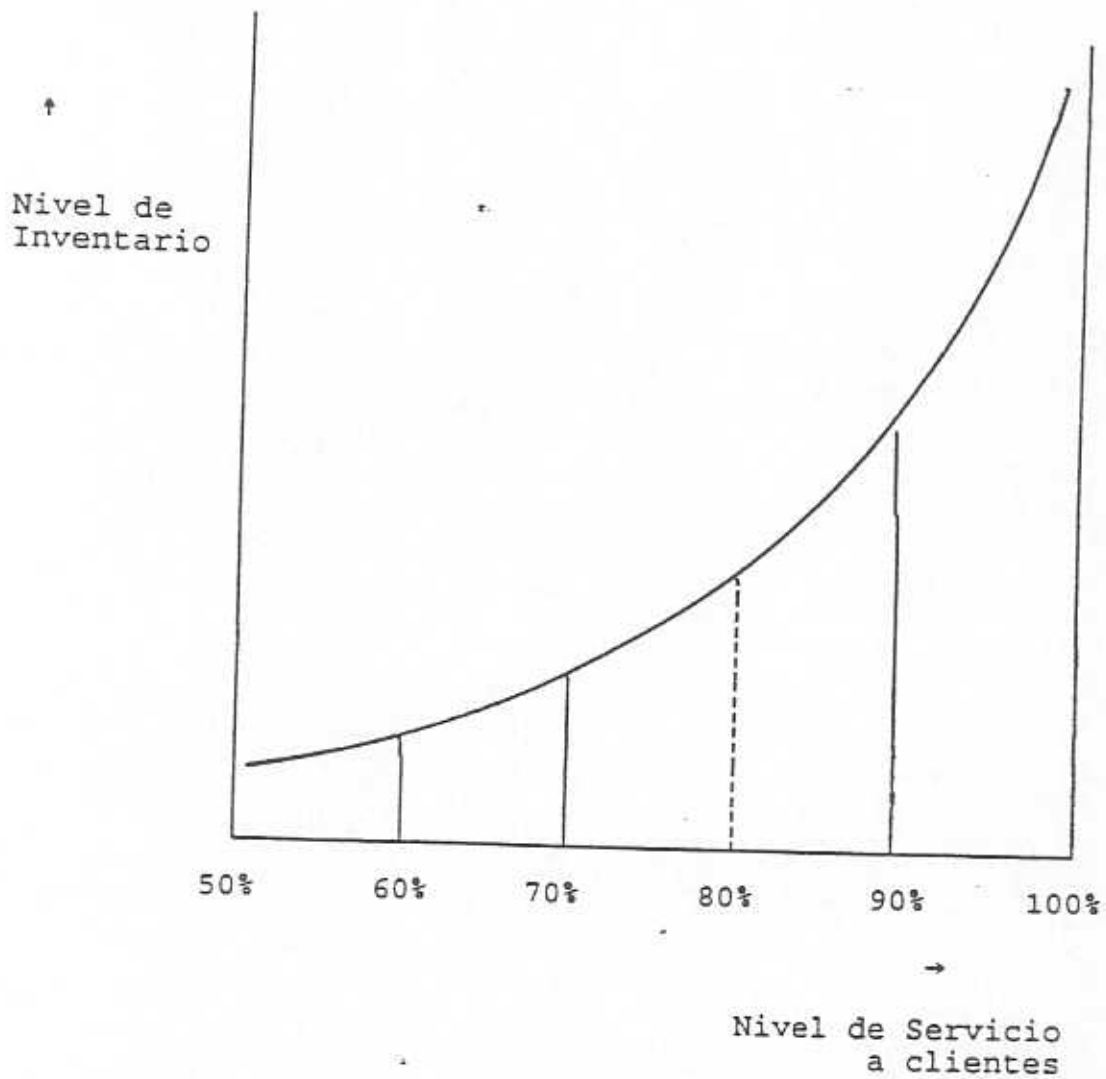


FIGURA 4.13 RELACIONES ENTRE NIVEL DE INVENTARIO Y NIVEL DE SERVICIO A CLIENTES

Fuente: Inspirado en Magee, J.F., 1967; Heskett, J.L., 1977

1. Monitoreo continuo/periódico del nivel de los inventarios.
2. Contratación de existencias reales con niveles de inventario establecidos para reaprovisionamiento y de seguridad.
3. Lanzamiento de órdenes de reaprovisionamiento/reposición con procedimientos normales y de emergencia.
4. Recepción y control de calidad de lotes reaprovisionados, así como su colocación en lugares establecidos.
5. Gestión de flujos de retorno por rechazos de control de calidad y/o de los consumidores.

FIGURA 4.14 PROCEDIMIENTOS NECESARIOS EN REAPROVISIONAMIENTO DE INVENTARIOS

Fuente: Elaboración propia

1. Gestión de inventario, incluyendo el lanzamiento de ordenes de reaprovisionamiento.
2. Distribución local, incluyendo la gestión de transportistas o con los servicios de una flota de vehículos del prestatario.
3. Procesamiento de pedidos de los clientes e integración de lotes.
4. Etiquetado, pre-facturación y facturación.
5. Espacio para oficinas y salas de exposición para atender clientes.
6. Desempaque, control de calidad, montaje, re-empaque, instalación en el local de clientes, servicio restringido de garantía y post-venta.
7. Almacenamiento bajo aduana.
8. Almacenamiento de depósito como garantía prendaria para operaciones financieras.

FIGURA 4.15 SERVICIOS QUE PUEDEN OBTENERSE EN ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCION DE PRESTATARIOS

Fuente: Elaboración propia

1. Areas para estacionamiento de vehículos de transporte en espera de carga y descarga.
2. Areas para estacionamiento del personal y clientes.
3. Andenes de carga/descarga según modos de transporte.
4. Areas para almacenamiento temporario de lotes en despacho y en recepción.
5. Espacio para oficinas.
6. Espacio para servicios al personal.
7. Area de almacenamiento y reparación de pallets.
8. Area de almacenamiento de mercancía dañada y rechazada.
9. Area para reempacado, etiquetado, etc.
10. Area para almacenamiento y mantenimiento de montacargas y otro equipo para el movimiento de producto.
11. Areas especiales para almacenamiento de material peligroso, de equipo de alto valor, etc.
12. Areas de equipos para atmósfera controlada (frigorífico, etc.).

FIGURA 4.16 ESPACIO COMPLEMENTARIO NECESARIO EN ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCION

Fuente: Johnson, J.; Wood, D. (1990)

1. Localizaciones fijas o variables para las mercancías según categorías.
2. Preferenciar el almacenamiento "vertical" o la ocupación in-extenso de la superficie.
3. Balancear las funciones de selección de mercancías para integrar un lote con las de reaprovisionamiento de inventarios.
4. Diferenciar o no los andenes de recepción y expedición.
5. Organizar el espacio con base en islas o con base en estanterías deslizables.
6. Operación intensiva en mano de obra vs operación altamente mecanizada (incluso automática).
7. Adaptación de espacio rentado o construcción de una instalación propia.
8. Nivel de utilización de la teleinformática con base en código de barras.

FIGURA 4.17 PRINCIPALES COMPROMISOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO DE PLANTA DE ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCION

Fuente: Basado en Gardner, W. (1985)

1. Características del producto/gama de productos.
2. Localización relativa de la planta/red multiplantas de producción.
3. Localización de mercados.
4. Características del consumidor.
5. Oferta disponible de servicios de transporte y logística.
6. Disponibilidad de terrenos adecuados.
7. Accesibilidad a la infraestructura de transporte y telecomunicaciones.
8. Incentivos fiscales, impuestos y subsidios.
9. Compatibilidad con regulaciones de uso del suelo y protección ambiental.

FIGURA 4.18 FACTORES PARA EL ANALISIS DE LOCALIZACION DE CENTROS DE DISTRIBUCION

Fuente: Elaboración propia

1. Características del producto/gama de productos.
2. Localización de mercados en relación a la ubicación de la planta/red multiplantas de producción.
3. Accesibilidad a mercados por medio de sistemas de transporte.
4. Comportamiento del consumidor (características de la propensión a consumir, aceptabilidad del telemarketing).
5. Niveles previsibles de inventarios para atender seguimientos de mercado.
6. Estrategias de respaldo de inventarios entre centros de distribución.
7. Contribución de los costos de mantener inventarios específicos y de los costos de transporte de aprovisionamiento y redistribución a los costos logísticos totales de distribución.

FIGURA 4.19 FACTORES PARA EL ANALISIS DEL NUMERO DE CENTROS DE DISTRIBUCION

Fuente: Elaboración propia

5. Envase, empaque y embalaje

Resumen

Este es un capítulo breve que introduce a la problemática de los envases, empaques y embalajes del producto.

Se analizan las funciones del envase, los empaques y los embalajes, y se discuten consideraciones para el diseño y la selección de materiales.

Finalmente se señala que los envases, empaques y embalajes tienen la misión de comunicar información sobre el producto, normas para su utilización y manejo en cadenas de transporte y almacenamiento.

5.1. Función del envase, empaque y embalaje

Cada producto tiene propiedades físicas, comportamientos químicos e incluso biológicos que deben ser respetados en su presentación al consumidor y en su introducción en cadenas logísticas de distribución, en particular en los procesos de almacenamiento y transporte.

Los productos si bien son comercializados por unidad con el consumidor final, pueden ser comercializados con base en lotes con distribuidores mayoristas y minoristas.

Existen productos que son manipulados a granel en flujos más o menos continuos durante toda la cadena de distribución. También se verifica la situación de productos que son distribuidos a granel y/o semigranel hasta los distribuidores comerciales, donde son fraccionados y empacados por estos para su comercialización con el consumidor final.

Pueden distinguirse tres elementos de protección del producto:

- el envase, que presenta al consumidor el producto
- el empaque, que integra lotes comerciales de producto envasado y
- el embalaje, que forma parte de los envases y los empaques, y que también permite acondicionar lotes de producto empacado en unidades de carga para su transporte y en fracciones de ésta utilizadas en almacenamiento.

La función principal del envase, empaque y embalaje es la protección del producto. Sin embargo es posible identificar funciones específicas de cada uno de los tres elementos.

En la Figura 5.1 se presentan las funciones del envase. Nótese que una función específica muy importante de este elemento es apoyar los programas de mercadotecnia y ventas con un diseño e ilustración atractiva para los consumidores.

Por otra parte en la figura 5.2 se presentan las funciones del empaque. Nótese que dos funciones específicas son acondicionar el lote comercial del producto (en general el producto se comercializa envasado y agrupado en varias unidades con los distribuidores) y contribuir a la utilización óptima del espacio disponible de las unidades de carga en vehículos de transporte (lo cual implica un análisis conjunto de los técnicos de Tráfico con los de Producción y los funcionarios de Ventas).

Finalmente, en la figura 5.3 se presentan las funciones del embalaje. Obsérvese que existen elementos de embalaje en el envase unitario de producto y en el empaque de un lote comercial para facilitar en ambos casos el acondicionamiento. También se usa embalaje en el acondicionamiento de empaques al integrar la unidad de carga de

vehículos de transporte y las fracciones de ésta habitualmente empleada en los procesos de almacenamiento y de carga y descarga de vehículos de transporte (como el uso de paletas de madera y/o cartón en las que se coloca un conjunto de empaques que a veces se acondiciona en su totalidad con un film termoformable de PVC).

5.2. Elementos para el diseño y selección de materiales de envases, empaques y embalajes

Para el diseño y selección de materiales de envases, empaques y embalajes deben considerarse:

- las características de los productos
- las características de la cadena de transporte y los procesos de almacenamiento y
- las condiciones de comercialización del producto, incluyendo las estrategias de mercadotecnia y ventas.

En la figura 5.4 se presenta una tipología de características de productos que deben considerarse para el diseño y selección de materiales para envases.

En primer lugar es necesario conocer si el producto será manejado fraccionado o a granel (y si siendo a granel luego se fracciona en instalaciones del distribuidor). En segundo lugar es necesario conocer las características físicas generales del producto y su comportamiento químico y biológico, así como su compatibilidad con otros productos. En algunos casos el producto debe ser acondicionado especialmente en condiciones de temperatura y atmósfera controlada. También es necesario conocer los riesgos ambientales vinculados al manejo del producto así como las normas de reciclado. Finalmente, existen casos en que deben respetarse otras normas, como las sanitarias (así, en los alimentos deben usarse en los envases materiales aprobados por las autoridades competentes).

Para el diseño de empaques y embalajes la figura 5.5 presenta un conjunto de consideraciones en relación a la unidad de carga, las condiciones de transporte, las condiciones de almacenamiento y la protección ambiental. En particular destacan la importancia de un diseño que optimice el espacio disponible de la unidad de carga de los vehículos, la protección a las condiciones del transporte (protección contra vibraciones, etc.) y las facilidades para un mejor almacenamiento (características de manejo y estiba, y compatibilidad con necesidades de atmósfera y temperatura controlada).

Es conveniente señalar que cada vez es más importante tomar en cuenta normas de protección ambiental, y en particular las referentes al reciclado de materiales en envases, empaques y embalajes.

A las consideraciones anteriores para el diseño y selección de materiales en envases, empaques y embalajes, asociadas con las características del producto y de la cadena de transporte y almacenamiento, deben agregarse otras vinculadas a Mercadotecnia y Ventas. En la figura 5.6 se presentan las más importantes, entre las que destacan la presentación atractiva al consumidor de los envases y la adecuación de los empaques al lote comercial.

5.3. Comunicación de normas y procedimientos de manejo de productos y lotes de productos

En el envase de presentación del producto al consumidor se señalan las características distintivas del producto y su identificación (código alfanumérico para ordenar pedidos y frecuentemente un código de barras para facilitar la facturación y gestión de inventarios del distribuidor). También se señalan claramente las normas de manejo y posibles riesgos ("inflamable", "corrosivo", "no se deje al alcance de los niños", etc.), así como las condiciones para una mejor conservación, y en su caso fecha de caducidad o vencimiento.

El empaque recibe etiquetas y leyendas que comunican las normas de manejo ("este lado arriba", "no se estibe de este lado", etc.), las condiciones ambientales que deben respetarse (temperatura máxima y mínima de almacenamiento, "no se exponga a la lluvia", etc.) y los riesgos que implican el manipuleo de los productos ("frágil", "material radioactivo", etc.). También se informa cuántas unidades de producto se incluyen, y en su caso indicaciones sobre las variedades incluídas.

1. Proteger el producto y sus accesorios.
2. Separar partes del producto para evitar contacto indeseado.
3. Amortiguar vibraciones y golpes externos.
4. Posicionar al producto para una mejor conservación.
5. Acondicionar documentación para uso del producto y de su garantía.
6. Brindar una adecuada superficie exterior para colocar leyendas y/o etiquetas de identificación del producto con normas de manejo e indicación de riegos.
7. Apoyar los programas de Mercadotecnia y Ventas con diseño e ilustración atractiva.
8. Evitar riesgos en manipulaciones y al ambiente.
9. Resistir las condiciones de atmósfera y de temperatura controlada que necesite el producto.
10. Contribuir a la utilización óptima del espacio disponible de las unidades de carga en vehículos de transporte.

FIGURA 5.1 FUNCIONES DEL ENVASE

Fuente: Elaboración propia

1. Proteger al producto y su envase, y proteger otros de éste.
2. Acondicionar el lote comercial de producto.
3. Restringir movimientos indeseados dentro del lote y de la unidad de carga cuando existe una transferencia física (manipulación en almacén, transporte).
4. Amortiguar vibraciones y golpes externos.
5. Soportar el peso de empaques idénticos en una estiba vertical adoptada.
6. Posicionar al producto para una mejor conservación.
7. Proveer una adecuada distribución del peso sobre el fondo del empaque.
8. Brindar una adecuada superficie exterior para colocar leyendas y/o etiquetas de identificación del producto/lotes, con normas de manejo e indicación de riesgos.
9. Evitar riesgos en manipulaciones en medios de transporte y almacenes y al ambiente.
10. Contribuir a la utilización óptima del espacio disponible de las unidades de carga en vehículos de transporte.

FIGURA 5.2 FUNCIONES DEL EMPAQUE

Fuente: Elaboración propia

1. Integrar componentes del envase para separar partes del producto, y acondicionarlo.
2. Acondicionar y proteger lotes de empaque (con varios envases en cada uno de estos).
3. Amortiguar vibraciones del vehículo dentro de la unidad de carga.
4. Facilitar las operaciones de carga y descarga de vehículos de transporte.
5. Contribuir a evitar riesgos en manipulaciones en medios de transporte y almacenes.
6. Resistir las condiciones de atmósfera y temperatura controlada que requiera el producto para su conservación.

FIGURA 5.3 FUNCIONES DEL EMBALAJE

Fuente: Elaboración propia

(1) TIPO GENERAL DE MANEJO
1. Manejo fraccionado 2. Manejo a granel
(2) CARACTERISTICAS FISICAS GENERALES
3. Importancia dominante del volumen 4. Importancia dominante del peso 5. Fragilidad
(3) CARACTERISTICAS QUIMICAS Y BIOLOGICAS
6. Inestabilidad química y/o biológica 7. Peligrosidad (riesgo de explosión, corrosión, etc.) 8. Incompatibilidad con otros productos
(4) ACONDICIONAMIENTO ESPECIAL
9. Necesidad de Temperatura Controlada 10. Necesidad de Atmósfera Controlada
(5) PROTECCION AMBIENTAL
11. Riesgos ambientales (derrame, emanaciones, etc.) 12. Normas de reciclado
(6) OTRAS NORMAS ASOCIADAS AL PRODUCTO
13. Normas sanitarias

FIGURA 5.4 CARACTERISTICAS DE PRODUCTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE PARA EL DISEÑO DE ENVASES

Fuente: Elaboración propia

(1)	UNIDAD DE CARGA
1.	Optimización de la unidad de carga en vehículos
2.	Utilización adecuada de contenedores específicos que facilitan el proceso de carga y descarga de vehículos (pallets, contenedores, carga aérea, etc.)
(2)	CONDICIONES DE TRANSPORTE
3.	Fuerzas (rolido, traqueteo, etc.) a las que es sometida la carga en vehículos según modos de transporte.
4.	Estiba adecuada para optimizar espacio disponible.
5.	Lotes de expedición de pallets
6.	Facilidades para el manejo mecanizado (carga/descarga).
(3)	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
6.	Estiba vertical recomendada para optimizar volumen disponible.
7.	Facilidades para el manejo mecanizado (reaprovisionamiento/selección).
8.	Características de temperatura y atmósfera controlada (humedad, ventilación, etc.).
(4)	PROTECCION AMBIENTAL
9.	Normas de reciclado

FIGURA 5.5 CONSIDERACIONES DE LA CADENA DE TRANSPORTE Y EL ALMACENAMIENTO PARA EL DISEÑO DE EMPAQUES Y EMBALAJES

Fuente: Elaboración propia

PARA ENVASES
<ol style="list-style-type: none">1. Presentación atractiva al consumidor.2. Facilidades para extraer el producto y ponerlo en servicio o consumirlo.3. Facilidades para reutilizarlo protegiendo al producto cuando no se usa.4. Promociones con base en volúmen extra gratis.
PARA EMPAQUE
<ol style="list-style-type: none">1. Tamaño del lote de comercialización.2. Agrupamiento o "mix" de productos en campañas de promoción.

