UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

EL CARÁCTER ESTRATÉGICO DE LA LOGÍSTICA INDUSTRIAL
Aplicado a la Unidad de Logística Integral en la cadena logística para el abastecimiento de las divisiones de Codelco

Autor
CECILIA MABEL FAÚNDEZ CONTRERAS

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL PRESENTADA A LA CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN NEGOCIACIONES INTERNACIONALES TÍTULO PROFESIONAL DE ADMINISTRADOR DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

PROFESOR GUIA: GALO LÓPEZ

SANTIAGO, FEBRERO 2012

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por permitirme vivir todo lo que me ha pasado, por darme unos buenos padres que me han dado la oportunidad de educarme e inculcarme los valores de perseverancia, esfuerzo y humildad. Sin duda mis padres son mis principales motivadores y quiero agradecer a ellos el apoyo y consejo amoroso que me han ayudado durante todo este proceso.

Además, quiero agradecer a mi hermana y a mi pololo por darme apoyo sincero y opiniones constructivas para mejorar este trabajo, por ser solidarios en compartir sus puntos de vistas.

Por último y no por eso menos importante, quiero agradecer a mi profesor guía Sr. Galo López quien con su valiosa experiencia me ha ayudado y apoyado en el transcurso y realización de este trabajo.

INDICE

INTRODUCCIÓN	Páginas	6-10
CAPÍTULO Nº 1: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA		
Objetivos Generales	Páginas	11-12
Objetivos Específicos	Página	12
Metodología	Páginas	13-14
CAPÍTULO Nº 2: MARCO TEÓRICO		
¿Qué es la logística?	Páginas	15-17
Evolución de la logística	Páginas	17-27
Conceptos fundamentales	Página	28
Esquema general del trabajo	Páginas	29-30
CAPÍTULO Nº 3: LOGÍSTICA INDUSTRIAL		
Proceso logístico	Página	32
Logística en el proceso	Páginas	32-52
Logística en los materiales	Páginas	52-57
Logística en la gestión	Páginas	57-64
Logística y los costos	Páginas	64-77
Logística y el diseño	Páginas	78-86
Logística y continuidad de los procesos	Páginas	86-87

Logística y optimización Páginas 88-96

Logística e infraestructura Páginas 96-104

CAPÍTULO Nº 4: PROCESO DE COMPRA

Proceso de compra Páginas 105-107

Preguntas fundamentales en el proceso de compra Páginas 107-113

Compra industrial Páginas 113-114

Contratos de Suministros Páginas 115-116

CAPÍTULO Nº 5: LA LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y EL PROCESO DE COMPRA EN CODELCO

Presentación Páginas 117-120

La logística en Codelco Páginas 121-123

Flujo de información en Codelco Páginas 123-125

Flujo físico en Codelco Páginas 125-130

Logística en los materiales Páginas 130-134

Logística en la gestión Páginas 135-144

Costos logísticos y modelo de Lote Económico Páginas 144-152

Logística y optimización Páginas 153-156

Proceso de compra en Codelco Páginas 156-160

Clasificación por tipo de compra Páginas 160-169

Proceso de Licitación Páginas 169-175

CAPÍTULO Nº 6: CONCLUSIONES

Conclusiones Páginas 176-181

CAPÍTULO Nº 7: BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Páginas 182-183

INTRODUCCION

La realización de la práctica profesional en una empresa de envergadura y reconocimiento internacional como lo tiene Codelco Chile, constituye para cualquier alumno egresado un desafío y una experiencia trascendental en su vida laboral. Sin lugar a dudas, lo que propone esta gran institución es el prestigio, desarrollo y exigencias a la altura de las grandes compañías mundiales. El aporte que Codelco entrega al Estado es fundamental y significativo para el desarrollo y crecimiento del país, siendo la principal fuente de recursos que promueven una economía estable, sólida y con expectativas de seguir creciendo.

Hoy en día, la cuprífera estatal se encuentra en una fase de reestructuración, normal para las grandes compañías que necesitan reorientar su misión y sus políticas institucionales. En este sentido, Codelco amplía sus horizontes para buscar la sustentabilidad con el propósito de mantener sus operaciones y seguir contribuyendo a Chile.

La realización de la práctica profesional se llevó a cabo en la Gerencia de Abastecimiento, específicamente en la Unidad de Tráfico e Internaciones, el rol principal de esta unidad toma protagonismo en la logística de entrada para la importación de materiales y equipos cuyos usuarios son las distintas divisiones de Codelco.

Las actividades desarrolladas giran en torno a las compras internacionales que generan las divisiones de Codelco, las cuales integran la coordinación de embarques internacionales, la internación por aduana de los materiales y la gestión de transporte nacional para despachar el material desde puertos y aeropuertos a las distintas divisiones

emplazadas a lo largo del país. Todo lo anterior seguido por el ingreso de información relevante al sistema de seguimiento de embarque.

Como se puede apreciar, la función desarrollada por esta unidad constituye una etapa crítica dentro de la gestión de abastecimiento para todas las divisiones de la cuprífera, por lo que se considera la única unidad que tiene relación directa con las divisiones y por ende repercusiones en las operaciones de producción.

En el presente trabajo se describirá en forma completa el carácter estratégico que tiene la logística dentro de las organizaciones para luego determinar su rol estratégico en la Corporación del Cobre de Chile, Codelco.

La investigación se basó principalmente en una indagación documental en textos y documentación técnica de Codelco. El resultado de esta investigación se organizó a lo largo de 6 Capítulos, siendo cinco de ellos netamente teóricos donde se trata de demostrar el rol que cumple la logística dentro de las empresas, especialmente en sus procesos adquisitivos, por lo que también se revisa el proceso de compra en detalle.

Durante los primeros cinco capítulos del presente trabajo se busca exponer el rol estratégico de la logística para posicionarlo como un factor adicional y/o herramienta para contribuir a la estrategia genérica de la organización, siendo; diferenciación ó bajo costos. La logística se aborda en forma objetiva con el propósito de concebirla como parte de la estrategia, pues la diferenciación puede lograrse mediante el enfoque al servicio al cliente siendo su principal camino la oportunidad del material, por otro lado la estratégica de bajos costos puede alcanzarse por medio de la optimización de procesos.

El último capítulo, N° 6, contiene la aplicación directa de todo lo investigado en Codelco, donde se busca demostrar el rol que cumple la logística en la corporación, por sobre todo lograr identificar dónde la logística logra ser parte de la estrategia de Codelco.

El trabajo se presenta de tal manera que aborda los tópicos relacionados a la logística y cada capítulo se enfoca a este concepto. A continuación, se describe forma breve qué se va desarrollar y cuál es el propósito de cada capítulo, asimismo se relatará cómo se abordó cada tema para alcanzar los objetivos propuestos.

En el Capítulo N° 1 "Objetivos y Metodología" se establecieron los objetivos y la metodología para orientar la investigación y abordar en forma específica el concepto que se quería desarrollar, logística industrial. Los objetivos formaron parte del horizonte de este trabajo y se lograron mediante el planteamiento de que la logística podía ser parte de la estrategia de una empresa y no sólo ser considerada como una función operacional. Debido a que en Codelco se presentó el dilema entre distintas personas, donde se discutía y pretendía determinar la importancia del área logística dentro de la corporación. El método utilizado para lograr lo anteriormente descrito se basó principalmente en investigación documental, y en una menor parte a la experiencia propia vivida durante la práctica profesional y a conversaciones y entrevistas con personas relacionadas al área de logística de Codelco.

En el Capítulo N° 2 se desarrolló el "Marco Teórico", esto permite introducir al lector al concepto "Logística" el cual se desarrollará durante todo el trabajo. En este capítulo se definió la logística desde diferentes puntos de vista, operativos y estratégicos, luego se

describen los orígenes de este concepto y como éste se logra introducir dentro de las organizaciones. Asimismo, se muestran antecedentes de su evolución a medida que se adoptan distintos enfoques dentro de las empresas, logrando demostrar que hoy en día la logística es parte fundamental en las actividades de las distintas compañías. Esto se logró mediante el uso de textos especializados en la investigación del concepto "Logística", además de textos de Administración y Gestión de empresas, llevando así una investigación de carácter documental.