FIGURA 5.6 CONSIDERACIONES DE MERCADOTECNIA Y VENTAS PARA EL DISEÑO DE ENVASES Y EMPAQUES

Fuente: Elaboración

6. Sistema de costos logísticos

Resumen

Este capítulo presenta el sistema de costos logísticos introduciendo el concepto de costo total.

Se analiza la estructura de costos y se discute su importancia en el subsistema de distribución física, señalándose la significación relativa de los componentes de costos según actividad logística.

También se presentan resultados de estudios para evaluar costos como porcentajes de ventas para firmas de diferentes sectores de actividad industrial y de distribución comercial, discriminados por actividad logística.

Finalmente se formulan estrategias para el diseño de cadenas logísticas de menor costo total.

6.1. Sistema de costos logísticos

Análisis de costo total

El concepto de análisis de costo total es clave en la gestión del sistema logístico (Lambert, D., Quinn, R., 1981).

La estructura de costos logísticos, se comporta como un sistema. La gestión del sistema logístico se plantea una minimización del total de costos, más que la minimización de cada componente; en general, una reducción de sólo un costo, para una estructura más o menos optimizada, conduce a un incremento del costo total. Por ejemplo concentrar todo el inventario de productos terminados en un pequeño número de depósitos regionales de distribución, minimiza los costos de depósitos, no de capital en inventarios, pero conduce a un sustancial incremento de los gastos por transporte. Los ahorros asociados a compras de materiales en gran escala, pueden ser enteramente compensados por el incremento de costos por capital en inventarios.

El análisis de costo total es la base de las estrategias de diseño de cadenas logísticas de menor costo.

Estructura de costos logísticos

La estructura de costos puede analizarse como sigue (Paretta, R.L., Collison, J.E., 1976; Farrell, J.W. 1979; Lambert, D., Quinn, R., 1981) (veáse figura 6.1):

Costo de niveles de servicios a clientes: se asocia a la interfase entre el subsistema de distribución física y el mercado de clientes de producto final, y se inserta en la estrategia de mercadotecnia (producto, precio, promoción y punto de colocación del producto); en general se analiza como el costo de ventas perdidas, el cual no es sólo la pérdida marginal por no satisfacer la demanda, sino también el valor presente de la futura falta de contribución a las utilidades cuando se pierde un cliente o las ventas potenciales no se realizan como resultado de una pobre disponibilidad en depósitos regionales; es difícil de medir directamente, y se emplea, frecuentemente, como indicador, el monto de pedidos rechazados por el servicio comercial de procesamiento de pedidos de clientes.

Costos de transporte: son los asociados a la función transporte; en general se determinan por un análisis estadístico de las facturas de flete.

Costos de depósitos (no de capital por inventarios): son los asociados a la función almacenamiento; se integran por dos componentes: los fijos de instalaciones y equipos y su gestión, y los variables relacionados con la recepción, la expedición y el manejo de bienes (materias primas, productos semiterminados y terminados).

Costo de procesamiento de pedidos de clientes: son los costos de facturación - apertura y cierre, y manejo interno de pedidos-.

Costos asociados al tamaño del lote de producción: son aquéllos relacionados a la manufactura como resultado de cambios en el subsistema de distribución física; están integrados por: costos de preparación de la producción (puesta a punto, inspección, ineficiencia de comienzo de fabricación), costos de capacidad perdida por causas de cambios en medios materiales de producción, y costos de programación, expedición y manejo de materias primas y productos semiterminados; algunos costos están disponibles en el servicio funcional de producción, otros pueden medirse con base estadística.

Costos de capital por inventarios: incluyen costos de capital en inventario de producto propiamente dichos, costos por seguros, y costos por riesgos de obsolescencia y de relocalización; su determinación implica un análisis de los recursos financieros, los precios de seguros y las previsiones sobre el mercado.

Costos asociados al aprovisionamiento para producción: son los más difíciles de definir (*Miller, J.G.; Gilmour, P., 1979; Nieger, L.; Beekman, G.K., 1978*), y en general o se asocian a costos de oportunidad en la gestión de aprovisionamiento de materiales, o se incluyen en los costos asociados al tamaño del lote de producción.

Costos de información: también difíciles de definir, en general se incluyen en los costos de procesamiento de pedidos de clientes.

6.2. Impacto de los costos logísticos

Costos logísticos y utilidades

Los costos logísticos son la frontera de las utilidades de las empresas: sobre un precio de mercado (más o menos definido elásticamente, más o menos determinado por un acuerdo entre proveedores) deben descontarse los costos de producción y logísticos para identificar la máxima utilidad potencial (en el marco de las negociaciones de comercialización existentes con distribuidores). Como los costos de producción generalmente han sido optimizados con la estabilización tecnológica, en particular en la producción para consumo masivo, sólo restan los costos logísticos que pueden mejorarse y obtener mayores utilidades.

Esta afirmación es particularmente importante cuando los productos tienen un valor relativo bajo, en que los costos logísticos pueden significar un 30% del valor de venta (figura 6.2).

También, los costos logísticos son muy importantes en relación al valor de venta

relativo de los productos (entendiendo en este caso un tipo de producto genérico) cuando la operación principal de la firma es la distribución comercial (figura 6.3)

Un estudio realizado para el Council of Logistical Management (*Ballou, R.H; 1985*) reveló la significación de los costos logísticos y los costos de transporte como porcentaje de ventas para USA, Reino Unido, Japón y Australia (figura 6.4). Nótese: a) La importancia de los costos de transporte en Japón, por la componente internacional en cadenas de transporte de aprovisionamiento, b) la relativa domesticidad y regionalización de las áreas de mercado en Australia (bajos costos de transporte) y sin embargo costos logísticos proporcionalmente altos, c) los altos costos logísticos en el Reino Unido con un territorio minúsculo señalan evidentes ineficiencias en gestión de inventarios y procesamiento de pedidos, d) el mejor desempeño relativo de las firmas, norteamericanas y e) el costo del transporte a lo más sólo alcanza al 50% del total de costos logísticos.

Costos logísticos en el subsistema de distribución física

Los costos de distribución física han incrementado su participación en el total del costo de muchos productos. Estos incrementos no son sólo atribuibles a ineficiencia organizacional, sino, más específicamente a fallas en el control y seguimientos de estos costos.

Muy pocas compañías tienen alguna idea del monto de cada uno de los componentes de costos logísticos en el subsistema de distribución. Igualmente, pocas conocen los puntos de inflexión críticos en la variación de los costos de actividades individuales cuando se producen cambios en estrategias logísticas, en particular en cambios en el nivel de servicio a clientes, en el número de depósitos, en el nivel de inventarios y en la red de puntos de entrega.

El conocimiento de los costos de distribución física es esencial para la gestión de la empresa. Nótese que:

- elementos de la política comercial, como los descuentos, deben tener en cuenta factores de costos dependientes del rango de productos, frecuencia de entrega, capacidad y número de centros de distribución, etc.
- la programación de la producción de un solo producto (o una gama limitada cogenérica) en una empresa con varias plantas, debe tomar en cuenta de manera preferencial los costos de distribución, fundamentalmente el costo de las actividades de transporte; sólo una cuidadosa resolución del tradicional problema del transporte, permite la minimización de costos.

Muchas veces la dificultad de estudiar los costos de distribución física en relación a mercados específicos, inducen a las empresas a encontrar fórmulas alternativas; por

ejemplo, el empleo a nivel global de un factor de "over-head", y a nivel del transporte, el cálculo de flete ponderado. Por otro lado, las variaciones en los costos en relación a cambios en el sistema logístico, son en general manejados en forma cualitativa como soporte al proceso de toma de decisiones.

Si bien los costos de transporte son significativos en los costos logísticos, las otras actividades logísticas tienen costos no despreciables. En la figura 6.5 se presenta el porcentaje del costo sobre el total de las diferentes actividades logísticas en distribución física para una empresa media. Nótese que el costo de procesamiento de pedidos sumado al de capital en inventarios es superior al del transporte.

Si se analizan los costos logísticos de distribución como porcentaje de ingresos por ventas (figura 6.6) según diferentes sectores de actividad industrial, destacan los altos porcentajes en alimentos (alta componente de costos de transporte) y en metálica básica (alta componente de capital en inventarios) y la menos comprometida situación de la industria de bienes de capital (porque la producción se realiza prácticamente sobre pedido y los costos de capital en inventarios pueden ser muy bajos).

Un excelente estudio (*Ballou, R.H; 1985*) sistematiza resultados de varios autores sobre costos logísticos de distribución como porcentaje de ventas en empresas norteamericanas (figura 6.7). Se observa que: i) hay una tendencia entre 1965 y 1975 de disminución de costos logísticos, asociado al desarrollo de funciones logísticas corporativas que asumieron la tarea de controlar los costos, ii) el costo del transporte nunca excede del 50% del costo logístico total, iii) los costos de almacenamiento y de mantenimiento de inventarios asociados duplican y hasta casi triplican al resto de los costos (descontado el transporte), iv) los costos logísticos de bienes industriales son mayores a los de bienes de consumo final, y v) los costos logísticos de las empresas de comercialización duplican a los de las manufactureras.

6.3. Costo de información

El costo de información es el componente de costo logístico más difícil de definir y de calcular. En las empresas más tradicionales se incluye en los costos de procesamiento de pedidos de clientes, sin embargo es necesario replantear un subsistema de costos de información en logística de distribución física para controlarlos.

En la figura 6.8 se presentan cinco componentes de costo de información y una descripción de las actividades básicas que lo causan. Nótese que es posible determinar los costos de cada una de esas actividades con base en un costo fijo asociado a la depreciación anual de equipos para captar y procesar la información y un costo variable según el número de clientes/ventas/lotas atendidos y procesados; en este último no deben olvidarse los indirectos de carácter administrativo.

6.4. ESTRATEGIAS DE DISEÑO DE CADENAS LOGÍSTICAS DE MENOR COSTO TOTAL

Para mejorar las utilidades de la firma la mejor estrategia es el diseño de cadenas logísticas de menor costo total.

Existen oportunidades para reducir costos logísticos (*Ball, R.; 1979; Gracco, E.; Smet, M.; Libbrecht, D; 1980; Herron, D.; 1979*); un esquema estratégico en ese sentido es:

- Simplificar el sistema logístico para que sea eficiente en el cumplimiento de su propósito de controlar el flujo de bienes mediante el movimiento y el almacenamiento.
- Perfeccionar el embalaje, con vistas no sólo a un mejor manejo y acondicionamiento de productos, (p. e. cartones resistentes y con uñas laterales evitan paletas) sino para un uso más eficiente de medios de transporte.
- Mejorar procedimientos y métodos de operación, específicamente en procesamiento de pedidos de clientes, diseño de planta de almacenes, equipo de manejo y maniobra, recepción y expedición y equipo de transporte.
- Innovar en tecnología: contenedores, comunicación informatizada, carga aérea, automatización de almacenes, trailers especiales, etc.
- Revisar los canales de distribución en relación a medios disponibles y nivel de utilización, en relación a ventas, volumen de éstas, clientes (nivel de servicio a clientes), transportes, localización de depósito y nivel de inventarios.

La aplicación del enfoque de sistemas para alcanzar objetivos logísticos de menor costo total implica (Figura 6.9):

(1) Controlar el costo total

- Mediante un enfoque de costo total, todas las funciones y operaciones relevantes vinculadas al flujo de mercancías y a la información asociada para su gestión deben ser consideradas como un sistema.
 - . Transporte
 - . Almacenamiento
 - . Localización de plantas
 - . Control de inventarios de materias primas/productos semiterminados y productos finales
 - . Manejo de materiales y productos
 - . Movimientos interplantas
 - . Empaque/Embalaje

- . Flujo de Información (incluyendo procesado de pedidos)
- La clave en el concepto de costo total radica en que todos los ítems de costo son considerados simultáneamente para diferentes alternativas en la realización de operaciones, en relación a la obtención de un nivel deseado prefijado de servicio a clientes.
- Se adopta la alternativa en que la combinación de operaciones conduzca a un costo total mínimo.

(2) Evitar suboptimizaciones

- Mediante el reconocimiento que la eficiencia de una función logística individual debe examinarse a la luz de la efectividad de la función como parte del proceso logístico total.
- Debe encontrarse y adoptarse un compromiso entre todas las funciones para obtener que la operación del sistema total alcance el mejor balance costo/efectividad.

(3) Resolver compromisos de costos

- Cambios en modelos de distribución producen incrementos de ciertos costos y disminución de otros. El costo total puede no variar pero el impacto en el nivel de servicio al cliente o sobre otras operaciones de la firma pueden ser relevantes.
- Un aceleramiento de las operaciones de procesamiento de órdenes de clientes puede alcanzarse a mayor costo, pero si simultáneamente se mejora la programación del transporte de entrega optimizándolo, pueden disminuirse estos costos; esta disminución puede ser tan significativa que se compensen los mayores costos de procesamiento de órdenes e incluso que los costos de distribución sean menores.

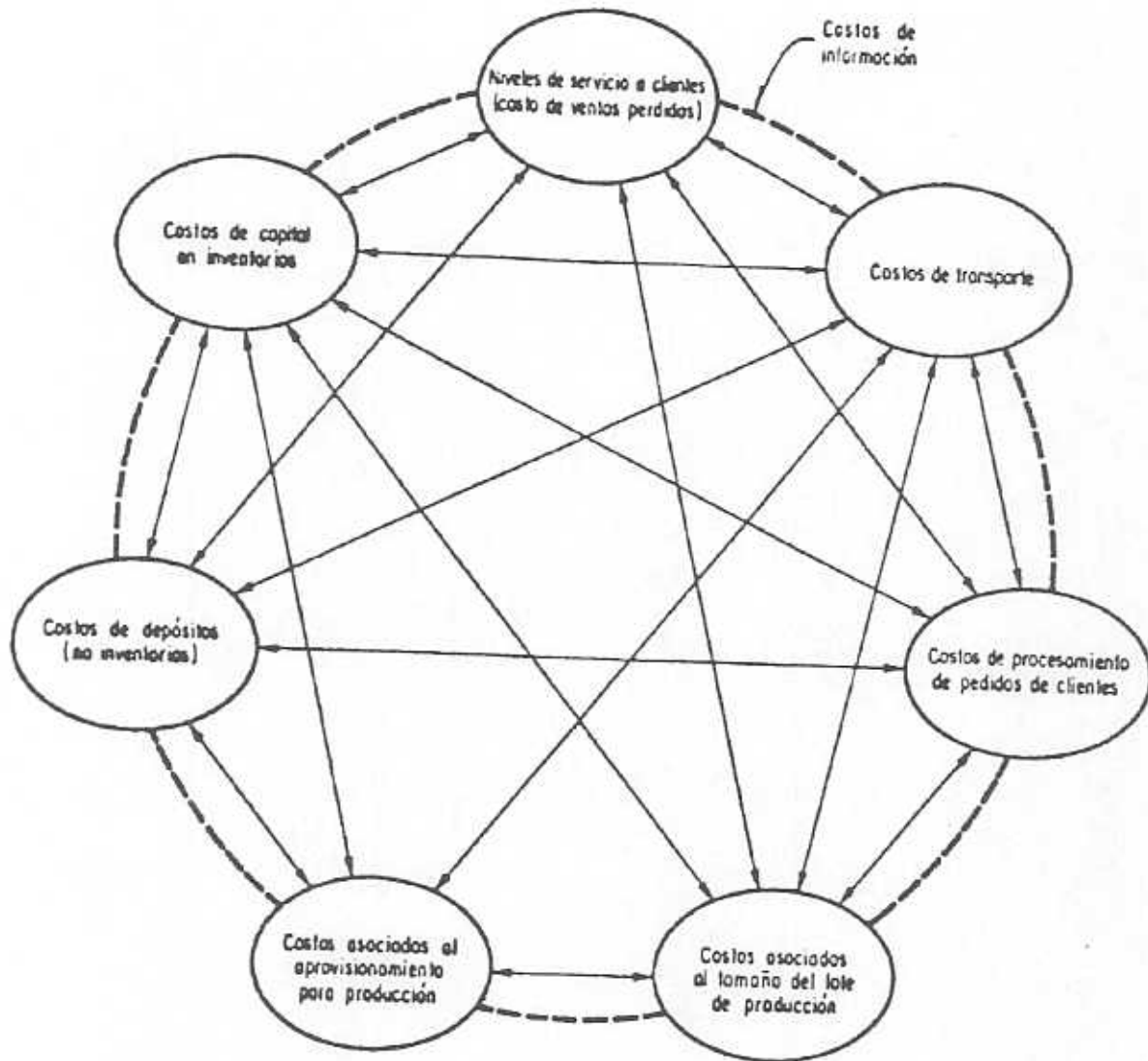


FIGURA 6.1 ESTRUCTURA DEL COSTO LOGISTICO

Fuente: Inspirado en Lambert, D.; Quinn, R.; 1981

Valor Relativo del Producto	Costos Logísticos como porcentaje de ventas (%)
Alto	4/8
Medio	10/20
Bajo	22/30

FIGURA 6.2 COSTOS LOGISTICOS COMO PORCENTAJE DE VENTAS SEGUN VALOR RELATIVO DEL PRODUCTO

Fuente: Ballou, R.H. 1985

Actividad Predominante	Costos Logísticos como porcentaje de ventas (%)
Industrial	10/15
Comercial	25/30

FIGURA 6.3 COSTOS LOGISTICOS COMO PORCENTAJE DE VENTAS PARA EMPRESA MEDIA SEGUN ACTIVIDAD PREDOMINANTE

Fuente: Ballou, R.H. 1985

País	Costos Logísticos totales como porcentaje de ventas (%)	Costos de transporte como porcentaje de ventas (%)
USA	11.5	4.3
Reino Unido	16.0	5.5
Japón	26.5	13.5
Australia	14.1	2.5

FIGURA 6.4 COSTOS LOGISTICOS TOTALES Y COSTOS DE TRANSPORTE COMO PORCENTAJE DE VENTAS SEGUN DIFERENTES PAÍSES

Fuente: Ballou, R.H., 1985

ACTIVIDAD	PORCENTAJE DEL COSTO DE LA ACTIVIDAD RESPECTO AL TOTAL
Transporte	35
Procesamiento de pedidos y actividades administrativas relacionadas	20
Costos de capital en inventarios y en lotes de producción y en tránsito, impuestos y seguros	20
Depósitos (infraestructura y gestión de inventarios)	15
Otros	10

FIGURA 6.5 COSTOS EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA: DISTRIBUCION POR ACTIVIDAD DEL COSTO TOTAL

Fuente: Ball, R.; 1980

SECTOR INDUSTRIAL	COSTOS DE DISTRIBUCION COMO PORCENTAJE DE INGRESOS POR VENTAS
Alimentos	29.6
Bienes de Capital	9.8
Química, petróleo	23.1
Celulosa, papel y conexos	16.7
Metálicas básicas	26.5
Productos de madera	16.1

FIGURA 6.6 COSTOS EN EL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCION FISICA: COSTOS DE DISTRIBUCION COMO PORCENTAJE DE INGRESOS TOTALES POR VENTAS SEGUN SECTORES INDUSTRIALES

Fuente: Ball, R.; 1980

	Industria	Administración	Transporte	Mantenimiento de inventarios	Almacenamiento	Recepción y envío	Empaquetamiento	Tratamiento de pedidos	Total
I.*	Plásticos y químicas	0,3%	6,3%	1,6%	3,3%	0,7%	1,4%	0,6%	14,2
	Alimentación	1,4	3,3 ^e	0,3	3,5	0,9	-	0,2	%
	Farmacéuticas	0,7	8,1 ^e	-	1,2	0,5	0,1	0,5	13,4
	Electrónicas	1,2	1,4 ^e	2,5	3,2	0,9	1,1	1,2	4,4
	Papel	0,2	3,2 ^e	0,1	4,6	0,3	-	0,2	13,3
	Maquinaria y herramientas	0,5	5,8 ^e	1,0	2,0	0,5	1,0	0,5	11,2
	Resto de industrias	1,2	4,5 ^e	1,0	2,9	1,4	0,4	0,4	10,0
	Todas las empresas de fabricación	0,5	6,8 ^e	1,3	3,6	0,8	0,7	0,5	14,1
	Todas las empresas de comercialización	1,2	6,2 ^e	10,3	4,2	0,6	1,2	0,7	13,6
	Bienes de consumo	1,3	7,4 ^e	8,5	4,0	0,9	0,9	0,5	25,6
	Bienes industriales	0,7	8,1 ^e	13,7	2,9	0,2	2,0	1,0	24,2
			5,9 ^e						26,4
II.º	Alimentación y productos derivados	1,68	16,6	NSI ^g	9,46	f	4,23	NSI	32,01
	Primarias y del metal	4,30	4	NSI	11,98	f	2,93	NSI	29,23
	Químicas, petrolíferas y derivados	1,13	10,0	NSI	6,13	-	2,74	NSI	23,80
	Papel y productos derivados	0,53	2	NSI	5,69	-	3,48	NSI	18,13
	Textiles	0,71	13,8	NSI	7,74	-	2,18	NSI	16,15
	Productos de madera (incluidos muebles)	1,09	0	NSI	2,04	-	1,76	NSI	15,99
	Equipos de transporte	0,45	8,43	NSI	1,54	-	1,13	NSI	10,22
	Maquinaria (eléctrica y no eléctrica)	0,21	5,52	NSI	1,23	-	0,83	NSI	10,02
	Promedio	1,27	11,1	-	5,72	-	2,41	-	19,44
			0						
			7,10						
			7,75						
			10,0						
			5						
III.º	Datos de 270 empresas	2,4	6,4	3,8	3,7		4,3	1,2	21,8

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

^e Richard E. Snyder, "Physical Distribution Costs: a Two-Year Analysis", *Distribution Age*, enero, 1963, págs. 50-51

^e Wendall M. Stewart, "Physical Distribution: Key to Improved Volumen and Profits", *Journal of Marketing*, enero 1965, pág. 67

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

^e No incluidos o identificados específicamente.

^f Combinados con los costos de empaquetamiento.

FIGURA 6.7 COSTOS LOGISTICOS DE DISTRIBUCION COMO PORCENTAJE DE VENTAS

Fuente: Ballou, R.H., 1985

COSTOS DE INFORMACIÓN	
COMPONENTES DE COSTO	ACTIVIDADES
(1) costo de monitoreo del mercado	. estudios periódicos de evolución del mercado para localizar nuevos puntos de distribución
(2) costo de monitoreo del servicio a clientes	. servicio telefónico sin cargo a clientes y procesamiento de cupones de respuesta con correo pagado
(3) costos de procesamiento, transmisión y acuse de recepción de información de Ventas a Distribución Física y a Producción	. operación de un sistema telematizado de administración de ventas (incluye rutinas de recepción de pedidos de los clientes; transmisión de órdenes para distribución y transmisión de información para programar la producción)
(4) costos de asignación identificación y recuperación de información asociada a la mercancía	. procesamiento pre-impresión, pegado, lectura y procesamiento de etiquetas con código de barras para producto y lotes de producto y/o canasta de productos diferentes
(5) costos de seguimiento de mercancía en tránsito y de inventarios	. operación de un sistema de telecomunicaciones con la flota de vehículos (propios y/o de prestatarios) y/o de operación de terminales teleinformatizadas de los proveedores de servicios de transporte y logística

FIGURA 6.8 COSTOS DE INFORMACIÓN

Fuente: Elaboración propia

(1)	Controlar el Costo Total
(2)	Evitar la Suboptimación
(3)	Resolver compromisos en los costos

FIGURA 6.9 APLICACION DEL ENFOQUE DE SISTEMAS PARA ALCANZAR OBJETIVOS LOGISTICOS

Fuente: Basado en Johnson, J.C.; Wood, D.F. 1990

7. Logística comercial internacional

Resumen

Este capítulo presenta conceptos de logística comercial internacional.

Se propone un modelo de canales de comercialización , logística y cadenas de transporte para analizar la competitividad de exportaciones con base en integración de actividades en canales de comercialización, análisis del desempeño de la logística y cadenas de transporte en la cadena de distribución física internacional y un seguimiento del proceso de formación de precios al consumidor.

También se presenta un esquema para analizar costos en distribución física internacional (en el país exportador, en el tránsito internacional y en el país del importador) que facilita la selección de una cadena de transporte óptima.

7.1. Canales de comercialización, logística y competitividad¹

Los acuerdos bilaterales y multilaterales de facilitación del comercio entre las naciones, así como el proceso de globalización de la economía impulsan una serie de reflexiones sobre la competitividad de la producción en un mercado mundial.

Frecuentemente los análisis de competitividad se reducen a una cuestión de precios, a veces desdibujados con algún prejuicio vinculado a calidad y/o servicio post-venta, y escasamente consideran cuestiones de costo de oportunidad en tiempo y en lugar. Los exportadores exitosos revelan que la competitividad en comercio exterior - crear, conquistar y conservar mercados - de un producto con la calidad adecuada demandada reside fundamentalmente en una innovación constante en los canales de comercialización, la logística y las cadenas de transporte.

Las cadenas de transporte estructuradas para la logística de distribución física internacional de empresas exportadoras sobre los corredores de transporte, se articulan con los diferentes elementos de los canales de comercialización de las exportaciones. Las actividades de distribución física (transporte, inspección, almacenamiento, tramitaciones aduanales, servicio al cliente, etc) y los actores que las ejecutan están pautados no solo por las condiciones de producción del producto, en el sentido más amplio, y la situación del mercado de compradores, sino fundamentalmente por las negociaciones de las condiciones de venta, el flujo financiero y las características de transferencia de riesgos comerciales y de la propiedad del producto.

Competitividad de un producto

Un producto será competitivo en la medida que los consumidores lo prefieran a otros que pueden ser considerados como sustitutos. Esa preferencia se realizará si el producto en cuestión tiene las características más valoradas por los consumidores, es vendido en el lugar adecuado y en el momento oportuno, y su precio refleja el valor que los consumidores le asignan.

Los determinantes más importantes de la competitividad de un producto son: sus características intrínsecas y las añadidas por la marca y la propaganda, los servicios complementarios y de post-venta, la forma en que es acondicionado y transportado, la condición en que se encuentra cuando es entregado al comprador, el lugar donde es entregado y la oportunidad de la entrega al comprador, la documentación comercial y legal en la transacción de comercio, y el precio y las condiciones en que éste puede ser pagado.

¹

Esta sección se basa en Brown, R. et al (1990)

La competitividad siempre está referida a los lugares donde son consumidos o utilizados los productos. Es en los mercados donde se hacen las comparaciones entre productos.

Cuando la brecha espacial y temporal entre la producción y el consumo es pequeña, los factores que más importan en la competitividad son las características y precio del producto. Pero en el caso de los bienes de exportación, tiene una incidencia mucho mayor la forma en que se llega a vender el producto en el lugar y momento adecuados. Así, en comercio exterior resulta clave para la competitividad del producto la "performance" de la distribución física internacional (DFI). Obviamente, ésta no sólo puede reducirse a una cuestión de costos -el costo de DFI es el precio del producto en el local del importador menos el precio en el local del exportador-, sino que debe evaluarse en términos de la oportunidad en lugar y en tiempo en que se satisface la demanda de mercados, más que el acceso a éste.

Modelo de análisis de competitividad basado en canales de comercialización, logística y cadenas de transporte.

La competitividad de un producto en comercio exterior que satisface las expectativas de los consumidores (características, calidad y precio) está definida por los canales de comercialización, la gestión logística de la cadena de distribución física internacional y la ejecución adecuada de cadenas de transporte en corredores de servicios de transporte.

Un modelo conceptual de análisis puede proponerse a partir del canal de comercialización cuya estructura básica está integrada por la cadena de distribución física, el flujo de negociaciones de las condiciones de venta, la cadena de propiedad del producto, el flujo de financiamiento de la exportación, el flujo de información comercial y el flujo de riesgos comerciales (figura 7.1(a)).

Los componentes del modelo y los conceptos básicos en su construcción son:

- a. **Canal de comercialización** es el conjunto de actores y actividades que interactúan para que un bien producido en un lugar esté disponible para su uso o consumo.
- b. **Sistema de comercialización** es el conjunto de todos los canales de comercialización que existen en un país para que un producto determinado llegue a los consumidores.
- c. **Segmento de comercialización** es un subconjunto del sistema de comercialización; un segmento agrupa algunos de los canales de comercialización existentes; puede referirse a un conjunto específico de productos o a la atención de un mercado determinado.

- d. **Esquema de comercialización** es el conjunto de canales de comercialización que utiliza un productor para enviar su producto al mercado.
- e. **Esquema de comercialización internacional** es el conjunto de canales de comercialización que utiliza un exportador para enviar su producto a un mercado externo.
- f. **Corredor de servicios de transporte** es el conjunto de servicios que se ofrecen para el transporte, almacenamiento, recepción y despacho de la carga, y los correspondientes controles asociados a esas actividades, a lo largo de un trayecto geográficamente determinado por un origen y un destino, y los actores que prestan esos servicios.
- g. **Corredor de comercio internacional** es el conjunto de actores y servicios disponibles tanto para que un bien producido en el país pueda ser llevado al exterior, como para que un bien producido en el extranjero pueda ser puesto a disposición de los consumidores del país. Un producto de exportación pasa por dos corredores de servicios de transporte, uno correspondiente al país donde es producido y otro correspondiente al país donde es consumido, y por la etapa intermedia entre uno y otro; que a su vez puede estar formada por los corredores de servicios de transporte de los países por donde circula el producto, o que puede ser una ruta marítima o aérea.

Los componentes de un corredor de servicio de transporte son la infraestructura y equipamiento que permiten la prestación de servicios, y el desempeño de actores que forman el corredor.

- h. **Cadena de distribución física** es el agrupamiento secuencial en el tiempo de las diversas actividades que se realizan para llevar un bien desde un lugar de producción hasta el consumidor final en mercado de destino, y los actores que llevan a cabo estas actividades (figuras 7.2 a 7.4).

En una cadena de distribución física se identifican:

(1) Actividades

- . aprovisionamiento de insumos
- . producción y/o procesamiento
- . inspección del bien
- . transporte, almacenamiento y otras operaciones logísticas
- . venta
- . consumo final

(2) Actores

- que organizan actividades:

- . funcionarios comerciales corporativos
- . funcionarios logísticos corporativos
- . intermediarios comerciales ("brokers", "trading companies", distribuidores comerciales, consorcios de exportación)
- . intermediarios financieros

- que ejecutan actividades:
- . prestatarios de servicios de transporte y logística (agentes de tráfico, agentes aduanales, almacenadores en servicio público con o sin garantía prendaria y/o aduana, etc.).

(3) Cuestiones clave

- nivel de delegación de la ejecución de operaciones "vis-a-vis" control de cadenas logísticas ("internalización de funciones logísticas y externalización de operaciones").

- i. **Cadenas de propiedad o dominio del bien** es el agrupamiento secuencial de todas las actividades en que se transfiere el dominio del bien de un actor a otro, desde el productor hasta el consumidor final, y los actores que participan en esas transacciones.

- j. **Flujo de negociaciones de las condiciones de venta del bien** es el agrupamiento no secuencial en el tiempo de todas las actividades en que se acuerdan las características del bien, su precio de venta, las condiciones de pago y la fecha y lugar de entrega de éste, así como los actores que intervienen en esas negociaciones.

- k. **Flujo de financiamiento de la exportación** es el agrupamiento no secuencial de las actividades relacionadas con la obtención de recursos con que se financian las exportaciones, y los actores que participan en esas operaciones.

- l. **Flujo de información comercial** es el conjunto de actividades de obtención, almacenamiento, procesamiento y recuperación de la información relacionada con las negociaciones de venta del bien y de los servicios de apoyo correspondientes, y los actores que realizan esas actividades.

- m. **Flujo de riesgos comerciales** es el conjunto de traspasos de riesgos comerciales asociados a las diversas actividades relacionadas con la exportación, y los actores que participan en esos traspasos; asociado a este flujo puede definirse un flujo de seguros que protegen a los actores de esos riesgos.

El modelo propuesto permite un análisis de competitividad de exportaciones en particular mediante el análisis de la integración de actividades en canales de comercialización, del desempeño de la logística y cadenas de transporte en la

cadena de distribución física y de la estructura de formación de precios al consumidor.

7.2. Cadena logística, flujo de negociaciones comerciales y competitividad

i) Integración de actividades en canales de comercialización

En los canales de comercialización de exportaciones las actividades se realizan por diferentes actores que pueden integrarlas de maneras distintas. Puede elaborarse un esquema para analizar la integración de actividades según canales de comercialización en el estilo del propuesto en la figura 7.5. Generalmente las actividades en la cadena de distribución física pueden integrarse según mismos actores en la medida en que se vinculen las actividades en el flujo de negociaciones de las condiciones de venta. Puede construirse un esquema para analizar el canal de comercialización de exportaciones de manera completa en el estilo del propuesto en la figura 7.1(b).

Recuérdese que los actores que organizan las actividades frecuentemente no las ejecutan. A veces una expansión de la oferta de servicios de estos simplifica la gestión de aquellos; otras, la promoción de estos, incluso con financiamiento, de servicios especiales en prestatarios de algunas actividades mejora la integración de actividades. Cambios en la integración de actividades modifican la competitividad del producto porque en general se reducen costos logísticos por economías externas derivadas de la escala de servicios demandados. Y también porque se aumenta la confiabilidad de alcanzar la oportunidad en tiempo y lugar de atender mercados.

Por otro lado, la competitividad de las exportaciones es particularmente sensible al flujo de las negociaciones de las condiciones de venta. No es frecuente que el consumidor final esté vinculado al productor exportador; más que ventas "directas", lo común es encontrar ventas "indirectas" con la participación de intermediarios. Compañías comercializadoras, recibidores, "brokers"... son los verdaderos y necesarios artífices del comercio exterior; muchas veces se realizan "ventas" sin que aún existan las "compras" a los potenciales proveedores... Modificaciones en el flujo de negociaciones pueden traducirse en drásticos cambios en la competitividad, generalmente por los cambios en la oportunidad en tiempo y en lugar al que puede ser colocado el producto en el mercado.

ii) Desempeño de la logística y cadenas de transporte en la cadena de distribución física internacional

Las actividades básicas en la cadena de distribución física internacional son la

recepción del producto entregado por el exportador, las sucesivas etapas de inspección, las cadenas de transporte, los almacenamientos y la entrega al importador final. Asociada a cada actividad existe una documentación e información para control.

Las cadenas de distribución física pueden diferenciarse por las actividades (Figura 7.3) y por los actores (Figura 7.4). Puede mejorarse la competitividad por una mayor simplificación de actividades (obviando una etapa de inspección, transfiriendo un inventario local a un almacén regional...) y/o por un cambio en la composición de actores (contratando un agente transporte que se haga cargo del almacenamiento, expandiendo los servicios de una compañía comercializadora mediante la subcontratación de compañías de transporte locales para una distribución "capilar"...).