Capítulo N° 3 "Logística Industrial", en este capítulo se buscó precisar el concepto de logística para abordarlo desde la perspectiva relacionada a la compra de bienes entre empresas, de ahí la palabra adicionada "Industrial". La definición de este nuevo concepto ayuda a comprender la importancia de la logística para las organizaciones comerciales, sobre todo cuando se trata de contar con las materias primas a tiempo y a bajo costo. Es en este capítulo donde se intenta demostrar el carácter estratégico de la logística para las empresas y se estudia su relación con los procesos internos de las empresas y su continuidad, su relación con los flujos de información y flujos de materiales, su relación en los materiales, costos, diseño, optimización e infraestructura. Este capítulo se logró desarrollar mediante una investigación documental.

El Capítulo N° 4 se aborda "El proceso de compra" y tiene como propósito entregar al lector el conocimiento de que debido a las compras industriales entre empresas se da origen a la logística industrial. Por la razón anterior, se busca describir cómo se generan las compras entre organizaciones, cuáles son sus características y qué implica el proceso

de una compra industrial. Este capítulo se elaboró gracias a textos de Marketing y Administración.

Capítulo N° 5 “Logística en Codelco”, este capítulo forma parte importante del cuerpo de este trabajo ya que aquí se pretende aplicar toda la investigación teórica a Codelco, es decir, se quiere demostrar si la logística industrial es un factor estratégico dentro de la Corporación y establecer de qué manera logra ser parte de la estrategia. A lo largo de este capítulo se describe el área de Logística Integral de Codelco y se plantea los cambios que se han suscitados en esta área debido a la concepción que mantienen las personas a nivel gerencial sobre esta unidad.

Este capítulo se desarrolló recabando en informes internos de la unidad de Logística Integral, realizando entrevistas a trabajadores y especialmente a lo observado y experimentado, por la autora de este trabajo, durante la realización de la práctica profesional.

Para finalizar este trabajo se cierra con el Capítulo N° 6 “Conclusiones”, el desenlace de este informe contempla una visión general de lo se apreció durante la realización de la investigación, formando un breve resumen de cada capítulo abordado. El propósito de presentar una conclusión es recordar al lector lo que estudió durante la lectura de este informe.

CAPÍTULO N° 1: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

1. 1 Objetivos Generales

Este informe tiene como objetivo principal describir el carácter estratégico de la logística industrial dentro de las empresas en la actualidad y dar a conocer su importancia como herramienta estratégica para contribuir a la estrategia genérica de una organización, la cual puede ser definida como estrategia por diferenciación ó por bajos costos. Asimismo, se busca llevar la investigación teórica a términos reales, investigando para determinar si en Codelco la logística es considerada como un factor de estrategia.

La logística es considera como herramienta clave del management la cual busca incrementar la competitividad y la rentabilidad, ya que se considera como un área estratégica donde la reducción de costos y un elevado servicio, son palpables siempre y cuando se manejen con una alta y excelente coordinación direccional.

Lo anterior implica que las empresas cuenten con los procedimientos, sistemas y el personal idóneo para manejar eficientemente la cadena logística, lo que involucra a profesionales responsables, proactivos y capaces de implementar planes estratégicos con soluciones originales y rentables para satisfacer las demandas de los clientes y sacar ventajas de las exigencias de la industria.

Entre los objetivos principales de la logística están; la seguridad, optimización y calidad de servicios. Por otro lado, entre las funciones que destacan en la cadena logística son; transporte, almacenamiento, stock, adquisición y distribución, cuya coordinación permite que la empresa adquiera una ventaja que puede ser estratégica en el evento de

lograr que los materiales e insumos lleguen en el momento oportuno, sin daño, con un alto nivel de servicio a los usuarios finales y a bajos costos.

Además de explicar las incidencias de las actividades logísticas se explicará el sistema logístico desde la perspectiva de flujos, comprendiendo la relevancia que tiene la conexión entre el flujo físico de los materiales y el flujo de información. Ya finalizando, se describe el proceso de compra industrial para comprender cómo funciona la adquisición de materiales a nivel de empresas y entender mejor el propósito de la logística industrial.

1.2 Objetivos Específicos

i. Definir el concepto "Logística", su origen y su evolución hasta la actualidad
ii. Precisar el concepto "Logística" a "Logística Industrial"
iii. Describir la importancia de los flujos de información generada a lo largo de la cadena logística y su conexión con el flujo de materiales
iv. Establecer el carácter estratégico de la Logística para formar una ventaja competitiva
v. Presentar y describir el proceso de compra entre empresas
vi. Describir la Unidad Logística Integral de Codelco Chile y su importancia para el abastecimiento de las divisiones de Codelco
vii. Determinar el carácter estratégico de la Unidad de Logística Integral de Codelco

1.3 Metodología

El enfoque metodológico que se adoptó para elaborar el siguiente informe consideró la realización de las siguientes actividades centrales de la investigación.

Tarea 1: Establecer los objetivos generales, específicos y Metodología

Se definieron cuáles iban a ser los objetivos generales, específicos y la metodología para brindar una línea de desarrollo clara en el informe, la definición de los objetivos resultaron de la necesidad de demostrar el carácter estratégico de la logística para finalmente aplicar y comprobar el resultado en Codelco. Esto se reportó en el **Capítulo N° 1** del informe.

Tarea 2: Exponer el concepto Logístico y su evolución

Para realizar la segunda tarea descrita en el **Capítulo Nº 2**, se consideró realizar una investigación desde datos preexistentes para demostrar y plasmar la evolución de la logística desde sus orígenes hasta hoy. Para estos efectos se recurrió a textos relacionados con el tema.

Tarea 3: Descripción e implicancias de la Logística Industrial

La tercera tarea del estudio, perteneciente al **Capítulo Nº 3** consistió en establecer la relación de la logística con otras áreas de estudio, lo que demandó estudiar aquellos textos especializados en procesos, materiales, gestión, costos y diseño para demostrar que la logística es una especialidad transversal en la organización. El enfoque adoptado consideró una revisión de los estudios disponibles y las diversas fuentes de información, lo que permitieron entregar antecedentes relevantes para elaborar diagramas demostrativos y explicativos del rol logístico.

Tarea 4: Presentar el proceso de compra como flujo de materiales y su relación con las actividades logísticas

A partir de la información recabada se logró determinar el proceso de compra de una empresa industrial, conocer sus etapas, responder a las preguntas frecuentes de compra y establecer estrategias apropiadas de compra según los requerimientos. Esta investigación fue reportada en el **Capítulo Nº 4**.

Tarea Nº 5: Analizar la Unidad de Logística Integral de Codelco Chile

El análisis consideró la definición de la Unidad en la actualidad revisando sus antecedentes previos y antecedentes actuales. El estudio comprendió el análisis de sus funciones y su rol dentro de la corporación además de estudiar la factibilidad de las decisiones tomadas al interior para determinar si la logística forma parte de la estrategia de la corporación. La investigación se realizó mediante entrevistas a trabajadores de la unidad y de datos preexistentes en programas y sistemas de información usados al interior de la unidad. El trabajo realizado se reportó en el **Capítulo Nº 5**.

Tarea Nº 6: Conclusiones

Esta tarea considera una síntesis del trabajo realizado, destacando el enfoque metodológico empleado y las principales deducciones del estudio. Esta tarea se presenta en el **Capítulo Nº 6**.

CAPÍTULO N° 2: MARCO TEÓRICO

2.1 ¿Qué es la Logística?

La Real Academia Española (RAE) define logística como el "Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución"[1].

Esta definición está referida a muchas otras definiciones típicas de logística, las que aluden a la realización de actividades en el abastecimiento de las empresas reduciendo al máximo los costos, este tipo de logística es conocida como logística industrial. La logística industrial o de abastecimiento está compuesta por muchas actividades por lo que se hace difícil llegar a un solo concepto. Pero dejando de lado esa perspectiva, también es posible entender la logística como el conjunto de conocimientos y actitudes que prestan apoyo al desarrollo más conveniente de la actividad empresarial.

Ambos enfoques de la definición de logística son correctos, y aun más, ambos se dirigen a un mismo objetivo, la eficiencia en toda la organización. La logística es parte de la administración, es una importante herramienta mayormente usada y relacionada con el aprovisionamiento de las organizaciones que enfatiza en seguir, valorar, priorizar y controlar todos los distintos elementos del aprovisionamiento y distribución que inciden en la satisfacción del cliente, en los costos y beneficios.