También se modifica la competitividad con la introducción de innovaciones tecnológicas en la cadena de distribución física. Particularmente en empaques (que protejan y presenten mejor al producto), vehículos de transporte (que permitan un transporte más seguro y adecuado a la carga y reduzcan fletes unitarios) y sistemas de telecomunicaciones e informática (para facilitar la gestión del flujo de información de control y para la trasmisión y elaboración de documentación comercial). Sea por la introducción de las innovaciones en los actores logísticos que ya ejecutan las actividades o por el cambio hacia otros que ya las utilicen, la competitividad se acrecienta en la medida que los actores en las negociaciones comerciales faciliten esos cambios; frecuentemente es el importador en un mercado competitivo quien sugiere innovaciones tecnológicas en la cadena de distribución física.

Nótese también que un análisis detallado de las normas en los países de destino para las actividades de distribución física permite identificar barreras no arancelarias en el mercado.

iii) Estructura de formación de precios al consumidor

Un porcentaje sustancial de exportadores no conocen todos los componentes de costo de la cadena de distribución física y desconocen las fuentes a las cuales recurrir. La situación se traduce en la elección de los modos de transporte para exportar solamente basada en la comparación de las tarifas de fletes y no en un análisis integral.

El modelo de canales de comercialización permite seguir el "rastros" de la estructura de formación de precios al consumidor y en ese contexto realizar un análisis de competitividad logística.

Puede construirse un esquema para el análisis de la estructura de formación de precios al consumidor en el estilo del propuesto en la figura 7.6.

Un esquema de ese tipo no sólo facilita la identificación de actividades críticas por su costo en la distribución física sino también la vinculación con el flujo de

negociaciones de las condiciones de venta, con el ritmo del flujo de financiamiento a la exportación y con la oportunidad de la información comercial.

Esto permite, entre otras cuestiones, identificar inventarios innecesarios anticipados a ventas, evaluar el grado de control de un intermediario sobre el flujo de mercancía, discriminar la responsabilidad de los diferentes actores que organizan actividades sobre la selección de prestatarios de servicios de transporte y logística, conocer desfasajes entre las negociaciones de condiciones de venta y el programa de financiamiento, ajustar actividades e incluso cancelarlas según la adaptabilidad de la información y las innovaciones en procesos de documentación.

Análisis como los propuestos mejorarán la competitividad del producto exportado por el mejor diseño de la cadena de distribución física incluso en el marco de actores del canal de comercialización existente.

El modelo ha sido aplicado con éxito para el análisis de diferentes experiencias exitosas de exportaciones de países latinoamericanos a los EEUU (*CEPAL, 1991 a,b,c,d,e,f*).

Un estudio sobre exportaciones mexicanas de hortalizas precocidas y congeladas a los EEUU (*Antún, JP; Santillán, C; 1991*) fue reanalizado con el modelo propuesto, facilitando la identificación en los canales de comercialización de determinantes en la cadena de distribución física y del papel relativo de los diferentes actores que ejecutan actividades en transporte y prestaciones logísticas (*Antún, JP; 1991*).

7.3. Distribución física Internacional²

Concepto de DFI

La Distribución Física Internacional (DFI) es la serie de operaciones necesarias para viabilizar el traslado físico de un producto desde el local del exportador hasta el local del importador.

Cada operación requiere la contratación de un servicio, lo cual representa un componente de costo que puede ser directo o indirecto:

- directos: embalaje, marcado, documentación, unitarización, manipuleo, seguro, transporte, almacenaje aduanero, bancario y agentes;
- indirectos: administrativos y capital (inventario).

Los documentos de costo de la DFI tienen una ponderación distinta en la cadena de distribución dependiendo del valor agregado del producto de que se trate y pueden representar un porcentaje importante del precio de venta.

En la práctica es muy difícil para las empresas que trabajan en comercio exterior obtener información sobre todos los componentes de costo; la experiencia demuestra que sólo ciertas empresas con largos años en comercio internacional pueden realizar un análisis integral de la DFI.

Un producto competitivo en precio y calidad en el país que lo produce puede limitar su potencial de venta en el mercado internacional por una logística errada o incompleta de la DFI.

El perfeccionamiento de una compra-venta internacional depende en gran parte de la optimización del análisis de costo y tiempo de la cadena de distribución física.

Las estrategias para promover y desarrollar exportaciones, así como racionalizar importaciones deben estar estrechamente ligadas al fortalecimiento de la capacidad de gestión de la DFI en las empresas que trabajan en comercio exterior.

El transporte internacional de cargas es el núcleo alrededor del cual se ha desarrollado la DFI y aun cuando la comunidad de usuarios del transporte acepta este concepto desde tiempo atrás, en la práctica él continúa recibiendo una atención marginal dentro de la toma de decisiones de las empresas de comercio exterior. Es frecuente ver una situación caótica en la unidad responsable de embarques al exterior debido a la falta de información y a la capacidad insuficiente de gestión. Las

² Esta sección se basa en Ruibal, A. (1989)

mercaderías son enviadas con un embalaje y marcado equivocados, documentación incorrecta, mal unitarizadas, erróneamente almacenadas, manipuladas sin cuidado, con fletes mal negociados, bancos no adecuados. Todo ello conducente a la elección de un modo de transporte y cadena de DFI no óptimos. Esto se convierte en una práctica costosa y que consume tiempo. Es sorprendente ver con qué frecuencia el resultado final del cálculo completo y exacto del costo y tiempo de la cadena de DFI difiere del estimado inicial por "usos y costumbres" en que suelen basar sus decisiones los gerentes de exportación e/o importación.

En la figura 7.7 se presentan los diferentes términos empleados en el comercio internacional (INCOTERMS).

Un porcentaje sustancial de exportadores e importadores no conocen todos los componentes de costo de la cadena de distribución física y desconocen las fuentes informativas a las cuales recurrir. Ello implica la razón por la cual los exportadores cotizan en términos EXW, FOB/FOR/FOT, FOA, FAS, CFR, CIF, FRC, DCP, CIP y los importadores aceptan cotizaciones en términos EXS, EXQ, DDP. Igualmente esta situación se traduce en la elección de los modos de transporte para exportar o importar solamente basadas en la comparación de las tarifas de fletes y no en un análisis integral.

Componentes de costo de la DFI

(1) Componentes de costo en el país exportador

a) Directos

- i) Embalaje: Costo del acondicionamiento del producto para ser transportado hasta su destino final en el país importador. Incluye mano de obra (manual y/o mecánico y materiales)
- ii) Marcado: Costo para la identificación de la(s) unidad(es) embalada(s). Correspondiente al manipuleo (símbolos pictóricos ISO) y marcas principales y secundarias. Incluye mano de obra (manual y/o mecánica) y pintura especial indeleble.
- iii) Documentación de exportación: Costo de los documentos necesarios para realizar el embarque de exportación. Incluye licencia de exportación, documento aduanero internacional (TIR/TIF), carnet ATA (importación temporal), certificado de origen, factura consular, otras certificaciones, legalizaciones o visaciones, y cartas de porte (documentos de transporte), según el tipo de INCOTERMS utilizado.
- iv) Unitarización: Costo de la paletización y/o contenedorización en el local del exportador, terminal de contenedores, etc. Incluye paletización

- (mano de obra, compra del palet), contenedorización (llenado del contenedor, arriendo del contenedor, material para fijar el producto) y otras formas de unitarización de la carga (llenado de remolques, semiremolques, furgones y otras unidades de carga)
- v) Manipuleo en local del exportador: Costo de cargar el vehículo en el local del exportador (FOR/FOT cuando el vehículo es proporcionado por el importador). Incluye mano de obra, equipo de carga (convencional/paletizada/contenedorizada).
 - vi) Transporte desde el local del exportador hasta el lugar de embarque Flete para transportar el producto hasta la estación de ferrocarril (FOR/FOT sólo vagón parcial), terminal terrestre (FOR/FOT), el aeropuerto (FAO) o el puerto (FAS Y FOB).
 - vii) Seguro del local del exportador al lugar de embarque: Costo de la prima de seguro que cubre los riesgos asegurados durante el transporte del producto entre los dos lugares mencionados, dependiendo del modo de transporte internacional elegido y según INCOTERMS acordado (FOR, FOA, FAS Y FOB).
 - viii) Almacenaje: Costo de almacenamiento del producto en depósito intermedio (fiscal o privado), y costo de carga y descarga del vehículo respectivo.
 - ix) Manipuleo en el lugar de embarque Costo de descarga del vehículo en el lugar de embarque, carga en el medio del modo de transporte internacional (INCOTERMS: FOR, FOA, FOB; contrato de transporte marítimo: FI, FIO), depósito en el lugar de embarque (portuario, aeroportuario, ferroviario o terrestre). Incluye mano de obra y equipo de carga (convencional/paletizada/ contenedorizada).
 - x) Aduanero: Costo de la intervención de la aduana. Incluye servicios aduaneros (documentación y valoración) y derechos aduaneros (específicos y/o "ad valorem").
 - xi) Bancario: Costo de la intervención bancaria en la exportación. Incluye: comisiones (directas y por corresponsalía) y comunicaciones (télex, fax, teléfono).
 - xii) Agentes: Costo de servicios de tramitación y/o honorarios en bancos (corredor de cambio), aduanas (agente o despachante) y agentes de carga (embarcador, transitario, y operador de transporte multimodal)

b) Indirectos

- i) Administrativos: Costo en que incurre el exportador en la gestión de la DFI del producto Incluye: costo de obtención y acopio de la información sobre los componentes de costo de la cadena de la DFI, salarios del personal ejecutivo, operativo y administrativo de la empresa durante el periodo que se ocupen para la realización del embarque hasta su entrega al importador en el lugar convenido según INCOTERMS acordado, preparación de la documentación del embarque de exportación (con excepción de la preparación del contrato de compra-venta internacional) y gastos de comunicaciones relativas al envío del embarque.
- ii) Capital en Inventario: Costos financieros incurridos sobre el valor total del embarque (que se calculan basados en el precio EXW del producto a la tasa de interés de la unidad monetaria utilizada para el análisis). Para el período que incluye el tiempo transcurrido desde el momento en que el producto sale de la línea de producción o cosecha, hasta el momento en que es cargado en el vehículo de despacho en el local del exportador, tiempo de tránsito transcurrido entre el local del exportador y el lugar de embarque internacional y los lapsos de tiempo correspondientes a las interfases y a los puntos de ruptura de carga, hasta el lugar de embarque internacional.

(2) Componentes de costo durante el tránsito internacional³

a) Directos

- i) Manipuleo en el lugar de embarque: Costo de cargar el producto en el medio del modo de transporte internacional (INCOTERMS: FAS; contrato de transporte marítimo: LT y FO). Incluye mano de obra y equipo de carga (convencional/paletizada/ contenedorizada).
- ii) Transporte: Flete para transportar internacionalmente el producto (INCOTERMS: CRF, CIF, EXS, EXQ; contrato de transporte marítimo: LT).
- iii) Seguro entre los lugares de embarque y desembarque: Costo de la prima que cubre los riesgos asegurados durante el tránsito internacional del producto, atendiendo a las características del viaje y del producto.
- iv) Almacenaje: Costo del almacenamiento del producto en depósito (fiscal, privado o zona franca). Incluye costo de carga y descarga del

³ Véase la figura 7.8 para términos de contratos de transporte marítimo internacional

vehículo respectivo.

- v) Manipuleo en el lugar de desembarque: Costo de descarga del producto del medio del modo de transporte internacional (INCOTERMS: EXQ; contrato de transporte marítimo: LT y FI). Incluye mano de obra y equipo de carga convencional/paletizada/ contenedorizada).
- vi) Agentes: Costo por servicio de tramitación y/o honorarios en aduanas (agente o despachante) y de agentes de cargas (embarcador, transitario).

b) Indirectos

Inventario: Costos financieros incurridos sobre el valor total del embarque (que se calculan basados en el precio del producto en el lugar de embarque internacional en el país exportador, a la tasa de interés de la unidad monetaria utilizada para el análisis). Para el periodo se incluyen el tiempo de tránsito transcurrido entre los lugares de embarque y desembarque internacional y los lapsos de tiempo correspondientes a las interfases y a los puntos de ruptura de carga, entre los lugares de embarque y desembarque internacional.

(3) Componentes de costo en el país importador

a) Directos

- i) Manipuleo en el lugar de desembarque: Costo de descarga del producto del vehículo del modo de transporte internacional (INCOTERMS; EXS; contrato de transporte marítimo: FO, FIO), carga del vehículo en el lugar de desembarque y depósito en el lugar de desembarque (portuario, aeroportuario, ferroviario o terrestre). Incluye mano de obra y equipo de carga (convencional/paletizada/ contenedorizada).
- ii) Almacenaje: Costo de almacenamiento del producto en depósito intermedio (fiscal, privado o zona franca) Incluye costo de carga y descarga del vehículo respectivo.
- iii) Transporte desde el lugar de desembarque hasta el local del importador: Flete para transportar el producto desde la estación de ferrocarril, al terminal terrestre, al aeropuerto o al puerto.
- iv) Seguro del punto de desembarque al local de importador: Costo de la prima de seguro que cubre los riesgos asegurados durante el transporte del producto desde el desembarque del medio del modo de transporte internacional.

- v) Manipuleo en el local del importador: Costo de descarga del vehículo en el local del importador (DDP). Incluye mano de obra y equipo de carga (convencional/paletizada/contenedorizada).
 - vi) Desunitarización: Costo del vaciado de contenedores, remolques, semiremolques, furgones u otras unidades de carga y/o despaletización en el local del importador. Incluye mano de obra equipo de carga.
 - vii) Documentación de importación: Costo de los documentos necesarios para realizar la importación. Incluye licencia de importación, autorización del control de cambios, cartas de porte (documentos de transporte) según el tipo de INCOTERMS utilizado y otros.
 - viii) Aduanero: Costo de la intervención de la aduana. Incluye servicios aduaneros (documentación y valorización) y derechos aduaneros (específicos y "ad valorem").
 - ix) Bancario: Costo de la intervención bancaria en la importación. Incluye comisiones (directas por corresponsalía y comunicaciones (cable, télex, telefax, teléfono).
 - x) Agentes: Costo de servicios de tramitación y/o honorarios en bancos (corredor de cambio), aduana (agente o despachante) y agente de carga (embarcador, transitario).
- b) Indirectos
- i) Administrativos: Costo en que incurre el importador en la gestión de la DFI del producto. Incluye costo de obtención y acopio de la información sobre los componentes de costo de la cadena de la DFI, salarios del personal ejecutivo, operativo y administrativo de la empresa durante el período que se ocupen para la realización del embarque hasta su entrega al importador en el lugar convenido según el INCOTERMS acordado, preparación de la documentación de importación, gastos de comunicaciones relativas a la recepción del embarque y costo del personal del exportador que vigila la recepción del embarque en los casos que fuera necesario.
 - ii) Capital, Inventario: Costos financieros incurridos sobre el valor total del embarque(que se calculan basados en el precio del producto en el lugar de desembarque internacional en el país importador, a la tasa de interés de la unidad monetaria utilizada pra el análisis). Para el período se incluyen el tiempo de tránsito transcurrido entre el lugar de desembarque internacional y el local del importador y los lapsos de tiempo correspondientes a las interfases y a los puntos de ruptura de carga, hasta el local del importador.

Estimación del tiempo de tránsito y cálculo de costos

El tiempo representa un parámetro crucial en la DFI y está estrechamente asociado con el costo. Cada operación de DFI requiere un período de tiempo para su ejecución y su duración depende y varía con cada modo de transporte.

El tiempo total invertido para llevar a cabo la DFI de un embarque se denomina usualmente "tiempo de tránsito", el cual tiene que coordinarse con las estipulaciones del contrato de venta internacional en lo que concierne a los términos de entrega.

La duración del transporte en sí mismo es la operación más importante de toda la cadena de DFI. Los medios o vehículos de cada modo de transporte-ferrocarril, camión, barco o avión- tienen su propia velocidad promedio y el parámetro de tiempo depende del tipo de servicio que los transportistas ofrecen. Por ejemplo, los servicios arrendados ("charter") son en general más rápidos que los servicios regulares, tanto en el transporte marítimo como en el aéreo. La duración de un viaje puede variar entre unas pocas horas hasta varias semanas.

Sin embargo, los procesos de desaduanamiento en la aduana del país del importador pueden ocupar un lapso aún más importante de tiempo, y en algunos casos ser el período crítico para los costos de capital en inventarios.

En el caso de los componentes de costo indirecto, el parámetro tiempo permitirá la cuantificación de sus costos. Los costos administrativos están representados por las horas de trabajo invertidas en la gestión del embarque, por parte del personal del exportador e importador. El valor se obtiene multiplicando el número de horas de trabajo por el salario por hora de cada funcionario que trabaje con el embarque.

La cuantificación del costo del capital inmovilizado se calcula multiplicando la tasa de interés de la unidad monetaria utilizada en el análisis, por el valor total del embarque; aplicando el resultado obtenido a los siguientes períodos de tiempo: i) período de tiempo transcurrido desde el momento en que el producto sale de la línea de producción o cosecha, hasta el momento en que es cargado en el vehículo de despacho en el local del exportador; ii) tiempo de tránsito transcurrido entre el local del exportador y el lugar de embarque internacional; iii) tiempo de tránsito transcurrido entre los lugares de embarque y desembarque internacional; iv) tiempo de tránsito entre el lugar de desembarque internacional y el local del importador; y v) lapsos de tiempo correspondientes a las interfases y a los puntos de ruptura de carga entre los locales del exportador e importador.

Elección de la cadena de transporte óptima

Los costos y los tiempo de la DFI pueden ser calculados para diferentes alternativas de cadenas de transporte.

Para elegir la cadena de transporte óptima se comparan costos y tiempos de las diferentes alternativas eligiendo aquella de costo mínimo compatible con los tiempos de entrega pactados.

Recuérdese que:

- aquella alternativa cuyo flete es de menor costo no necesariamente es la de costo total mínimo
- los lapsos de tiempo en puntos de interfase modal y fronterizos pueden invalidar una alternativa por exceder en el tiempo máximo de tránsito que respetan tiempos de entrega pactados
- las condiciones y prácticas en el desaduanamiento en el país del importador pueden invalidar alternativas de cadenas de transporte
- los cambios en la oferta de transporte internacional, y en particular la aplicación de tarifas y la forma en que los transportistas comercializan sus servicios, puede invalidar una cadena de transporte considerada óptima para un embarque anterior.

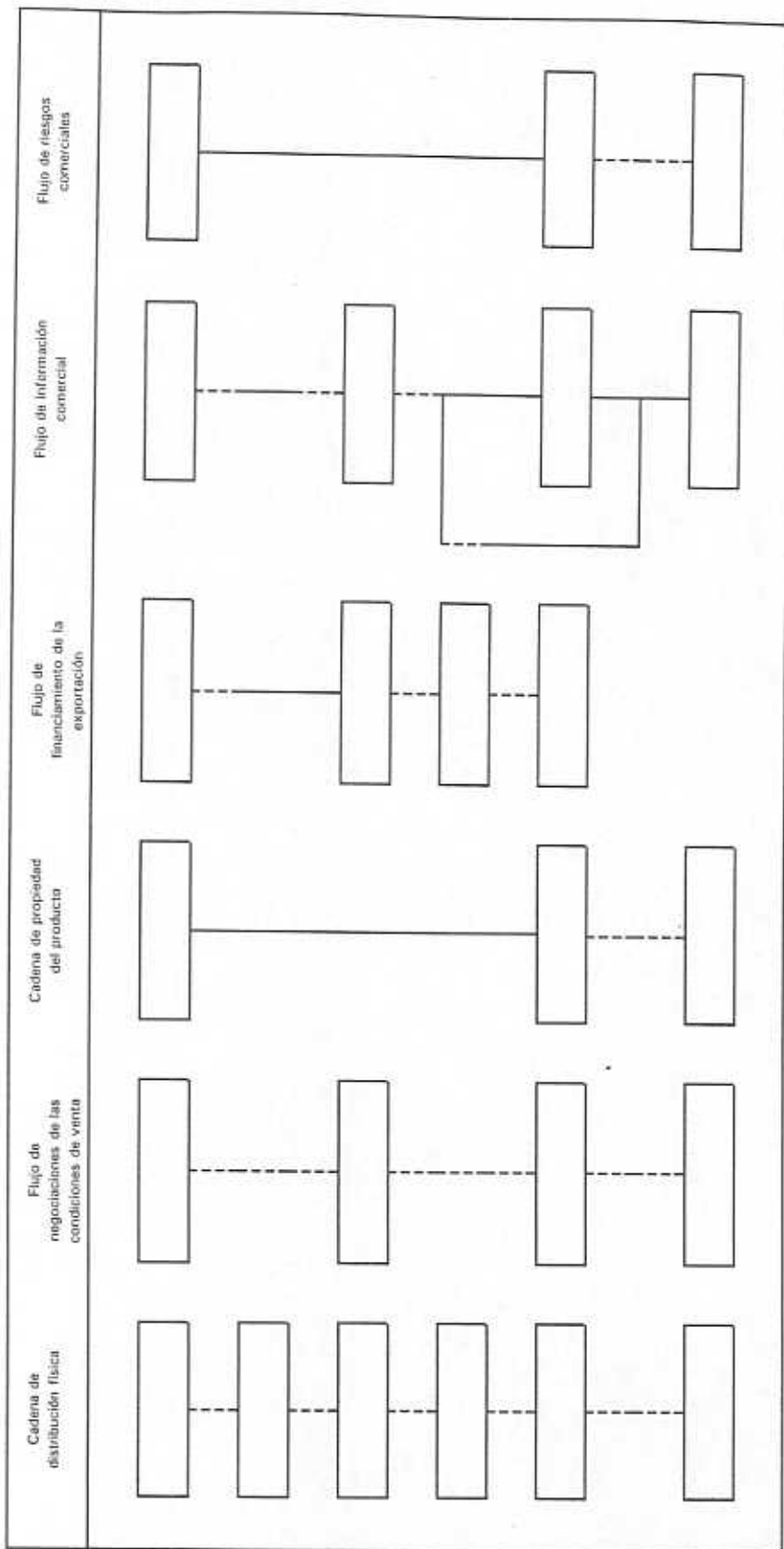


FIGURA 7.1(a) ESQUEMA DEL CANAL DE COMERCIALIZACION BASICO

Fuente: Brown, R., et al; 1989

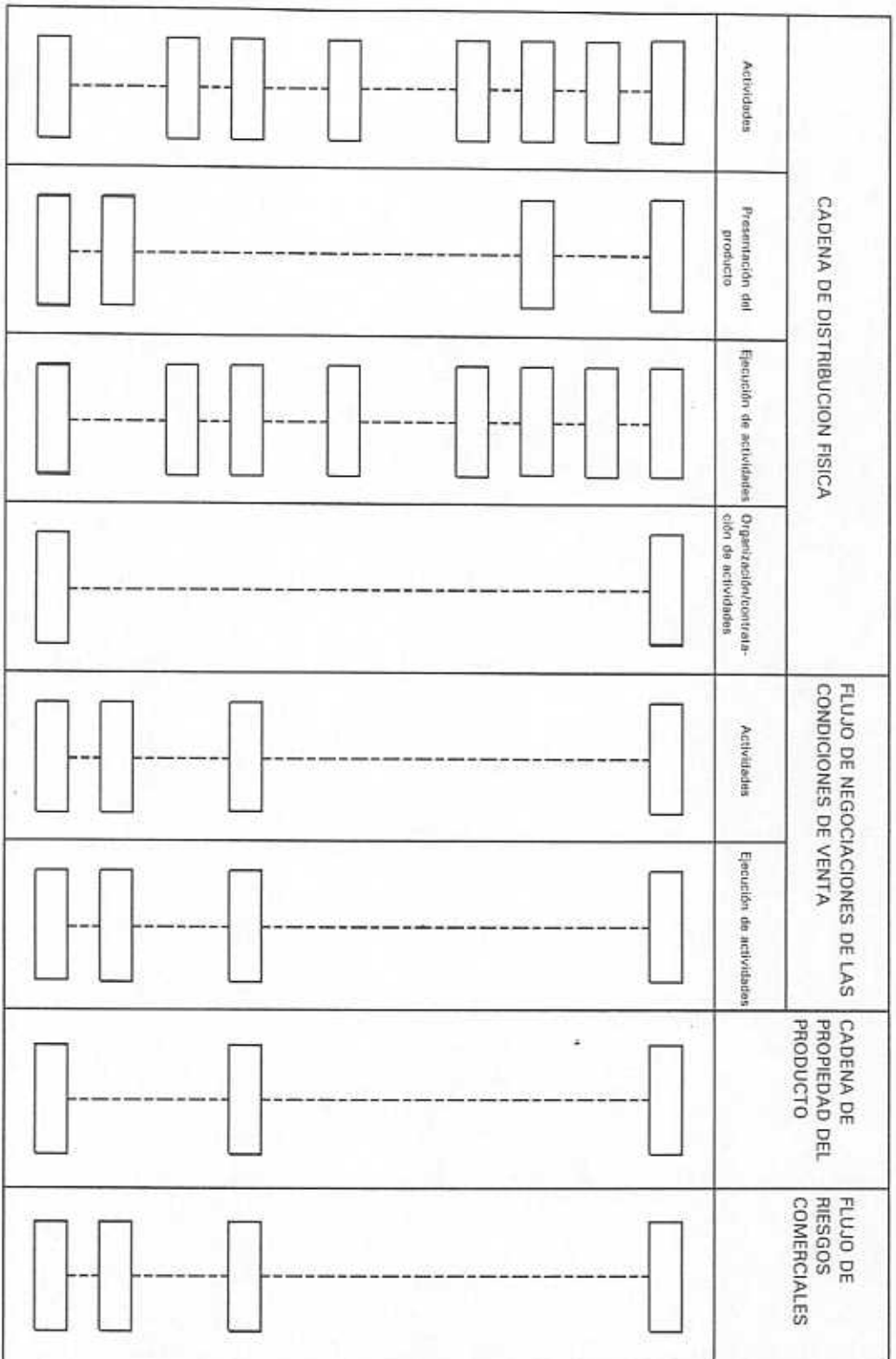


FIGURA 7.1(b) ESQUEMA PARA ANALIZAR UN CANAL DE COMERCIALIZACION DE EXPORTACIONES
 Fuente: Brown, R.; et al; 1989

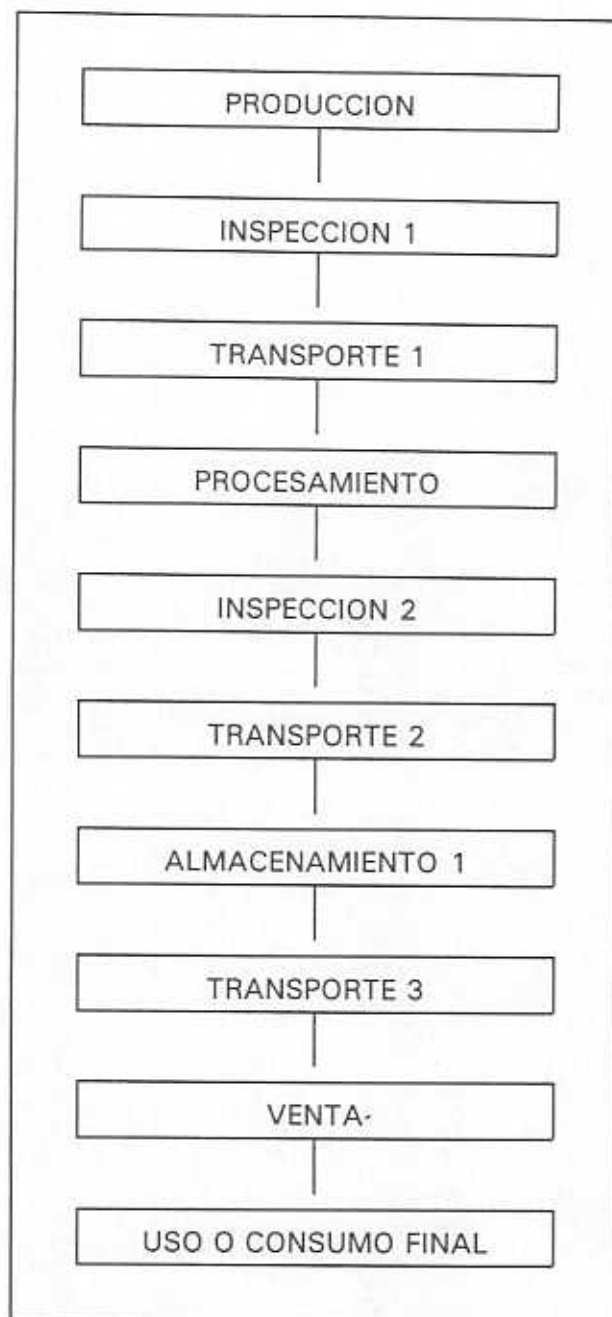


FIGURA 7.2 ACTIVIDADES BASICAS EN LA CADENA DE DISTRIBUCION FISICA

Fuente: Brown, R., et al; 1989

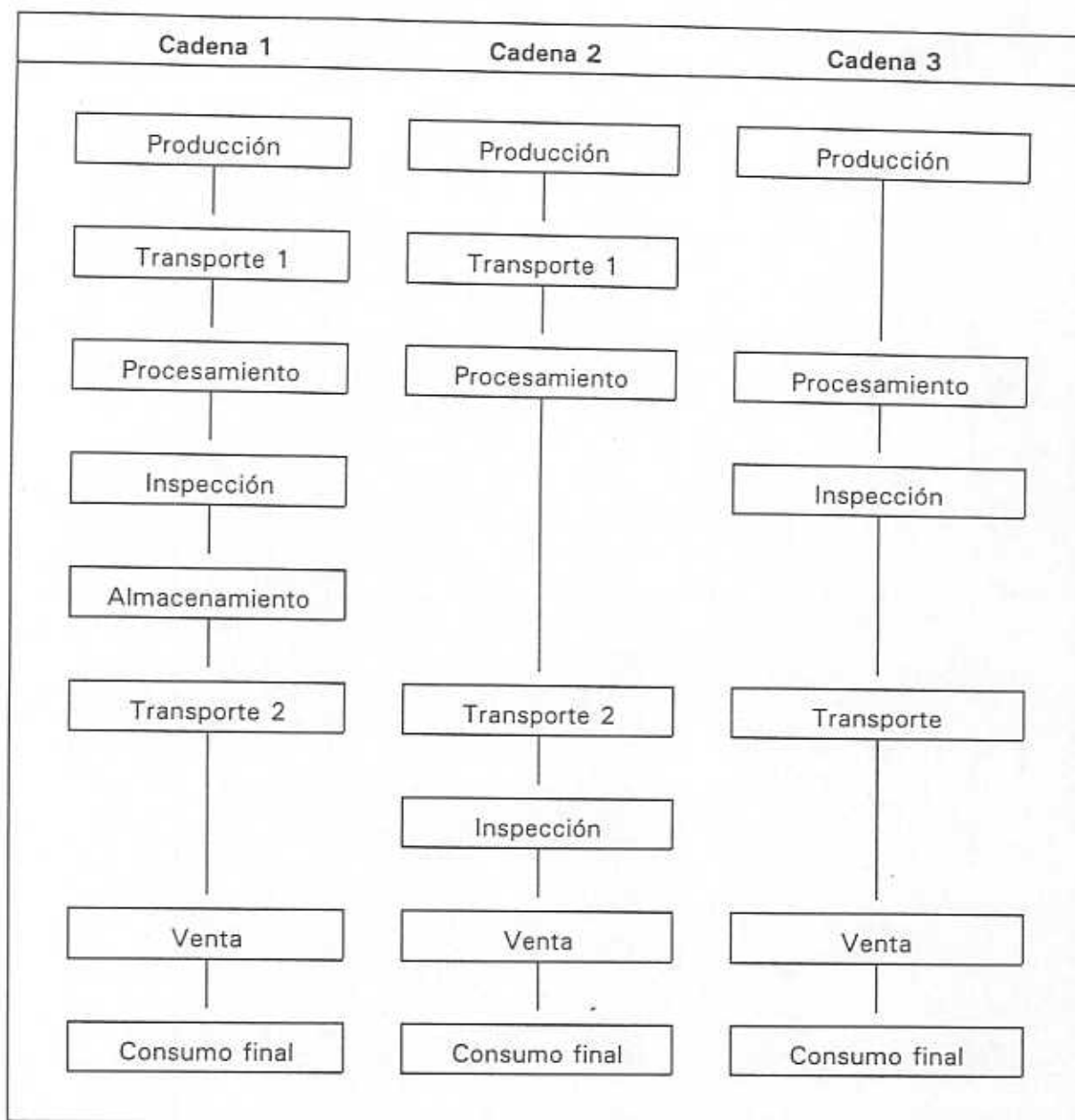


FIGURA 7.3 CADENAS DE DISTRIBUCION FISICA QUE SE DIFERENCIAN POR LAS ACTIVIDADES

Fuente: Brown, R., et al; 1989

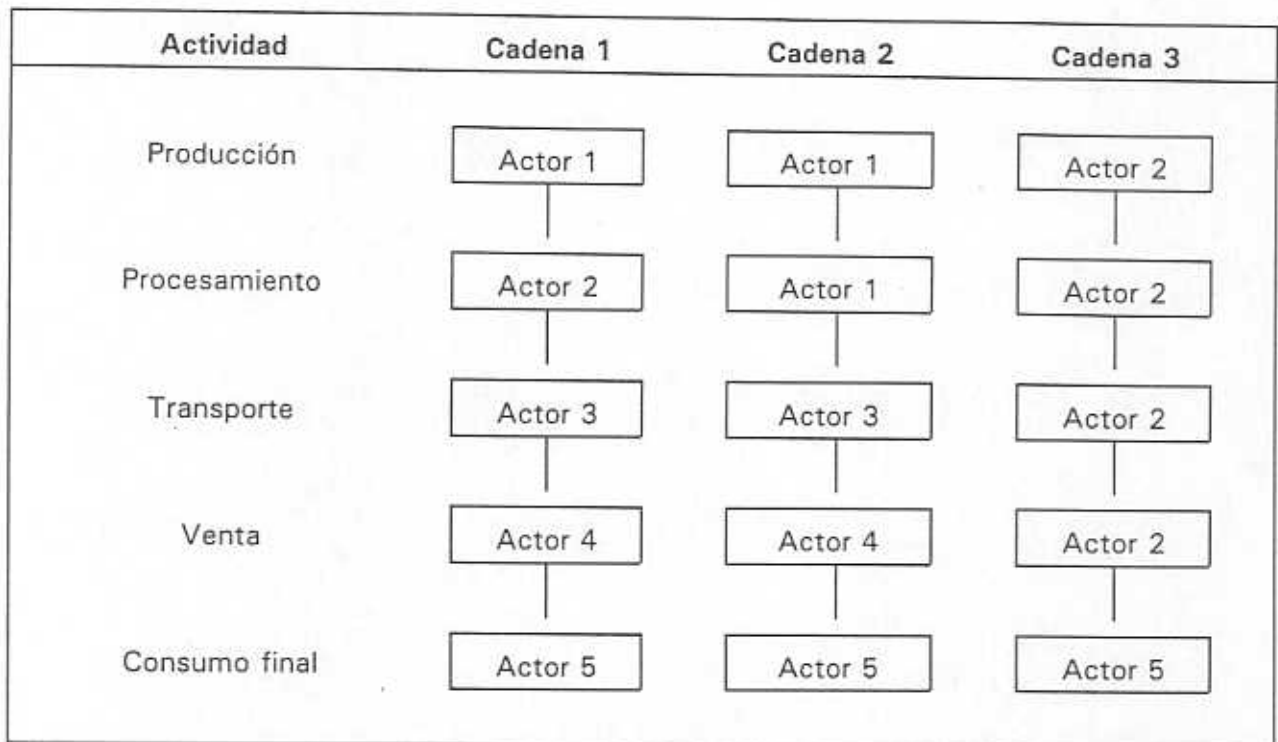


FIGURA 7.4 CADENAS DE DISTRIBUCION FISICA QUE SE DIFERENCIAN POR LOS ACTORES

Fuente: Brown, R., et al; 1989

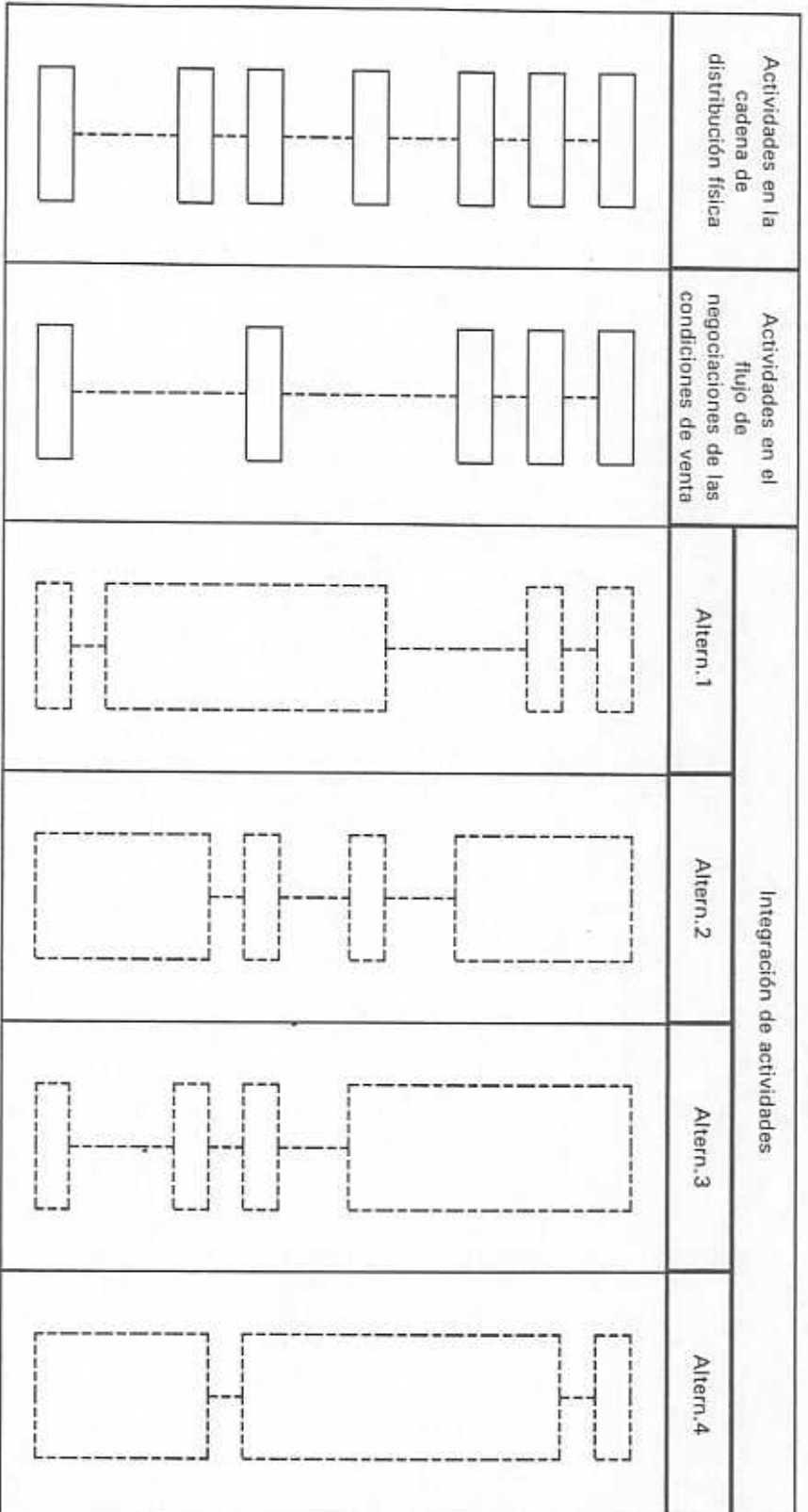


FIGURA 7.5 ESQUEMA PARA ANALIZAR LA INTEGRACION DE ACTIVIDADES EN UN CANAL DE COMERCIALIZACION

Fuente: Brown, R., et al; 1989

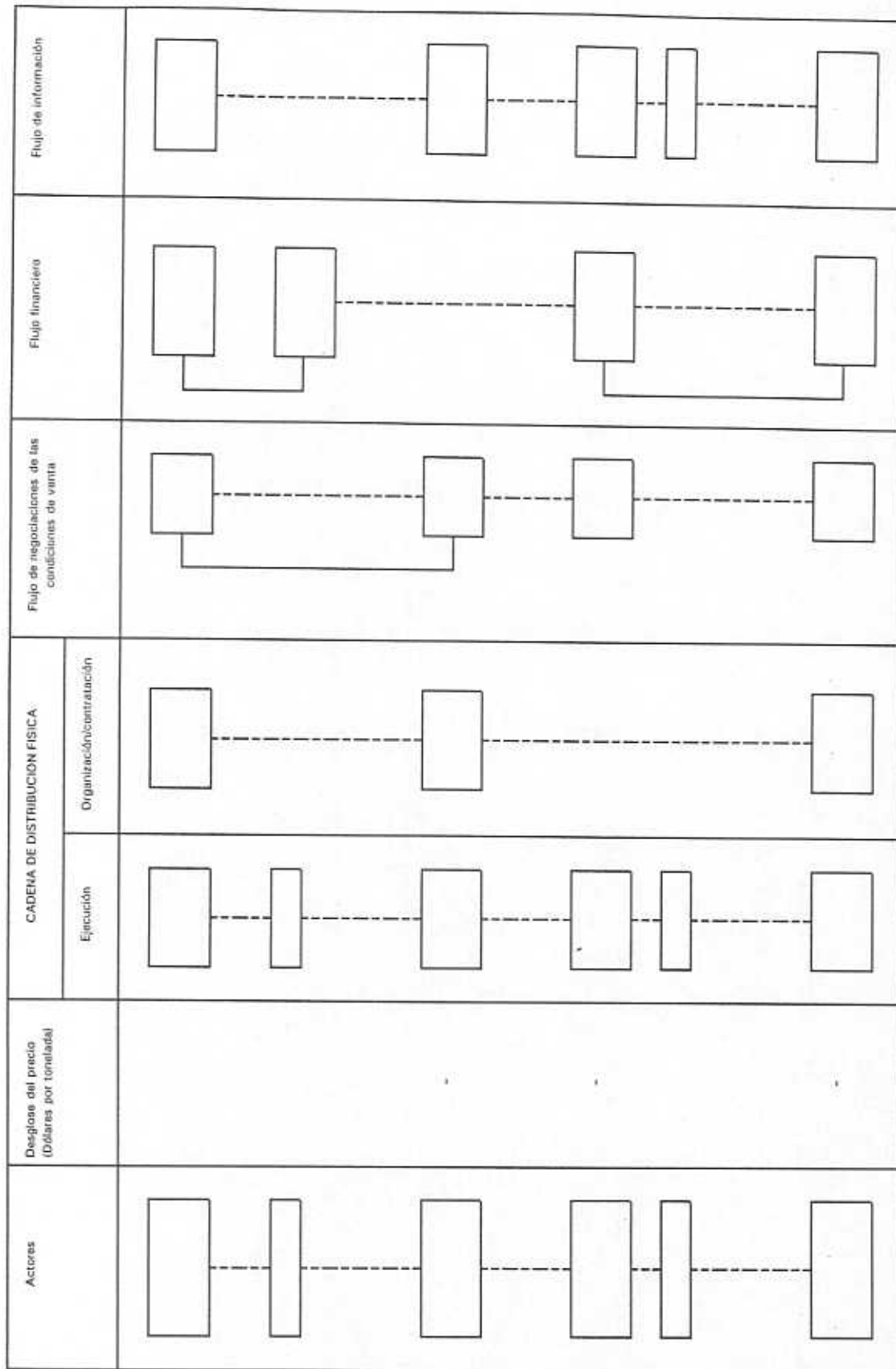


FIGURA 7.6 ESQUEMA PARA ANALIZAR LA ESTRUCTURA DE FORMACION DEL PRECIO AL CONSUMIDOR

Fuente: Brown, R., et al; 1989

INCOTERMS	
EXW:	Ex-works (en fábrica)
FOR/FOT:	Free on Rail/Truck (franco vagón/camión)
FAS:	Free Alongside Ship (franco al costado del buque)
FOB:	Free on Board (franco a bordo)
CFR:	Cost and Freight (costo y flete)
CIF:	Cost Insurance and Freight (costo seguro y flete)
EXS:	Ex-ship (sobre buque)
EXQ:	Ex-quay (sobre muelle)
DAF:	Delivered at Frontier (entregado en frontera)
DDP:	Delivered Duty Paid (entregado derechos pagados)
FOA:	FOB Airport (franco en aeropuerto)
FRC:	Free Carrier (franco transportista)
DGP:	Freight Carriage paid to (flete o porte pagado hasta)
CIP:	Freight Carriage and Insurance paid to (flete porte y seguro pagado hasta)

FIGURA 7.7 INCOTERMS: TERMINOS EN COMERCIO INTERNACIONAL

Fuente: Centro de Comercio Internacional, UNCTAD-GATT (1988)

TERMINOS DE CONTRATOS DE TRANSPORTE MARITIMO INTERNACIONAL

- LT: Liner Terms. Término del contrato de transporte marítimo "Términos de Línea" concerniente al tipo de flete (generalmente usado por las líneas navieras de servicio regular) por el cual el armador es responsable de los costos de cargar y descargar la mercadería al/del barco en los puertos de embarque y desembarque respectivamente, además del transporte de la mercadería entre ambos.
- FI: Free-in. Término del contrato de transporte marítimo "Libre Carga" concerniente al tipo de flete por el cual el embarcador (exportador) es responsable del costo de cargar la mercadería al barco en el puerto de embarque. Siendo el armador responsable del transporte y el costo de descargar en el puerto de desembarque.
- FIO: Free-in. Término del contrato de transporte marítimo "Libre Carga-descarga" concerniente al tipo de flete por el cual el embarcador (exportador) y el desembarcador (importador) son responsables de los costos de cargar y descargar la mercadería al/del barco en los puertos de embarque y desembarque respectivamente. Siendo el armador sólo responsable del transporte.
- FO: Free-out. Término del contrato de transporte marítimo "Libre descarga" concerniente al tipo del flete por el cual el desembarcador (importador) es responsable del costo de descargar la mercadería del barco en el puerto de desembarque. Siendo el armador responsable del transporte y el costo de cargar en el puerto de desembarque.

FIGURA 7.8 TERMINOS DE CONTRATOS DE TRANSPORTE MARITIMO INTERNACIONAL

Fuente: Centro de Comercio Internacional, UNCTAD-GATT (1988)

Nuevos desafíos, Nuevas tendencias...

Signos de los tiempos...

"Nuevos desafíos, nuevas tendencias". La logística no es extraña a este adagio.

El tercer milenio se incuba en el presente y a la vista están los signos de los tiempos

a. Globalización de la Economía

Tal vez nunca la economía tuvo una escala global como ahora, ni tanto aliento para que la tendencia se acentúe; los signos son claros:

- producción para el mercado mundial
- crecimiento de la manufactura por subcontratación internacional
- expansión de las firmas multinacionales con base en contextos regionales
- implantación de acuerdos de libre comercio regionales
- derrumbe de las barreras este-oeste y dominancia del patrón consumista occidental.

La logística de la firma se enfrentará cada vez más con operaciones internacionales y será realmente la función corporativa integradora de la organización. Sofisticados sistemas de reconstrucción del proceso productivo segmentado en varias plantas y en varios países, con sistemas de megadistribución justo a tiempo para atender mercados no territorialmente conexos, serán un desafío cotidiano.

b. Crecimiento de la economía de servicios

En los países más desarrollados la componente más dinámica en el crecimiento del producto bruto interno (PNB) es la de los servicios. Es notable que la tasa de crecimiento de la demanda de transporte no siga las tendencias del PNB, lo cual revela de otra manera que la producción de bienes no es la principal sostenedora de la dinámica de la economía. Un análisis interno de la demanda de transporte revela que hay una sofisticación en los servicios anexos al transporte: más consolidación, más prácticas de distribución capilar, mejor control de flujos, mayor innovación en la penetración de algunos modos, más innovación tecnológica.

Una creciente economía de servicios también revela la necesidad de una mayor tasa de rotación de inventarios, una atención justo-a-tiempo de mercados y de alguna manera, más desafíos para una conducta en que los inventarios son basura o imposibles (si el producto es un servicio vanas esperanzas de almacenarlo...).

Finalmente, y no es una novedad ni ciencia ficción, puede observarse una importancia cada vez mas capital del servicio al cliente. El consumidor ahora está más preocupado por quién, cómo y de qué manera será asistido y potenciado con relación al producto que adquiere. La fidelidad a una marca se conservará más por una acción de post-venta que por una innovación menor en los nuevos productos.

La logística deberá aún más centrarse en servicios al cliente. Un contacto más estrecho con los clientes que rompa la barrera del espacio por medio de las telecomunicaciones (telemarketing, uso de números telefónicos sin cargo, empleo de sistemas de datos basados en teléfono como el minitel, etc.) es una nueva consigna logística.

c. Revolución de la información