[1] Página Web Real Academia Española
http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=logística, 23 Abril 2011, 17:30 hrs.

Existe una definición con una perspectiva más amplia, que explica lo que busca en esencia la logística, abarcando temas relacionados a lo largo de la cadena logística o de suministro que no sólo son de carácter operativo.

"Acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazo y lugar demandado, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente"[2]

Este concepto abarca más allá del sólo hecho de colocar los productos adecuados, sean estos bienes o servicios, en el lugar y momento apropiados y en las condiciones planeadas, contribuyendo en lo máximo posible a la rentabilidad de la empresa. Este enfoque de la logística enfatiza en el servicio al cliente con la responsabilidad de coordinar toda la cadena de adquisición y suministro. Además destaca que, en la adquisición de un bien o servicio, la coordinación y gestión de actividades operativas relacionadas son imprescindibles. Más aún, si mencionamos que la logística también se relaciona con otras áreas claves de una empresa como lo son producción, marketing, ventas entre otros.

Por otro lado, la logística plantea el desafío de preservar el medio ambiente y actuar éticamente, pues a las empresas ejecutan funciones logísticas que trastocan dichos valores.

[2] "La Logística Moderna y la Competitividad Empresarial"; Autores: Marta Gómez A. y José Acevedo S., Folleto de Logespro, Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción, La Habana 2001, Página 8.

Hoy en día, una buena manipulación de mercancías peligrosas, la elaboración de embalajes biodegradables, traza a las organizaciones un plan de mejoramiento continuo en el sistema logístico y en los procesos, para alcanzar un manejo eficiente y respetable con el medio ambiente, más aún cuando hoy se mide la huella de carbono que deja las actividades de una empresa.

En síntesis, la logística industrial ha surgido como la alternativa más eficaz de la empresa para hacer frente a la demanda de los clientes por productos de alta calidad, los cuales son requeridos en distintos lugares, sea en un mismo país o alrededor del mundo, la logística es el medio por el cual la organización hace llegar el producto al cliente, envuelve y ejecuta todas la actividades necesarias que plantea el marketing con un alto enfoque en el servicio al cliente final.

2.2 Evolución de la Logística

La logística surgió hace mucho tiempo atrás con los primeros grupos humanos, los que se organizaban para almacenar la comida y mantenerla en un estado óptimo para su consumo, este enfoque de logística estaba relacionado con el tratamiento de materiales y su conservación. Con el pasar del tiempo la logística ha sufrido importantes cambios en relación al ámbito de aplicación, no obstante, ha prevalecido su sentido operacional y estratégico para coordinar actividades concernientes a la gestión de abastecimiento y suministro.

Más tarde el concepto de logística fue aplicado fuertemente en el uso militar, como apoyo para el abastecimiento de las actividades bélicas.

Como antecedente se tiene que una vez finalizada la II Guerra Mundial se produjo un alza de la demanda en los países industrializados y se experimentó una importante alza en la producción y venta de productos manufacturados y de recursos naturales, sin embargo la capacidad distributiva era deficiente lo que derivó a la entrega de cualquier producto en cualquier lugar ya que los canales de distribución eran insuficientes. Como consecuencia, se entendió que la distribución física tenía que ser eficiente y rentable lo que derivó el uso de la logística en la distribución.

No es hasta la década de los 50 cuando el concepto de logística adquiere una dimensión empresarial, aquí se descubrió el potencial de la logística como herramienta relacionada directamente con la reducción de costos. El enfoque de costo como estructura sistémica permitió revelar que para llegar al costo total menor, no siempre es necesario minimizar alguno de los componentes de costo. El descubrimiento del compromiso entre costos condujo a proclamar el "equilibrio costo-costo".[3]

Ya en 1955, la logística fue una propuesta estratégica para lograr una ventaja competitividad por bajos costos ó servicio, surgiendo el concepto de costo-servicio, enfocado al cliente. Si bien este concepto surgió teóricamente en la década de los 50 no fue hasta la década de los 80 donde comenzó su aplicación.

El outsourcing, recurso de la logística tomó protagonismo en 1965. El outsourcing sostiene que se generarán beneficios toda vez que se logre un equilibrio entre costo-

[3] "Administración de la cadena de Suministros", Autor: Juan Pablo Antún, consultor en Logística Estratégica e Internacional y profesor de Logística Internacional en MA y MDI en ITAM

servicio, esto se logra mediante servicios multioperacionales brindados por empresas externas u *operadores logísticos*[4].

El uso del outsourcing se intensificó en la década de los 90, donde las empresas por medio de alianzas estratégicas lograban disminuir sus costos y mantener o mejorar sus servicios. Estas alianzas eran necesarias para manejar los negocios globales como cadenas de franquicias y subcontratación internacional, consecuencia de la segmentación y deslocalización de los procesos de fabricación generados por la globalización.

En los años 70` la logística, por primera vez, toma un rol preponderante y surge junto al desarrollo de las técnicas de gestión de materiales, de la preocupación de las empresas por dar respuesta a la demanda de servicio planteada por los clientes cada vez más exigentes.

Se fue acrecentando el interés de integrar las operaciones logísticas de la empresa y la disminución de los costos asociados a las tecnologías de información hizo posible que las organizaciones se enfocaran en mejorar la calidad operativa, es aquí donde surge un concepto conocido como JIT o Just in-time.

En la práctica, la aplicación del JIT provocó el cambio de las actividades para el ordenamiento de pedidos, esto requirió que las entregas fueran precisas, lo que implicaba una cantidad exacta, una fecha determinada y un lugar definido, necesarios para lograr el objetivo de satisfacer los requerimientos de cada cliente.

[4] Operador Logístico también conocido en el campo logístico como 3PL o third party logistics services suppliers

Otras prácticas para el ordenamiento de pedidos regidos bajo el concepto JIT evolucionaron durante quince años hasta alcanzar al consumidor final, con las estrategias Quick Response (QR) y Efficient Consumer Response (ECR), los cuales tenían los mismo objetivos del JIT.

Quienes promovieron los esquemas QR y ECR fueron los grandes distribuidores comerciales, impulsados por las limitaciones de espacios en los estantes de venta y por la diversificación de la mezcla de productos que sus proveedores ofrecían al consumidor final. La aplicación del QR y ECR generaron buenas expectativas del servicio operativo de los esquemas, por lo que las organizaciones comenzaron a medir el desempeño operativo en términos financieros, es decir midieron el desempeño de la logística por el aporte de ganancias, reducción de capital de trabajo, y reducción de costos directos.

En la década de los 90, las organizaciones ven en la logística la herramienta táctica para desarrollar relaciones cercanas con los clientes, sobre todo con aquellos clientes estratégicos, poniendo énfasis en el establecimiento de alianzas con los proveedores objeto de controlar todo el proceso logístico de la empresa, y deriva en la incorporación de los clientes y proveedores a la planeación estratégica de la empresa para obtener su colaboración a lo largo de toda la cadena de abastecimiento y suministro.

En la actualidad, la logística es un elemento clave en la gestión de las empresas, de hecho, es un factor de competitividad debido a su incidencia tanto en factores comerciales como de costos.

Existen una serie de características actuales del mercado y de la economía que hacen que la logística sea un factor competitivo de las empresas.