Si la comunicación simbólica es una característica de la civilización humana, nuestro tiempo se manifiesta por la simultaneidad de la información, una acción que transforma los espacios sociales en "ubicuidades". El desafío radica en identificar y procesar la información necesaria.

La revolución de los medios de información -la comunicación de masas y los "mass media"- y de los medios para procesarla, -la informática-, han roto las barreras espaciales.

En otras épocas la logística de distribución era empujada por los productos, actualmente quien la jala es la información. Una información mejor, más depurada, más completa, más actualizada, y un mejor intercambio de ella, más instantáneo, más convivial, es uno de los cambios mayores en la práctica logística contemporánea:

- i) Los sistemas de información integrados permiten el acceso en tiempo real a la información asociada a la mercancía facilitando una adecuada gestión de flujos.
- ii) El intercambio electrónico de datos ("EDI": Electronic Data Interchange) elimina el papeleo de las transacciones, facilita la programación de operaciones de los agentes en los próximos eslabones de la cadena de transporte y permite "tensar los flujos de producción" para satisfacer justo-a-tiempo las demandas del mercado.
- iii) Nuevos desarrollos en "software" como los sistemas expertos brindan oportunidades inéditas para procesar "inteligentemente" la información, incorporando lo mejor de la experiencia de la firma y del "savoir faire" de consultores.

d. Protección del ambiente y reciclado de materiales

La conciencia cada vez más planetaria de nuestra nave Tierra fruto de los esfuerzos de las organizaciones ecológicas no gubernamentales, es un alerta para la protección del ambiente y el reciclado de materiales.

La prepotencia del consumo sólo puede encontrar una moderación en la escasez relativa de los medios de pago o en la conciencia ecológica emergente. No en vano

existe un creciente segmento de consumo ecológico...

Una nueva mercadotecnia centrada en la protección ambiental y en el reciclado de materiales desafía la imaginación de los diseñadores de empaque... e incluso de los ingenieros de producto. Ya la propiedad de ser reciclado le agrega valor al producto.

Reciclar envases, empaques, recuperar materiales, implica la gestión de un flujo físico de retorno antiguamente menospreciado... Nuevos desafíos para pre-procesar materiales usados e introducirlos en cadenas de transporte....

...Y respuestas logísticas emergentes

La logística del siglo XXI esta emergiendo en las respuestas que las empresas están dando a los nuevos desafíos.

(1) Innovación Organizacional

"Lo único que vence al tiempo es la organización"... si es adaptable, si responde de manera adecuada a los cambios; caso contrario las empresas esclerosadas mueren.

Existen numerosos trabajos empíricos que a partir de estudios de casos revelan las tendencias recientes en la organización de la función logísticas en las empresas.

En particular destacan:

- el énfasis en la orientación al mercado, y específicamente a partir del servicio a clientes (desde el telemarketing hasta las prestaciones postventa y garantía)
- el ascenso de la función logística a niveles corporativos ("holding") y una descentralización en las operaciones agrupada para el diseño de normas y criterios de selección de prestatarios de transporte y servicios conexos
- una organización matricial a nivel descentralizado (en operaciones multiplanta, más aún si son multinacionales) con un "staff" del nivel "holding" muy comunicado con los ejecutivos operativos (son frecuentes la utilización del teléfono en modo "multiconferencia")
- la mayor integración en el control de flujos de aprovisionamiento, a la dinámica del flujo de distribución en particular a nivel "holding" (aparece una nueva Gerencia General de Aprovisionamiento y Distribución)
- la información en tiempo real es accesible a todos los niveles de la organización, los "sistemas de administración de ventas" permiten una actualización continua de las perspectivas de ventas, una revisión de los programas de producción y un ajuste de los programas con proveedores de insumos y de servicios de transporte

y logística

- la práctica de realizar auditorías organizacionales frecuentes con consultores externos para evaluar el desempeño de la organización logística, identificar núcleos de especialización funcional necesarios, colaborar en el diseño e implantación de normas de descentralización operativa y controlar la "expansión horizontal" evitando ineficiencias (riesgo frecuente en algunas funciones como las de procuración de insumos y desarrollo de proveedores, y promoción de distribuidores finales).

y,

- el "monitoreo" sistemático de las prácticas logísticas de los competidores, y el potencial de respuesta de la organización propia.

(2) Sistemas de Información Integrados

El desarrollo de la informática, en particular de las redes de sistemas personales así como de programas ("software") específicos para la gestión de operaciones y su integración a medios de telecomunicación facilita a las empresas un control eficiente del flujo de mercancías.

Destacan:

- la utilización de terminales de cómputo incorporadas a teléfonos celulares para el levantamiento de pedidos
- los programas de explotación de datos de la evolución de inventarios para establecer escenarios de contraste de programas de ventas
- el seguimiento del flujo de mercancías mediante la utilización del código de barras
- los sistemas de administración para el control del "status" de una venta y las correspondientes órdenes internas
- las facilidades del correo electrónico para la comunicación de boletines con normas emergentes de control así como para hacer simultáneos comentarios sobre la operación diaria, mejorando la integración entre niveles operativo y gestión
- la implantación de sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI "Electronic Data Interchange") que integran el control de la transferencia física del producto (elaboración automática de certificados de transporte, etc.) con la transacción comercial (facturación, estado de crédito, etc.) y los aspectos reglamentarios vinculados a ella (aduanas, certificados sanitarios, etc.)

- la exploración del uso de sistemas expertos en la prospección de mercados, la selección de prestatarios de servicios de transporte y logística y la gestión de inventarios

(3) Megasistemas de distribución

La estructuración sobre el territorio de sistemas de centros de población ha conducido a la identificación de mercados megapolitanos.

Este comportamiento sistémico de la demanda exige una estrategia de atención específica caracterizada por una relativa concentración de los canales de comercialización que aseguren normas idénticas y garantía de una canasta de bienes ofertados similar.

Aparecen compañías comercializadoras en estrecha relación con consorcios de megadistribución con medios propios (cadenas de supermercados, tiendas por departamento) o de terceros "licenciados" (cadenas de tiendas de "franquicia") con una logística de distribución integrada. Es interesante observar las maneras alternativas en que se buscan transferir riesgos comerciales a veces hacia el distribuidor final "con licencia", otras al productor, que accede a un "espacio de ventas" gestionado por el distribuidor. Frecuentemente las operaciones de transporte también se integran a esas compañías y consorcios de acuerdo a segmentos específicos del mercado según productos y según territorios diferenciados. También las plataformas logísticas -concentradoras, consolidadoras- de esos mismos consorcios regulan los flujos de productos de proveedores en los ritmos de la distribución, transfiriendo riesgos y costos de inventarios.

Por otro lado, la globalización de mercados ha impuesto nuevos desafíos para la distribución, en particular en regiones transfrontera y en regiones domésticas con mercados nacionales dominantes. Las clásicas compañías comercializadoras y los consorcios de exportación han implantado filiales nacionales de megadistribución que organizan flujos de "re-distribución" mediante medios de transporte y almacenamiento locales, que se adaptan progresivamente a la evolución de reglamentos (o mejor a la des-reglamentación) en cadenas de transporte vinculadas al exterior.

Questionarios

Questionario 1

LOGISTICA: CONCEPTOS BASICOS

1. ¿Qué es la logística?
2. ¿Cuáles son las diferencias técnicas en los conceptos de gestión logística, distribución física y aprovisionamiento de materiales?
3. ¿Qué diferencia hay entre la gestión logística y la gestión de transportes?
4. Discuta las áreas funcionales que se combinan para integrar el Departamento o Gerencia Logística de una firma.
5. ¿Por qué la logística es esencial para la estrategia de una firma?
6. Analice el impacto sobre la Gerencia Logística de la proliferación/diversificación de la gama de productos.
7. Discuta el impacto de la tecnología de equipos de cómputo en el desarrollo de la logística corporativa.
8. Discuta el impacto de la desreglamentación del transporte sobre la gestión logística.
9. ¿Cómo se aplica el enfoque de sistemas a la Gerencia Logística?
10. Discuta objetivos logísticos; analice el caso global y los de distribución física y de aprovisionamiento de materiales.
11. Discuta el enfoque de costo total en la gestión logística.
12. ¿Qué es y cómo evitar un proceso de suboptimización de costos logísticos?
13. ¿Qué es y cómo resolver un compromiso de costos en componentes del sistema logístico?
14. Establezca metas para la Gerencia Logística.
15. Formule estrategias logísticas para implantar sistemas de producción justo-a-tiempo.

Cuestionario 2

LA LOGISTICA EN LA FIRMA

1. La logística tiene interfases con otras áreas funcionales de la firma. Cuáles cree que son la más importante, y la menos importante (por qué)?.
2. Discuta brevemente por qué las actividades logísticas proveen situaciones de generación de ventas.
3. ¿Qué es un canal de comercialización? ¿qué relaciones tiene con una red de distribución física?.
4. ¿Qué implican para Comercialización y Ventas precios a) FOB b) con flete ponderado incluido? Ventajas y desventajas.
5. ¿Cuáles son las interfases entre las actividades de promoción en Comercialización y la Logística de Distribución Física?
6. Discuta las interfases entre Producción y Logística de Aprovisionamiento.
7. ¿Qué implicaciones para la logística tienen las tendencias de reciclado (empaques, envases, materiales en general)?
8. ¿Qué es más importante (y por qué) la logística de aprovisionamiento o la logística de distribución física?
9. ¿Qué es una firma de servicios logísticos?

Cuestionario 3

SERVICIO AL CLIENTE

1. Discuta por qué el servicio al cliente es frecuentemente considerado un aspecto importante de la Logística de Distribución Física.
2. ¿Qué departamentos funcionales de la firma establecen el nivel de servicio al cliente?
¿Cuál es el papel del departamento de Logística o Distribución Física?
3. Formule componentes relevantes del servicio a clientes.
4. Defina y describa el ciclo de pedidos.
5. Discuta las diferentes fases del ciclo de pedidos y señale la importancia relativa de cada una.
6. ¿Qué categorías de información son relevantes para establecer el nivel de servicio a clientes?
7. ¿Cómo monitorear el servicio a clientes que ofrece la firma desde la perspectiva de los clientes?

Cuestionario 4

TRANSPORTE Y LOGISTICA

1. Discuta el potencial de los diferentes modos de transporte para integrar cadenas de transporte alternativas que satisfagan las necesidades logísticas de la firma.
2. ¿Qué impacto tiene el segmento transporte en la logística de la firma?
3. Señale aspectos innovadores en medios técnicos materiales y de gestión en el transporte de carga.
 - a. por carretera
 - b. por ferrocarril
 - c. por avión
 - d. por agua
 - e. intermodal
4. ¿Qué es un "freight-forwarder"; señale ventajas para la firma de operar con "freight-forwarders"
5. Señale las características de una cadena de transporte intermodal/multimodal.
6. ¿Por qué el tráfico intermodal/multimodal es creciente a nivel mundial?
7. Formule 6 criterios para seleccionar modos de transporte con una perspectiva logística.

Cuestionario 5

GESTION DE INVENTARIOS

1. Presente y discuta conceptos de costos en inventarios.
2. Explique el concepto de costo de ruptura de inventario y señale cómo puede calcularse.
3. ¿Qué es un inventario de seguridad? ¿Cómo puede calcularse el nivel de un inventario de seguridad?
4. Explique el modelo OTE (orden de tamaño económico); brinde un ejemplo de operación de inventario con este modelo (no olvide establecer un nivel de inventario de seguridad y un nivel mínimo de inventario que genera una nueva orden) ¿Cuál es la lógica del modelo OTE?
5. Analice un modelo OIF (orden por intervalo de tiempo fijo). Discuta casos ventajosos frente a un modelo OTE.
6. ¿Cuál es la teoría básica en sistemas justo-a-tiempo (JAT)?
7. ¿Cómo funciona el modelo "Kanban" de JAT?
8. Discuta el impacto de los sistemas JAT sobre los diferentes modos de transporte.
9. Discuta el impacto de los sistemas JAT sobre la localización de plantas, centrales de distribución y almacenes.
10. Describa la tecnología de código de barras en control de inventarios.
11. Discuta el concepto "inventario en movimiento", y su impacto en la tecnología de vehículos y la gestión del transporte.
12. En el futuro ¿cuál cree Usted que será la importancia relativa de los inventarios frente a otras áreas logísticas en la firma? ¿Por qué?

Cuestionario 6

GESTION DE TRAFICO

1. Discuta brevemente las funciones de la Gerencia de Tráfico. Señale las diferencias con las de la Gerencia General de Logística.
2. ¿Qué factores hacen relevante la función de la Gerencia de Tráfico para la operación de la firma?
3. ¿Cuáles son las principales interacciones de la Gerencia de Tráfico con otras funciones corporativas?
4. Señale cuáles son los elementos de un contrato establecidos por la Gerencia de Tráfico con una empresa transportista.
5. Proponga una estrategia para que la Gerencia de Tráfico seleccione empresas transportistas.
6. Formule elementos en estrategias a nivel corporativo y a nivel firma para la Gerencia de Tráfico/Departamentos de Tráfico.
7. Analice el impacto de la desregulación del transporte sobre la Gerencia de Tráfico de una firma.
8. ¿Qué elementos se deben incluir en un contrato de transporte entre la firma y una empresa transportista?
9. Discuta la importancia de la consolidación de cargas y formule estrategias para la logística de distribución.
10. Analice situaciones y políticas corporativas que justifiquen a la Gerencia de Tráfico para adoptar total o parcialmente el uso de transporte propio.

Cuestionario 7

ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCION

1. Señale las diferencias entre almacenes y centros de distribución
2. Explique las funciones que realizan los almacenes y centros de distribución
3. Discuta las ventajas que una firma puede encontrar en la utilización de almacenes y centros de distribución de terceros.
4. ¿Cuáles son los servicios que se ofrecen a la firma en almacenes y centros de distribución de terceros?
5. Explique la función de acoplamiento de almacenes y centros de distribución.
6. Diseñe un sistema de control de operaciones en almacenes y centros de distribución basado en teleinformática.
7. Explique el uso de código de barras en la conformación de lotes y en su encaminamiento en medios de transporte.
8. ¿Qué factores deben considerarse para el diseño de planta de un almacén/centro de distribución?
9. Especifique equipo para las operaciones de descarga, almacenamiento, selección de producto, integración de lotes y carga en almacenes y centros de distribución.

Questionario 8

LOCALIZACION DE CENTROS DE DISTRIBUCION

1. ¿Cuáles son los factores que deben analizarse para determinar la localización de un centro de distribución?
2. ¿Qué aspectos deben considerarse para determinar un sistema jerarquizado de centros de distribución?
3. ¿Qué elementos de la oferta de servicios de transporte y logística deben analizarse cuando se estudia la localización de un centro de distribución?
4. ¿Cómo debe estudiarse el mercado para analizar la localización y las características de un centro de distribución?
5. Discuta el interés de establecer centros de distribución en zonas libres de aduanas.
6. ¿Cuáles son los aspectos de la localización de un centro de distribución que deben considerarse en relación a regulaciones de protección al ambiente?
7. Explique como utilizar un modelo de tipo gravitatorio para analizar la localización de centros de distribución.
8. ¿Cómo integrar la toma de decisiones sobre localización de centros de distribución en una maniobra estratégica corporativa global?

Cuestionario 9

ENVASE, EMPAQUE Y EMBALAJE

1. Discuta las funciones de protección y de mercadotecnia del envase, empaque y embalaje. Señale diferencias e interrelaciones.
2. Discuta las funciones del envase unitario y del empaque de lotes.
3. Presente las funciones de protección del empaque y del embalaje.
4. ¿Qué características de materiales y productos deben considerarse para el diseño de envases, empaque y embalaje?
5. ¿Cuáles son las consideraciones de comercialización del producto a analizar para el diseño de envases y embalaje?
6. ¿Cuáles son las consideraciones de la cadena de transporte y el almacenamiento del producto a analizar para el diseño de empaques?
7. ¿Qué información debe ser comunicada mediante el envase, el empaque y el embalaje?
8. Analice las implicaciones en envases, empaques y embalaje de las tendencias a reciclar materiales.

Cuestionario 10

COSTOS LOGISTICOS

1. ¿Qué significa en logística análisis de costo total?
2. ¿Cuál es la estructura de los costos logísticos?
3. Defina el costo del nivel de servicio a clientes; ¿cómo puede medirse?
4. Defina el costo de transporte; ¿cómo se mide?
5. Defina el costo de depósitos; ¿cómo se mide?
6. Defina el costo de procesamiento de pedidos de clientes; ¿cómo se mide?
7. Defina el costo asociado al tamaño del lote de producción; ¿cómo puede medirse?
8. Defina el costo de capital en inventarios; ¿cómo se mide?
9. Defina el costo asociado al aprovisionamiento para la producción; ¿cómo puede medirse?
10. Defina el costo de información; ¿cuál es la estructura del costo de información?; ¿cómo puede medirse cada componente?
11. Discuta las relaciones entre costos logísticos y utilidades de la empresa.
12. Analice la significación de los costos logísticos como porcentaje de ventas para empresas tipo según diferentes sectores de actividad industrial y comercial.
13. Analice las diferentes componentes del costo de la logística de distribución física.
14. Discuta la significación de los diferentes componentes del costo de la logística en la distribución física para empresas tipo según diferentes sectores de actividad industrial y comercial.
15. Formule estrategias para el diseño de cadenas logísticas con menor costo logístico total.

Cuestionario 11

LOGISTICA COMERCIAL INTERNACIONAL

1. Presente un modelo de canales de comercialización, logística y cadenas de transporte para analizar la competitividad de un producto en comercio exterior.
2. Discuta el modelo presentado en 1. para analizar la integración de actividades en canales de comercialización.
3. Discuta el modelo presentado en 1. para analizar el desempeño de la logística y cadenas de transporte en la cadena de distribución física internacional.
4. Discuta el modelo presentado en 1. para analizar la estructura de formación del precio al consumidor.
5. ¿Qué es la Distribución Física Internacional (DFI)?
6. ¿Cuáles son los componentes del costo de la DFI en el país del exportador?
7. ¿Cuáles son los componentes del costo de la DFI en el tránsito internacional?
8. ¿Cuáles son los componentes del costo de la DFI en el país del exportador?
9. ¿Cuáles son los tiempos de tránsito en la DFI?
10. Haga recomendaciones para seleccionar una cadena de transporte óptima para la DFI
11. ¿Cuáles son los INCOTERMS? ¿qué significan?

Cuestionario 12

NUEVOS DESAFIOS PARA LA LOGISTICA

1. Presente aspectos contemporáneos que revelen los desafíos en logística para el año 2000
2. Analice el impacto de la globalización de la economía en la logística.
3. Explique el papel de la logística en una creciente economía de servicios.
4. Analice el papel del intercambio electrónico de datos en la logística contemporánea.
5. Discuta el potencial de los sistemas expertos para el desarrollo de la logística.
6. ¿Qué desafíos a la logística plantean las tendencias de reciclado de materiales?
7. Discuta innovaciones organizacionales para la logística del año 2000.
8. Cuáles son los elementos de un sistema de información integrado en logística corporativa.
9. ¿Qué son los sistemas de megadistribución?

Referencias

Ackerman, K; Landes, N. (1985) "Warehouse Operations", *The Distribution Handbook*, Free Press/Macmillan, New York, pp 563-583.

Alanís, A (1993) *Método para la planeación de rutas de distribución con ventanas de tiempo*, Tesis de maestría en Ingeniería (Investigación de Operaciones), DEPEI-UNAM, 120 p

Antún, JP. (1986a) "Una revisión del concepto de logística en la empresa", *Contaduría y Administración*, Revista de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM, México, No. 140, enero-febrero, pp 39-83.

Antún, JP. (1986b) "Impacto de la logística sobre la planificación del Transporte", *Revista Interamericana de Planificación*, Sociedad Interamericana de Planificación, México, Vol. XX, No. 77, marzo, pp 82-102.

Antún, JP. (1986c) "Planificación Regional de Sistemas de Transporte de Cargas: algunas reflexiones y un esquema metodológico preliminar", *Revista Interamericana de Planificación*, Vol. XX, No. 78, junio, pp 31-53.

Antún, JP. (1986d) "Jerarquización de proyectos en transporte para el desarrollo regional", *Ingeniería*, Revista de la Facultad de Ingeniería, UNAM, Vol. LVII, No. 3, septiembre, pp 20-29.

Antún, JP. (1987) "Evaluation multicritère de projets de transports de marchandises pour le développement régional", *Actes du Colloque sur le Développement des Sciences et Pratiques de l'Organisation: L'Aide à la Décision*, AFCET, Paris, 10-12, mars, pp 353-367.

Antún, JP; Rodríguez, A; Sabriá, F. (1988) *Las prácticas logísticas de las empresas españolas*, Centro de Estudios de Transporte para el Mediterráneo Occidental (CETMO), Barcelona, febrero.

Antún, JP. (1988) "Metodología para el análisis de cadenas de transporte y prácticas logísticas de los usuarios del transporte de cargas", *Actas del V Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte*, Puerto Rico, julio, pp 22.

Antún, JP; Camarena, M. (1988) "Redespliegue espacial industrial y transporte de mercancías en México", *Continuity and Disparity in the Built Environment*, Tenth Bartlett International Summer Session/Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, D.F., 5-11 septiembre.

Antún, JP; De Buen, O. (1989) "Reglamentación y prácticas comunes del transporte

de carga en México (El punto de vista de los usuarios)", *Comercio Exterior*, México, Vol. 39, No. 5, mayo; 1989, pp 392-403.

Antún, JP. (1990a) "Relaciones estructurales entre transporte y desarrollo regional: Una metodología de análisis", *Revista Interamericana de Planificación*, Vol. XXIII, No. 89, enero-marzo, pp 158-190.

Antún, JP. (1990b) "Desreglamentación y modernización del transporte terrestre en México (Visión de los usuarios)", *Transports Terrestres et Développement*, ISTED, Paris (Francia), junio 18-22, pp 289-294.

Antún, JP. (1990c) "Impacto de la desreglamentación del autotransporte público federal de carga en México sobre las prácticas logísticas de las empresas industriales (Visión de los Usuarios)", *Actas del XVI Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería*, Querétaro, septiembre 19-21, pp. 117-121.

Antún, JP; Santillán, C. (1991) *Transporte Refrigerado de Mercancías para Exportación*, Proyecto 0506, Instituto de Ingeniería-Instituto Mexicano del Transporte, México, febrero.

Antún, JP. (1991a) "Cadenas Logísticas de Transporte", *Informe de Actividades Relevantes del Sector Comunicaciones y Transportes y de la Economía*, Dirección General de Recursos Financieros, Oficialía Mayor, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Sexto Número Especial, marzo, pp 26-39.

Antún, JP. (1991b) *La aplicación de modelos de Canales de Comercialización: Las exportaciones de hortalizas congeladas de México a los Estados Unidos*, Seminario Regional sobre la Comercialización y la Competitividad de las Exportaciones Latinoamericanas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile, septiembre.

Antún, JP. (1991c) "Logística y Cadenas de Transporte en la Exportación de Vegetales Congelados del Bajío Mexicano", *Memorias del XVII Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería*, Monterrey, septiembre 18-20, 1991, pp. 289-293.

Antún, JP. (1991d) "Logística de Distribución de Mercancías en Areas Metropolitanas: Problemas y Perspectivas de Estudios", *Actas del XX Seminario de Ingeniería de Tránsito*, Asociación Mexicana de Caminos, México, D.F., septiembre 26-28 pp. 92-114.