Fuente: La logística moderna y la competitividad empresarial

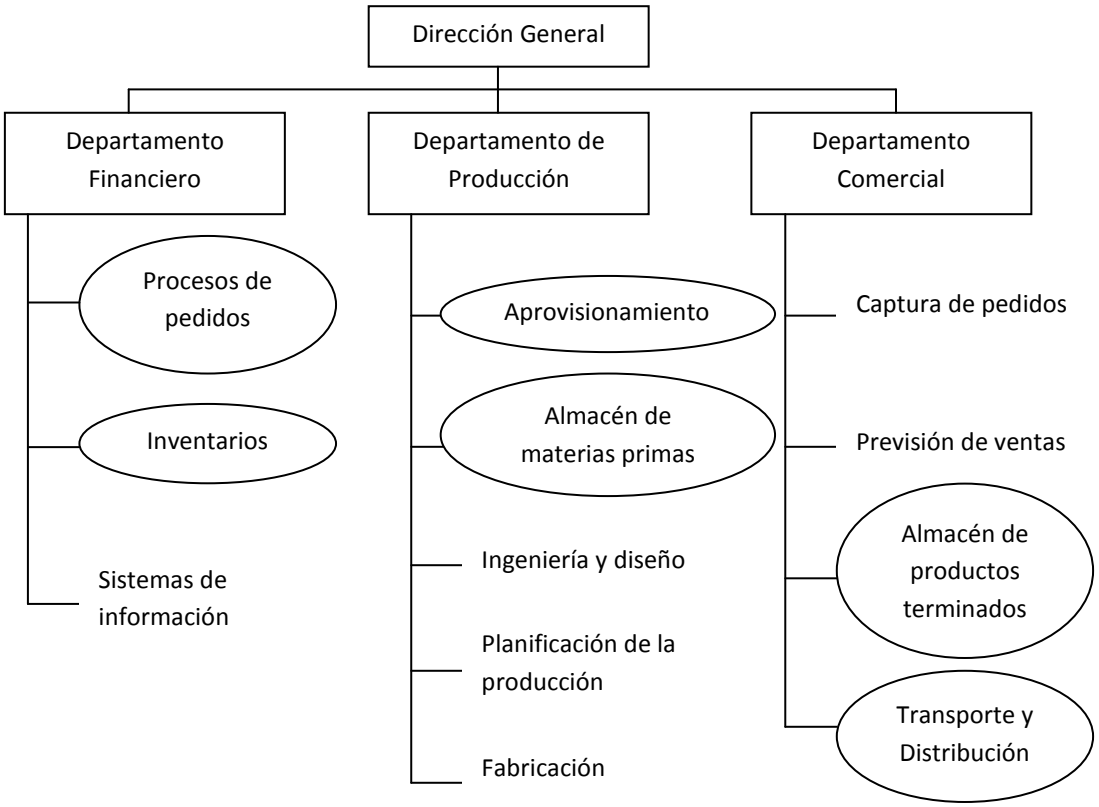
Durante la evolución del concepto logístico, las organizaciones se esforzaban por introducir las actividades logísticas dentro de sus operaciones. Es necesario decir que, desde el comienzo la logística fue valorada dentro de la administración, pero no con la importancia que se le da hoy en día. Por tal razón, las organizaciones experimentaron diversas estructuras en la clasificación de sus operaciones, incorporando algunas actividades del campo logístico.

2.2.1 Las actividades típicas logísticas dispersas en distintas áreas de la empresa

La **figura Nº 1** muestra que las actividades logísticas están dispersas en otros departamentos de la empresa, tales como; departamento financiero, departamento de producción y departamento comercial.

Se demuestra que por muchos años las actividades se realizaban por separado, pasando por alto su interrelación en el proceso logístico, ya que estaban a cargo de distintas áreas que seguían objetivos diferentes entre sí. Actualmente se ha logrado comprender que las actividades logísticas están estrechamente relacionadas.

Figura Nº 1: Actividades típicas logísticas dispersas en distintas áreas



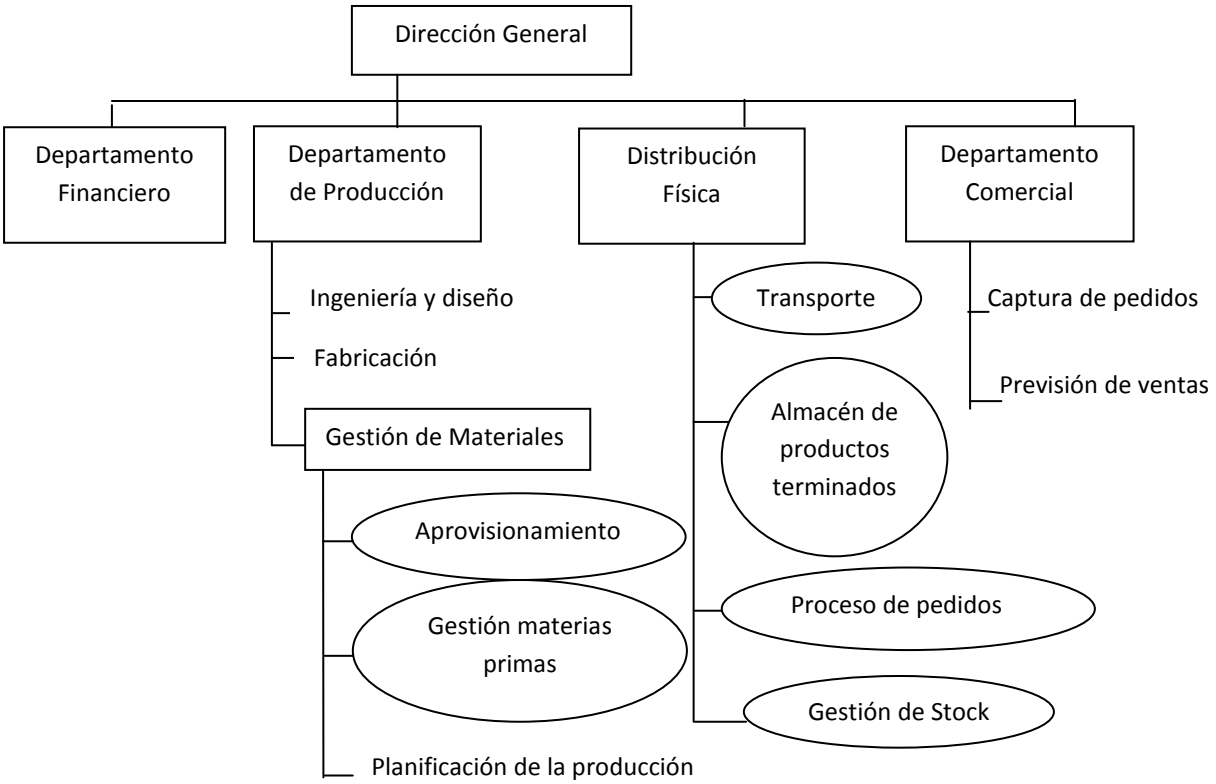
Fuente: Logística comercial y empresarial. Autor: Ignacio Soret

Con las nuevas exigencias del mercado y la especialización de actividades, las empresas se han motivado a dominar algunas áreas y en particular a manejar las actividades del proceso logístico. En esta primera etapa de evolución de la logística dentro de las actividades de una empresa se logra organizar las actividades logísticas en áreas con alcances similares, es decir con objetivos similares y/o relacionados. Esta primera evolución se acerca a una organización logística por funciones.

2.2.2 Las actividades logísticas organizadas por funciones

En la **figura Nº 2** se observa que las actividades logísticas están a cargo de áreas relacionadas, como lo son el área de producción y el área de distribución física. Sin embargo, esta organización de las actividades no responde a la conceptualización de la logística como área especializada dentro de la empresa.

Figura Nº 2: Actividades típicas logísticas organizadas por funciones



Fuente: Logística comercial y empresarial. Autor: Ignacio Soret

De acuerdo a lo anteriormente indicado, se hace necesario desarrollar la logística dentro de la organización lo que deriva en la creación de un área