Antún, JP. (1992) "Análisis de la Competitividad de Exportaciones: Canales de Comercialización, Logística y Cadenas de Transporte", *Memoria del III Seminario y Exposición Internacional El Transporte Integral de Carga ante el reto de la Globalización Económica y el Tratado de Libre Comercio*, Asociación Mexicana de Ingeniería de Transporte, México, D.F., junio, pp 67-77.

- Antún, JP; Muñoz, M.A. (1993) "Shoppings Centers, Logistique du Transports et Developpement Urbain a Mexico", *Actes de la 6eme Conference sur le Developpement et l'Amenagement des Transports dans les Pays en voie de Developpement (CODATU VI)*, Tunis, Tunisie, febrero, pp. 257-267.
- Bakis, J. (1977), *IBM: Un multinazionale regionale*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 153 p.
- Ball, R. (1980). "Physical distribution: A suitable case for treatment", *Long Range Planning* (Oxford), V. 13, No. 1, feb, 2-12 p.
- Ball, R. (1979). "The profit of distribution", *Management Today* (London), May, 105-120 p.
- Ballou, R. (1978). *Basic business logistics: Transportation materials management and physical distribution*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 187 p.
- Ballou, R.H.; (1970) "Broadening and unifying marketing logistics", *The Logistics and Transportation Review*, september.
- Ballou, R. (1985). *Business Logistics Management: Planning and Control*, Prentice Hall, New Jersey, 655 p.
- Blanchard, B. (1986) *Logistics Engineering and Management* (3rd ed), Prentice-Hall, New Jersey, 492 p.
- Bowersox, D.J.; Smykay, C; Lalonde, J. (1968). *Physical distribution: Management logistics problem of the firm*, The Macmillan Company, Toronto, 196 p.
- Bowersox, D.J. (1987) "Logistic Strategic Planning for the 1990's", *Council of Logistics Management Fall 1987 Annual Conference Proceedings*, Vol 1, p. 230-242.
- Bowersox, D.; Closs, D.; Helferich, O. (1990) *Logistical Management*, MacMillan Publishing Co, London.
- Brown, R; Contreras, G. et al (1991) *Los canales de comercialización y la competitividad de las exportaciones latinoamericanas*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile, Septiembre.
- Byrne, P.M.; Markham, W.J. (1991) *Improving Quality and Productivity in the Logistics Process (Achieving customer satisfaction breakthroughs)*, Council of Logistics Management.
- Campbell, J.H. (1980). "From traffic manager to logistician", *MSU Business Topics* (East Lansing), V 28, No. 4, 25-30 p.

Casell, M. E. (1980). "Logistical operations in development areas", *Management Accounting* (New York), V. 58, No. 8, Sep. 14-16 p.

CCI (1988) *Manual de Distribución Física de las Mercancías para la exportación*, (Vol 2), Centro de Comercio Internacional, CCI/UNCTAD, Ginebra, 265 p.

CEPAL (1991a) *La cadena de distribución y la competitividad de las exportaciones latinoamericanas: Las exportaciones de manzanas y peras del Alto Valle del Río Negro, Argentina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEPAL (1991b) *La cadena de distribución y la competitividad de las exportaciones latinoamericanas: Las exportaciones de jugo de naranja concentrado y congelado del Brasil*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEPAL (1991c) *La cadena de distribución y la competitividad de las exportaciones latinoamericanas: Las exportaciones de calzado del Brasil*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEPAL (1991d) *La cadena de distribución y la competitividad de las exportaciones latinoamericanas: Las exportaciones de Fruta de Chile*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEPAL (1991e) *La cadena de distribución y la competitividad de las exportaciones latinoamericanas: Las exportaciones de productos de cerámica del Uruguay*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEPAL (1991f) *La cadena de distribución y la competitividad de las exportaciones latinoamericanas: Las exportaciones de confecciones textiles de Colombia*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEPAL (1991g) "Seminario Regional sobre Canales de Comercialización y la Competitividad de las Exportaciones Latinoamericanas", en Boletín *Facilitación del Comercio y el Transporte en América Latina y el Caribe*, No. 91, Año XV, Noviembre, pp 3-4.

CEPAL (1991h) "Mejoramiento de la Rentabilidad Empresarial de exportación e importación con la gestión de la Distribución Física Internacional: El Desafío Gerencial de la Década de los 90", en Boletín, *Facilitación del Comercio y el Transporte en América Latina y el Caribe*, No. 92, Año XV, diciembre, pp 1-4.

Christopher, M. (1974), "Logistics systems engineering: Solving the distribution planning problem", *Long Range Planning* (Oxford), V. 7, No. 6, dec, 74-81 p.

- Colin, J. (1987) *The role of Shippers and Transport Operators in the Logistic Chain*, European Conference of Ministers of Transport, Paris.
- Colin, J; Fiore, C. (1986) *La logistique, clé de l'introduction du temps réel dans la production*, Paradigme, Caen, 156 p.
- Colin, J. (1983). *Organisation du transport de marchandises et plateformes à vocation régionale*, CRET, Faculté des Sciences Economiques Université d'Aix-Marseille II, 181 p.
- Colin, J. (1981). *Stratégies logistiques: Analyse et évaluation des pratiques observées en France*, Thèse Doctorat de 3ème Cycle en Economie des Transports, CRET, Faculté des Sciences Economiques, Université d'Aix-Marseille II, 299 p.
- Colin, J. (1985) *La logistique du conteneur dans le transport maritime*, Paradigme, Caen, 160 p.
- Cooper, M. (1983) "Freight Consolidation and Warehouse Location Strategies in Physical Distribution Systems", *Journal of Business Logistics*, Vol. 4, No. 2, pp 53-74.
- Cox, R; Van Tassel, K (1985) "The role of packaging in Physical Distribution", *The Distribution Handbook*, Free Press/Macmillan, New York, pp 737-773.
- Cracco, E; Smet, M; Libbrecht, D. (1980), "Distribution physique: Pour une définition et une diminution des coûts", *Annales de Sciences Economiques Appliquées (Louvain)*, V. 36, No. 2, 41 p.
- Davies, G.J; Lalonde, N.J; Czinko, M.R. (1981), "International logistics", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management Bradford*, V. II, No. 5/6, 1-107 p.
- Dear, A. (1988) *Working towards just-in-time*, Kogan Page, Londres, 124 p.
- Dupuis, M. (1987) *Distribution: la nouvelle donnée*, Les Éditions d'Organisation, Paris.
- Emmelhainz, M. (1988) "Strategic Issues of EDI Implementation", *Journal of Business Logistics*, Vol. 3, No. 21.
- Farrel, J.W. (1982). "Department organization: Forces for change", *Traffic Management*, Vol. 21, No. 3, March, 71-74 p.
- Farrel, J.W. (1979). "A special traffic management seminar: Cost measurement", *Traffic Management*, Vol. 18, No. 11, Nov. 51-61 p.

- Farrel, J.W. (1977). "TM Seminar: Inbound logistics", *Traffic Management*, Vo. 16, No. 9, Sep. 60-66 p.
- Fieldman, J. (1981). "Logistics: The big picture", *Handling and shipping management*, Vol. 22, No. 6, June, 72-78 p.
- Fiore, C. (1982). *Production de la circulation: Essai d'analyse de l'organisation des déplacements spatiaux de produits*. Thèse de Doctorat de 3^{ème} Cycle en Sciences Economiques, CERS, Faculté des Sciences Economiques, Université d'Aix-Marseille II, 287 p.
- Fiore, C; Colin, J; (1983). *Logique et organisation de la circulation des conteneurs*, CRET, Faculté des Sciences Economiques, Université d'Aix-Marseille II, 131 p.
- Fiore, C. (1990) *La Logistique en Europe: une nouvelle stratégie-client*, Les Editions d'Organisation, Paris, 250 p.
- Folco, R. (1987) *La logistique à l'export*, Les Editions d'Organisation, Paris, 175 p.
- Foster, D; (1980). "Transport and distribution: The forgotten factors", *Marketing (London)*, feb. 79-84 p.
- Friedman, W. (1975). "Physical distribution: The concept of shared services", *Harvard Business Review (Boston)*, V. 53, No. 2, Mar-Apr, 24-36 p.
- Gardner, R. (1985) "Distribution Facility Design and Construction", *The Distribution Handbook*, Free Press/Macmillan, pp 584-599.
- Gelman, O; Negroe, G.; (1982). "La planeación como un proceso básico en la conducción", *Revista de la Academia Nacional de Ingeniería (México)*, V. 1, 253-270 p.
- Gill, L.E.; Isoma, G.; Sutherland, J. (1985) "Inventory and Physical Distribution Management", *The Distribution Handbook*, Free Press/Macmillan, New York, pp. 615-733.
- Gray, R; Davies, G.J. (1981). "Decisión making in international physical distribution", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management (Bradford)*, V 11, No. 5/6, 21-38 p.
- Herron, D.P. (1979). "Managing physical distribution for profit", *Harvard Business Review (Boston)*, V 55, No. 6, Nov-Dec, 85-96 p.
- Heskett, J.L.; Glaskowsky, N.A.; Ivie, R.M.; (1973) *Business Logistics*, Ronald Press, New York.

- House, R.G; Karrenbauer, J.J. (1978). "Logistics system modeling", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management (Bradford)*, V 8, No. 4, 189-200 p.
- Jackson, G. (1983) "Just-in-time Production: Implications for Logistic Managers", *Journal of Business Logistics*, Vol.4, No.1-2.
- Johnson, J.C.; Wood, D.F. (1990) *Contemporary Logistics*, Mc Millan Publishing Co, New York, 579 p.
- Johnston, M.L. (1986) "Do your carrier measure up?", *Handling and Shipping Management*, June, pp 64-74.
- Kite, P; Phillimore, B. (1982). "Options in transport management", *Management Today (London)*, Apr. 82-91 p.
- Kling, J; Grimm, C. (1988) "Microcomputer use in transportation and Logistics: a literature review with implications for educators", *Journal of Business Logistics*, Vol. 9, pp 1-18.
- Kolb, F. (1972). *La logistique: Approvisionnement-production-distribution*, Enterprise Moderne d'Édition, Paris, 209 p.
- L'Huillier, D; (1965) *Le Cout de Transport (L'Analyse économique et l'entreprise face aux mouvements de marchandises)*, Editions Cujas, Paris, 469 p.
- L'Huillier, D; Reynaud, C. (1974), "La manoeuvre stratégique transport dans l'aménagement", *Révue Economique*; V. 2, 176-207.
- Lacrampe, S.; Macquin, A. (1989) *La logistique commerciale, informatique et force de vente*, Les Editions d'Organisation, Paris.
- Lalonde, B; Cooper, M; Noordewier, T. (1988) *Customer Service: A management perspective*, Council of Logistic Management, Oak Brook.
- Lambert, D.M.; Robertson, J.F; Stock, J.R.; (1978). "An appraisal of the integrated physical distribution management concept", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management (Bradford)*, V 9, No. 1, 74-89 p.
- Lambert, D; Stock, J.R; (1978). "Physical distribution and consumer demands", *MSU Business Topics (East Lansing)*, V 26, No. 2, 49-56 p.
- Lambert, D; Quinn, R; (1981). "Increase profitability by managing the distribution function", *Business Quarterly (Canada)*, V 46, No.1, 56-64 p.
- Lancioni, R.A. (1975). "Reorganization for physical distribution", *Long Range*

Planning (Oxford), V 8, No. 4,

Lazzeri, A. (1982). *La Distribución Physique: enjeu des rapports de forces producteurs-distributeurs*, Thèse Doctorat de 3ème cycle de Economie des Transports, CRET, 370 pp. Faculté des Sciences Economiques, Université d'Aix-Marseille II.

Lozano, A. (1993) *Diseño de rutas de distribución y recolección en regiones de diferentes formas bajo restricciones de capacidad de los vehículos*, Tesis de Maestría en Ingeniería (Investigación de Operaciones), DEPMI-UNAM, México, 115 p.

Lynagh, P.M.; Poist, R.F.; (1984) "Managing Physical Distribution/Marketing Activities: cooperation or conflict", *Transportation Journal*, Spring Issue, pp. 36-43.

Magee, J.F. (1960) "The Logistics Distribution", *Harvard Business Review*, julio-agosto, p. 91

Magee, J.F. (1967). *Industrial Logistics*, Mc Graw Hill, New York, 205 p.

Magee, J.F.; Copacino, W.C; Rosenfield (1985) *Modern Logistics Management (Integrating Marketing, Manufacturing and Physical Distribution)*, Wiley, New York, 430 p.

Magee, J.F. (1967). *Physical Distribution Systems*, Mc Graw, Hill, New York, 189 p.

Maister, D.H. (1977). "Organising for Physical Distribution", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Bradford, V. 8, No. 3, 147-179 p.

Mathé, H.; Tixier, D.; Colin, J. (1983) *La Logistique: Arme de Competitivité*, Dunod, Paris, 320 p.

Mc Ginnis, M. (1988) "Warehousing, Competitive Advantage and Competitive Strategy", *Journal of Business Logistics*, Vol. 9, No. 9, pp 32-54.

Mc Ginnis, M. (1989) *Basic Economic Analysis for Warehouse Decisions*, Warehousing Education and Research Council, Oak Brook, Ilt.

Miller, J.G.; Gilmour, P. (1979). "Materials Managers: Who Needs Them?" *Harvard Business Review (Boston)*, V 57, No. 4, July-Aug. 143-154 p.

Nieger, L; Beekman, G.K. (1978) "Materials Management-A System approach", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Bradford, V 8, No. 7, 359-380 p.

- Palloix, Chr. (1977) *L'Economie Mondiale Capitaliste et les firmes multinationales*, Maspero, Paris, 252 p.
- Palloix, Chr. (1975) *Internationalisation du Capital*, Maspero, Paris, 370 p.
- Paretta, R.L.; Collison, J.E. (1976) "Physical Distribution Cost; A Survey", *Management Accounting (New York)*, V 58, No. 1, July, 45-49 p.
- Paulden, S. (1987) *Améliorer les délais de livraison*, Les Editions d'Organisation, Paris.
- Perl, J; Daskin, M. (1984) "A Unified Warehouse Location-Routing Methodology", *Journal of Business Logistics*, Vol. 5, No. 1, pp 92-111.
- Perry, J.H. (1988), "Firm Behavior and Operating Performance in Just-in-Time Logistics Channels" *Journal of Business Logistics*, February, p. 25-32.
- Perry, J. (1988) "Firm behavior and operating performance in Just-in-Time Logistics Channels", *Journal of Business Logistics February*, pp 19-23.
- Piña, L.; Piña, S. (1983) *La logística como instrumento de control de la burguesía industrial*, Tesis Licenciatura en Sociología, Universidad Iberoamericana y Universidad Nacional Autónoma de México, 120 p.
- Robeson, J. (1988) "The future of Business Logistics: A Delphi Study predicting future trends in business logistics", *Journal of business Logistics*, Vol. 9, No. 9, pp 1-14.
- Ruibal, A; Arciniegas, H; (1991) *La red de los canales de comercialización, las cadenas de comercio y los corredores de comercio internacional en la logística comercial internacional*, Centro de Comercio Internacional, UNCTAD/GATT, Naciones Unidas, Ginebra.
- Ruibal, A. (1990) *La Distribución Física Internacional: Gestión Determinante en una empresa de Comercio Exterior*, Centro de Comercio Internacional, UNCTAD/GATT, Naciones Unidas, Ginebra.
- Ruibal, A. (1989) *Elección de una Cadena de Distribución Física Internacional: Una metodología de Análisis Comparativo*, Centro de Comercio Internacional, UNCTAD/GATT, Naciones Unidas, Ginebra.
- Savy, M. (1981) *Les Relations de Maitrise dans le transport de Marchandises*, Thèse de Doctorat es-Sciences Economiques, Faculté des Sciences Economiques, Université d'Aix-Marseille II, 304 p.
- Scott, R. (1982) "Public Warehousing and Just-in-time Production Systems",

Warehousing Review, No.1

Slater, A.G. (1979) "Choice of the Transport Mode", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Bradford, V 9, No. 4, 183-202 p.

Slater, A.G. (1978) "International Logistics Strategies", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management (Bradford)*, V 8, No. 4, 228-244 p.

Smykay, E.W.; Bowersox, D.J.; Mossman, F.H. (1961) *Physical Distribution Management: Logistics problems of the firm*, Mac Millan, New York.

Steiner, H.M. (1969) *Readings in Comprehensive Logistics. aspects of planned transportation*, The University of Texas at Austin, 278 p.

Sterling, J; Lambert, D. (1984) "A methodology for Identifying Potencial Cost Reductions in Transportation and Warehousing", *Journal of Business Logistics*, Vol. 5, No. 9, pp 1-18.

Stern, L; El-Ansary, A. (1988) *Marketing Channels* 3rd ed, Prentice-Hall, Engelwood Cliffs, N.J.

Stock, J.R.; Lambert, D.M. (1982), "International Physical Distribution-A Marketing perspective"; *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Bradford, V 12, No. 2, 3-39 p.

Taylor, K (1991) *Computer Systems in Logistics and Distribution*, Kogan Page, Londres, 187 p.

Tinghitella, S. (1982) "Two Decades of Change and Distribution Progress", *Traffic Management*, V 21, No. 1, Jan, 48-56 p.

Tyworth, J; Cavinato, J; Langley, J. (1987) *Traffic Management: Planning, Operation and Control*, Addison-Wesley.

UNIDO (1980) *Zonas de transformación para la exportación en los países en desarrollo*, UNIDO/ICIS, 176 Agosto, Vienna, 26 p.

UNIDO (1979) *Structural Changes in Industry*, UNIDO/ICIS, 136 Diciembre, Vienna, 36 p.

Wagenheim, G.D. (1983) "Distribution as a source of competitive advantage", *Annual Proceeding of the NCPDM*, p. 812.

- Weeks, J. (1977) "Planning for Physical Distribution", *Long Range Planning (Oxford)*, V 10, No. 3, June, 64-71 p.
- West, A. (1989). *Managing Distribution and change: The Total Distribution Concept*, Wiley, Sussex, 337 p.
- White, J.A.; Pence, I.W (ed)(1991) *Progress in Material Handling and logistics*, (Vol. 2), Springer-Verlag, Berlin, 580 p.
- Zinszer, P.H. (1977) "Customer service: The customer's perspective", *Applied Distribution Research*, pp. 39-43.