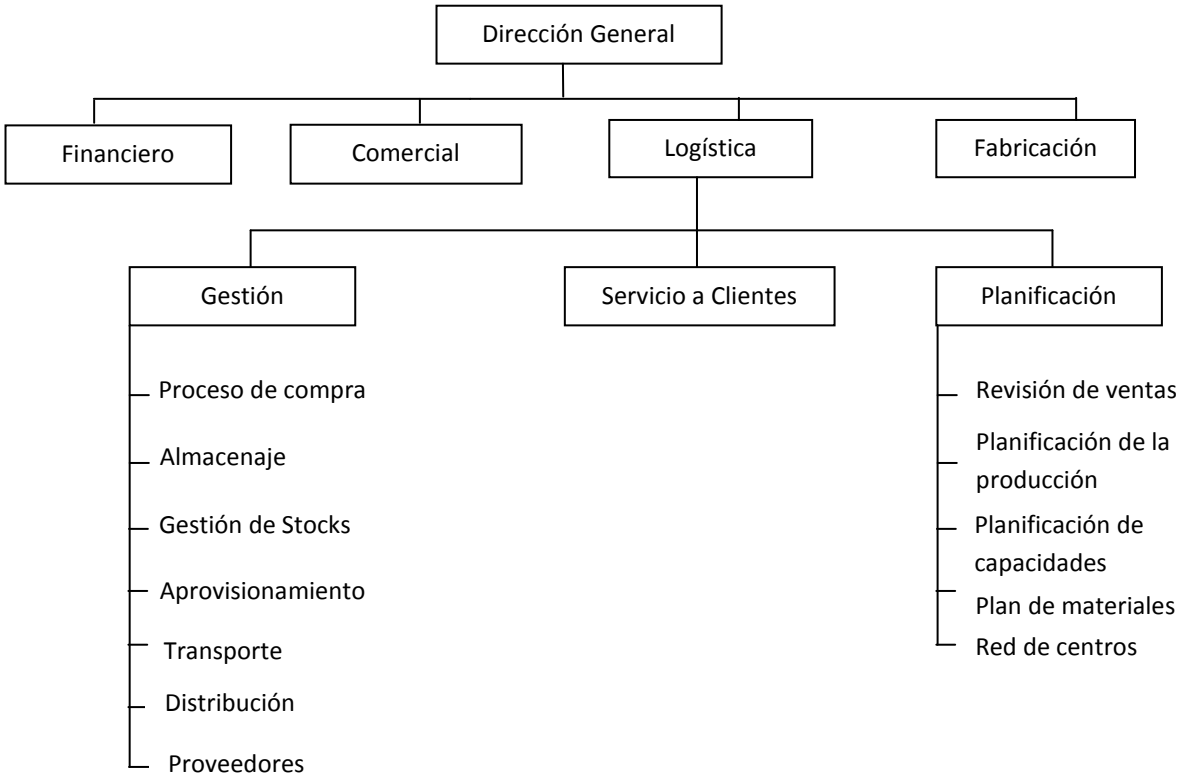
experta a cargo de la coordinación de todas las actividades y de velar por la correcta ejecución de las etapas de la cadena logística industrial.

2.2.3 Las actividades logísticas aunadas en un área especializada

Acercándose más a como debería ser abordada la logística en las empresas, se presenta en la **figura Nº 3**, un diagrama donde las actividades logísticas se unifican en un departamento especializado a cargo de coordinarlas.

La organización de las actividades logísticas por área especializada sugiere que las empresas comprendan que una forma de agregan valor a sus actividades es por medio de un manejo cabal de las actividades claves para administrar los costos y dar un mejor servicio.

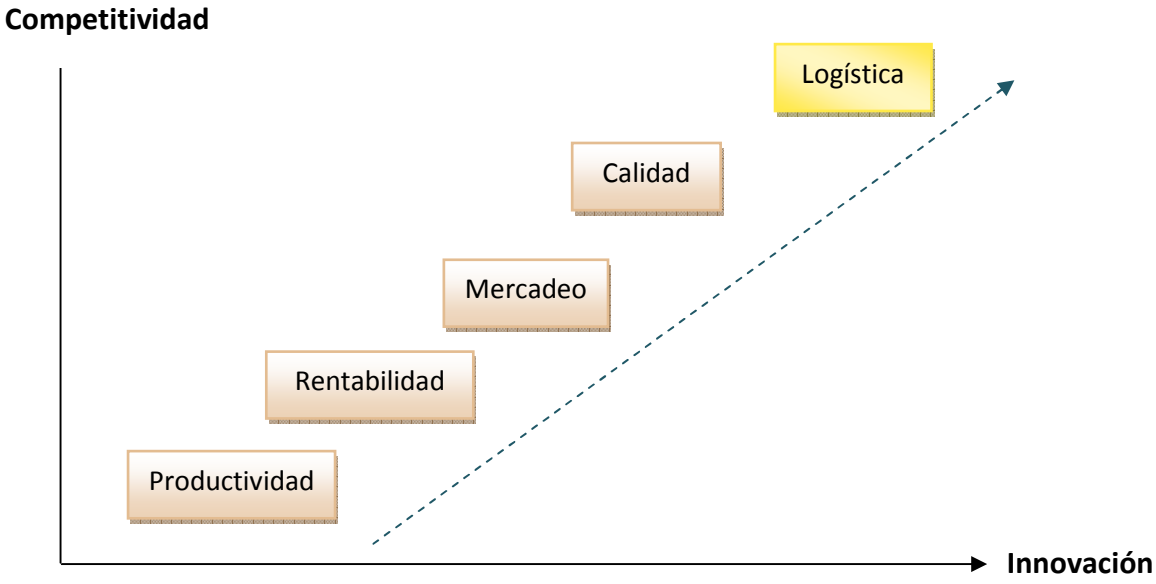
Figura Nº 3: Actividades típicas logísticas en un área especializada



Fuente: Logística comercial y empresarial. Autor: Ignacio Soret

Al mismo tiempo en que la logística fue concibiéndose como una herramienta estratégica, se puede observar que la logística se ha posicionado como el factor diferenciador de la competencia. Después de haber pasado por distintas etapas para alcanzar la competitividad, las organizaciones han concebido la logística como una herramienta imprescindible, utilizada principalmente para hacer frente a las exigencias del mercado actual.

Figura Nº 4: La Logística como factor de competitividad



Fuente: Logespro[5]. Logística moderna y la competitividad empresarial.

Para finalizar este capítulo, se puede concluir que la logística está fuertemente integrada en la organización, produciendo efectos importantes en la estructura organizacional, esto implica que mediante la planificación y el conocimiento de los principales procesos y funciones del negocio se logra establecer estrategias integradas para las áreas de compra, transporte, producción, marketing, información y servicio al cliente. De esta manera la logística se convierte en un importante instrumento para generar ventajas competitivas, una herramienta para medir el desempeño en términos financieros y un instrumento de gestión y control de la actividad empresarial.

[5] Autor: Martha I. Gómez Acosta y José A. Acevedo Suárez

2.3 Conceptos fundamentales

Para elaborar este informe será necesario comprender algunos conceptos que forman parte del hilo conductor de la investigación, asimismo conocerlos brindará mayor comprensión para el lector.

El primer concepto es ***Logística Industrial***, este concepto es equivalente a logística empresarial, administración de la cadena de abastecimiento, logística de mercado, distribución física, gestión de mercancías, operaciones entre otros. Se basa en la adquisición, transporte y distribución de materiales que serán utilizados para elaborar otros productos, es decir comprende la compra y negocio entre empresas, *business to business*. La principal razón de abordar la logística industrial es porque está relacionada con el proceso de compra-venta nacional e internacional, unos de los temas que se estudia en la administración de negocios internacionales.

El segundo concepto es ***Proceso de Compra***, el cual se define como las etapas que debe seguir la organización para adquirir un producto al proveedor adecuado, en el momento oportuno, en la cantidad exacta y siendo la mejor alternativa de compra. Considerando todos los aspectos previos a la compra, por ejemplo, quién debe comprar y por qué. En el proceso de compra se considera todas las distintas modalidades de compra de una empresa industrial, por ejemplo compra directa, compra modificada y compra de proyecto. Asimismo, intervienen en la decisión de compra las consideraciones referentes a frecuencias de compras, las características del material y el uso final al que se dispondrá.

2.4 Esquema general del trabajo

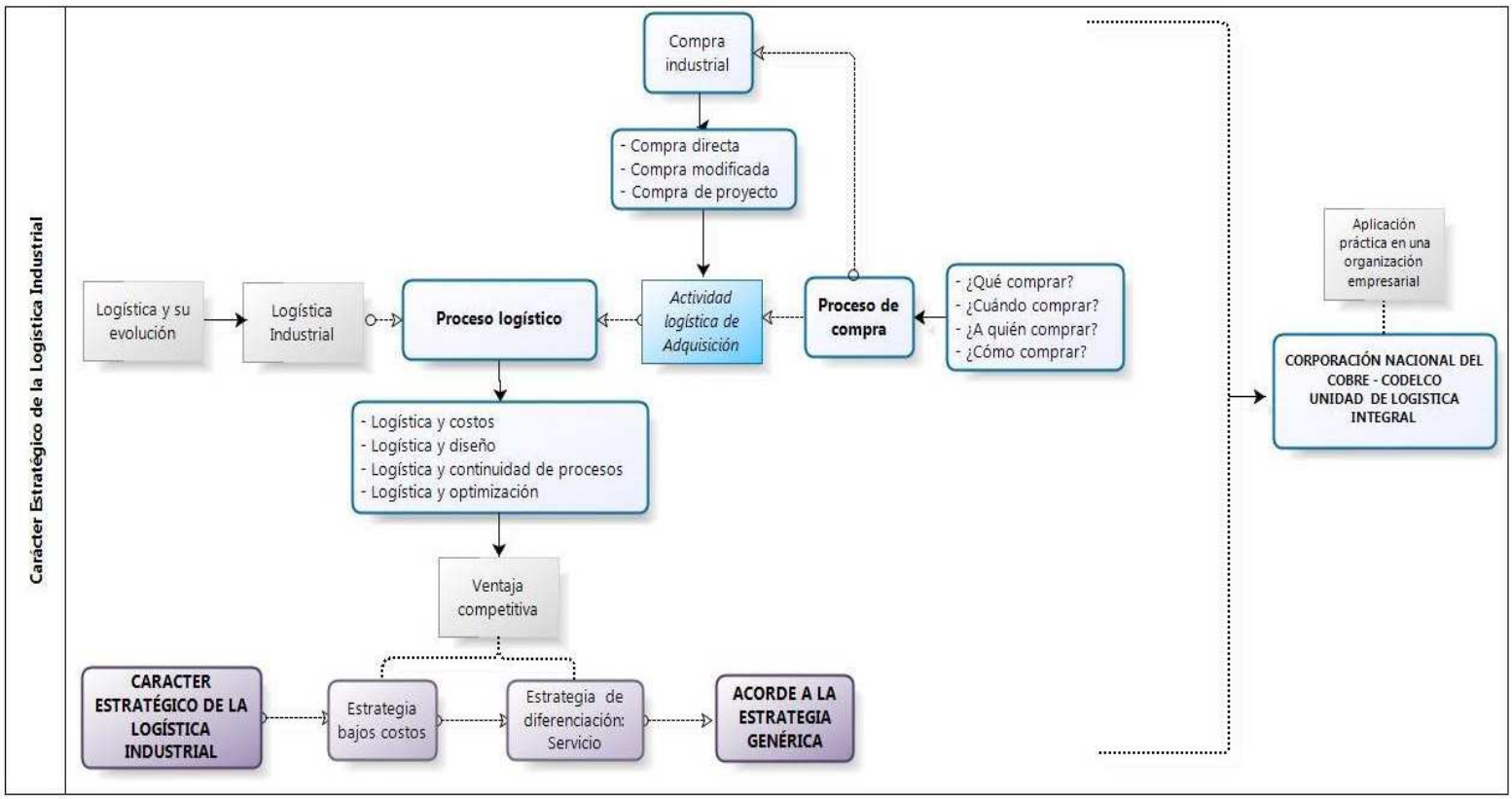
La estructura de este trabajo esta basado en los dos principales conceptos detallados anteriormente. Estos conceptos se relacionan ampliamente con la actividad de adquisición de las empresas envolviendo la logística y el proceso de adquisición en el área industrial.

A medida que se avanza en el informe se puede notar que se desprenden varios otros conocimientos de los conceptos principales de *Logística* y *Proceso de Compra*, como por ejemplo, la relación de la logística con los costos, diseños, procesos, optimización y diseño vial, por otro lado se puede visualizar lo que envuelve la compra respondiendo a las preguntas frecuentes de ¿Qué comprar?, ¿Cuándo comprar?, ¿A quién comprar?, ¿Cómo comprar? Asimismo, es posible notar en qué punto se relacionan la logística con la actividad de adquisición.

Por otro lado, es posible notar que gracias a la logística se puede fortalecer la estrategia genérica de la empresa, la cual puede ser estrategia por diferenciación en servicio ó estrategia en bajos costos, incluso la logística puede alcanzar ambos objetivos con la coordinación íntegra de las actividades que componen el proceso logístico.

Finalmente, se estudia cómo la logística se hace presente en Codelco por medio de la Unidad de Logística Integral, describiendo su evolución dentro de la corporación y la importancia que tiene hoy en día.

Figura Nº 5: Esquema general del trabajo



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO N° 3: LOGÍSTICA INDUSTRIAL

La logística industrial se produce cuando las actividades logísticas son realizadas por causa de negocios entre empresas productoras de bienes, es decir, se relaciona con todas las actividades que intervienen en la adquisición de insumos de una empresa, los cuales son necesarios para producir otros bienes finales, los que una vez producidos se distribuyen a los puntos de ventas, punto de interacción con los clientes.

Este proceso no culmina con la venta final, sino que es necesario, en algunos casos, la logística inversa la que se origina y se relacionan con el cliente, principalmente consiste en la devolución o retorno del producto adquirido.

Asimismo, la logística industrial comprende todas las actividades intermedias, como el transporte, almacenamiento, manejo de stock.

En la medida que la logística ha tomado relevancia, ha asumido una función distintiva dentro de las organizaciones y se concibe como sustento de los procesos productivos y comerciales, sirviendo de vínculo y vehículo, facilitando la movilidad, custodia, conservación, entrega y recepción de los materiales adquiridos, cuyos objetivos están asociados a la seguridad, optimización y calidad de servicio en el manejo de los flujos de bienes y productos que requiere la empresa.

En otros términos, la logística le aporta a la producción y comercialización el componente de servicio que requiere la mercancía en su desplazamiento para llegar a destino bajo las condiciones de control, seguridad y oportunidad.

3.1 El proceso Logístico

El proceso logístico lo entenderemos como la relación y coordinación de todos los elementos de la logística, considerándolos en las distintas etapas del proceso de compra.

3.1.1 Logística en el proceso

El proceso logístico debe ser abordado desde la perspectiva de la teoría de sistemas ya que es insostenible concebir la logística como una herramienta independiente de la administración y de las demás actividades de la organización. Por otro lado, la empresa es considerada un sistema que interactúa con su entorno, por lo tanto todas las actividades que se ejecutan en su interior están interrelacionadas para cumplir con un propósito, entregar al cliente el producto que necesita con el nivel de servicio demandado.

El proceso logístico y sus actividades están presente en todo tipo de empresas, entre estas se puede mencionar a las empresas productoras y compradoras y a las de servicios. En cada una de las organizaciones, el proceso logístico ampara las actividades asociadas al flujo de materiales y al flujo de información, además de los subsistemas logísticos tales como aprovisionamiento, producción, distribución y reutilización.

En la práctica, estas actividades son visibles en las empresas, pues estas comienzan con la estimación de la demanda para producir y vender; lo que adicionalmente implica definir la localización, desarrollar una gestión de stocks lo que se refiere a almacenaje, mantención, transportes, distribución,

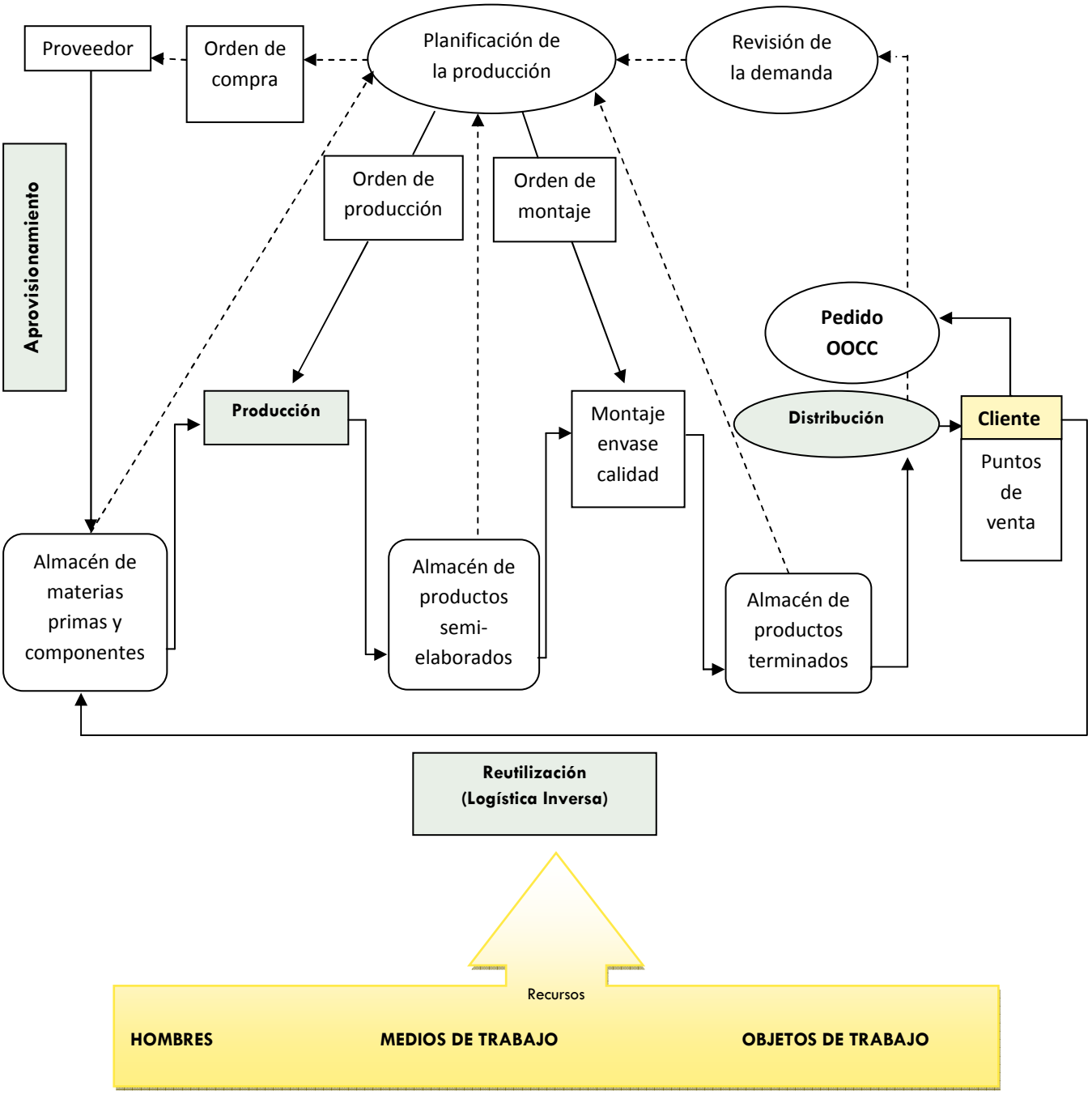
abastecimiento de insumos naturales como materias primas e insumos manufacturados y producción.

En las empresas de servicios la logística también se hace presente, aunque sus etapas no son tan claras y obvias, pues los servicios no se almacenan ni se transportan, sin embargo la logística hace posible la coordinación de actividades necesarias para llevar a cabo la prestación de servicios al cliente final. Por ejemplo, una decisión logística de una empresa de servicio se puede relacionar con la localización de sus actividades o planear un inventario de personal.

El principal inconveniente de la logística en las empresas de servicios es la identificación de los costos logísticos asociados a la distribución de un producto intangible. Lo anterior, explica que en muchas empresas de servicios no se considera la administración de la logística, pese a ello hay una parte importante de organizaciones que visualiza la integración de logística como una nueva dirección para el futuro.

Las actividades logísticas que componen el proceso logístico se van dando en orden, es decir a medida que se avanza en la cadena de abastecimiento. La **figura N° 6** muestra el proceso de adquisición de una empresa industrial en donde se puede visualizar el flujo de órdenes y el flujo de información, las que están indicadas con flechas negras continuas y flechas negras punteadas respectivamente.

Figura N° 6: Proceso de adquisición de una empresa industrial



Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, es importante comprender que el proceso logístico comienza, termina y se reinicia en el cliente, es decir, una empresa debe sus funciones a la demanda del cliente por un producto o servicio en particular. Es más, hoy en día el producto debe venir acompañado con un servicio para obtener la satisfacción completa del cliente.

Asimismo, se debe concebir a la empresa como parte de un macrosistema mayor, el que está representado por la sociedad y sus diferentes organismos y participantes, lo que conlleva a la empresa a estar constantemente interacción con su entorno.

Michael Porter[6] señala que el entorno que influencia a la empresa está constituido por factores tales como; económicos, tecnológicos, políticos, culturales y competitivos. Estos factores se verán en más detalles en el capítulo 4.2 de *"Compra Industrial"*.

Los factores señalados por Porter, intervienen directa e indirectamente en la organización tanto en las actividades primarias como en las áreas de apoyo.

Por ejemplo, una nueva tendencia de la sociedad relacionada al consumo de productos saludables y respetables con el medio ambiente impactará en forma directa a la empresa, en este caso al área de producción y comercialización. Por lo tanto, para no perder competitividad en el mercado la empresa querrá satisfacer la(s) nueva(s) necesidad(es), por lo que sus esfuerzos deberán

[6] Michael E. Porter es una autoridad en estrategia competitiva, la competitividad y el desarrollo económico de las naciones, estados y regiones, y la aplicación de los principios de la competencia a los problemas sociales como la salud, el medio ambiente y responsabilidad corporativa.

apuntar a la creación, producción y comercialización de aquellos productos/satisfactores demandados por las personas.

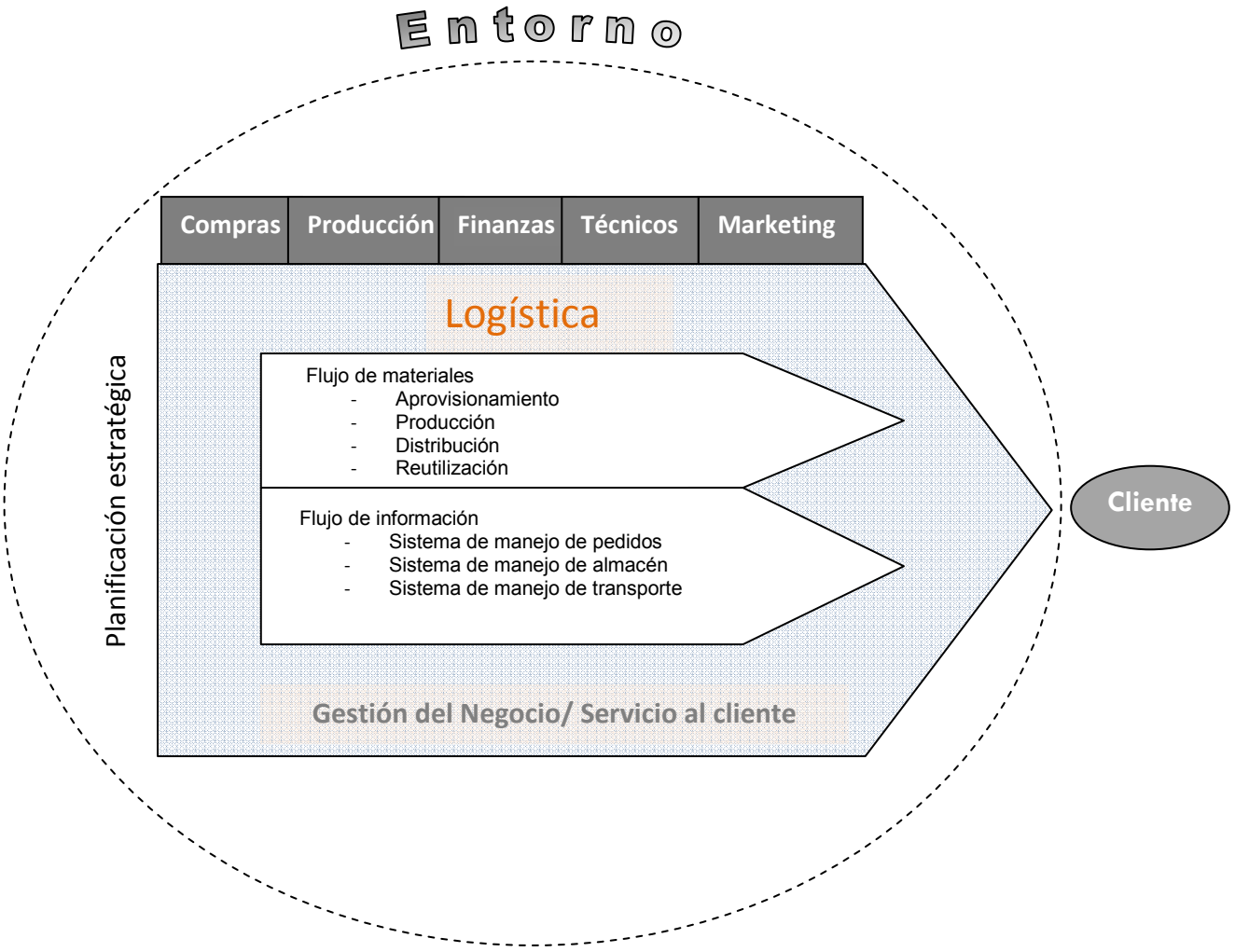
Para cumplir con el objetivo, la empresa deberá abastecerse de nuevas materias primas y distribuir en puntos de ventas diferentes, por lo que su proceso logístico habitual sufrirá variaciones en lo que concierne al manejo de carga, transportes, gestión de stock, entre otros.

Con el ejemplo anterior, se quiere explicar que las decisiones relacionadas con el proceso de compra y venta deben considerar factores externos, lo que finalmente influye en el sistema logístico.

3.1.1.1 Flujo de información y físico en el proceso logístico

Adentrándonos a la organización y en su sistema logístico, es posible identificar dos tipos de flujos, a saber; flujo de información y flujo físico de carga. Es importante mencionar que hoy en día estos dos flujos son abordados en forma simultánea e incluyente, pues están insertos un proceso interactivo.

Figura N° 7: La logística desde la perspectiva de los flujo de materiales y de información



Fuente: Elaboración propia

En la **figura N° 7** se puede apreciar que el sistema logístico está compuesto por dos grandes flujos, flujo de materiales y flujo de información. Si se considera a estos flujos como elementos independientes y/o excluyentes se está incurriendo en un falta grave a la

visión sistemática del proceso logístico y a la logística en sí, como herramienta envolvente y transversal que integra todas las áreas de la empresa para crear valor al cliente.

3.1.1.1.1 Flujo de Información

El flujo de información es necesario para la toma de decisiones tanto estratégicas como operativas, de esta manera se hace más eficiente la cadena de suministro. La ventaja de manejar información a tiempo, verdadera y de forma comprensible, hace posible un mejor manejo de la cadena logística, ya que otorga valiosos inputs para la planificación y control de todas las etapas del proceso logístico industrial.

Es innegable que la información es relevante, y muchas veces es sinónimo de poder. Para las compañías no contar con información significa arriesgarse y tomar decisiones a tientas, la presencia de un flujo de información disminuye los niveles de incertidumbre relacionado a las actividades logísticas, por ejemplo entre compradores y vendedores se puede compartir información sobre ventas, envíos, programas de producción, disponibilidad de existencias, estado del pedido, status de carga en transporte, entre otros.

El manejo de información ha sido tan primordial que hoy en día se habla de un *Sistema Logístico de Información*[7] y se han creado importantes programas de sistemas de información empresarial tales como SAP, Oracle, Baan, PeopleSoft y J.D. Edwards. Las principales áreas de las cuales se debe tener información a tiempo están relacionadas con el manejo de pedidos, manejo de almacén y manejo del transporte.

i. **Sistema de manejo de pedidos**: El sistema de manejo de pedidos está enfocado a suministrar información del producto en el momento en que el cliente emite su pedido. Para que el sistema sea útil, es necesario que esté enlazado con sistemas de inventarios, almacén o producción, para permitir la generación de consultas acerca de la disponibilidad del producto, la ubicación, la cantidad disponible y el tiempo estimado de entrega de la mercancía. Así también, es necesario la existencia de una interfaz con otros sistemas de la empresa, como sistemas financieros y contables, ya que hace posible las consultas sobre los créditos para los clientes y la generación de facturas, entre otros.

   Para las compras industriales el sistema de manejo de pedidos provee información sobre los proveedores, ya que puede contener datos como índices de desempeño, costos, términos de ventas, capacidades, disponibilidades y fuerza financiera.

[7] Logística, Administración de la cadena de suministro. Autor: Ronald H. Ballou. 5ta Edición Pearson Prentice Hall. México 2004. Página 147.

ii. **Sistema de manejo de almacén:** Es un sistema que se relaciona con el flujo físico y entrega información sobre los materiales. La principal información está relacionada con los siguientes factores:

a) ***Recepción*** del producto entregado por el transportista en la entrada del almacén. Este hito es registrado mediante el uso del código de barras, recepciones virtuales ó físicas del bien. Los datos fundamentales es la coincidencia del peso, volumen, código del producto entre lo que indica el pedido y lo realmente recibido.

b) ***Salvaguarda*****,** se trata de un almacenaje temporal de la mercancía recibida con el propósito de clasificarla y ubicarla en un lugar dentro del almacén principal. En términos simples la salvaguarda es un almacén común donde se recibe todos los tipos de mercancías que se compran y es ahí donde evalúa el espacio disponible y las reglas de disposición de inventarios para asignar al producto entrante una ubicación definitiva de almacenamiento.

c) ***Procesamiento y recuperación de pedido***. La planificación del proceso relacionado al tratamiento y clasificación de los materiales de un pedido en el almacenamiento, redunda en la disminución de los costos de entrega, ya que en esta etapa se requiere mayor intervención de mano de obra, y al contar

con la información de cómo recoger las mercancías y ordenarlas de acuerdo a las características, se disminuye el tiempo de operación.

Este sistema de información permite organizar eficientemente el *pick up* de los artículos desde los estantes y/o lugar de almacenamiento. Este sistema programa la secuencia del flujo de los materiales del pedido a través de las diferentes áreas del almacén con el objetivo de recoger todos los artículos y entregarlos en la plataforma de envío como un pedido completo. Así se hace con varios pedidos para que todos ellos puedan ser cargados en un camión para su reparto.

a) ***Preparación del embarque,*** en esta etapa se organiza las consideraciones de entrega, esto implica información de la localización de los clientes, volumen y peso de los pedidos para establecer las rutas más eficientes de entrega.

iii. **Sistema de manejo de transporte**: este sistema se enfoca tanto en el transporte de llegada al almacén como de salida desde el almacén. Este sistema debe estar relacionado con los sistemas de manejo de pedidos y manejo de almacén, objeto de compartir información sobre el contenido de los pedidos, peso y volumen del

artículo, cantidad y fecha establecida de entrega y programación de envío del vendedor.

El objetivo principal de este sistema es ayudar en la planificación y control de la actividad de transporte, integrando actividades tales como:

a) ***Selección del modo de transporte***; existen diferentes tipos de mercancías así como también las modalidades de envío, a saber, aéreo, terrestre, marítimo y ferroviario. Un buen sistema de manejo de transporte hará coincidir el tamaño de envío con el costo del servicio del transporte y el requerimiento de desempeño. Para esto, el sistema de manejo de transporte debe almacenar información concerniente a modalidades de transporte, tarifas, tiempos de envío, disponibilidad y frecuencia de los servicios de transporte para finalmente sugerir el mejor transportista.

b) ***Consolidación de carga;*** la consolidación de la carga puede ocasionar ahorros importantes en los costos de transportes, ya que los costos unitarios de envío disminuyen de manera significativa cuando aumenta el tamaño del envío. En la jerga marítima se utiliza el término LCL/LCL para indicar que se trata de carga consolidada.

La consolidación de carga es necesaria cuando se trata de entregar distintos pedidos con cargas pequeñas, y mediante decisiones internas, éstas se pueden consolidar en una sola carga de mayor tamaño para formar cargas económicas y conseguir los objetivos de servicio de entrega. El sistema de manejo de transporte puede seguir los tamaños de los envíos, destinos y fechas establecidas de entrega.

c) ***Itinerarios de embarques***; el sistema de manejo de transporte debe estar en contacto, mediante una interfaz, con los sistemas de manejo de pedidos y de manejo de almacén para asignar carga a los transportes y sugerir la secuencia en la que el vehículo debe realizar las paradas, es decir planificar la ruta y programación de embarques. Este sistema debe contener datos de las ubicaciones de las paradas, tipo de vehículo, número y capacidad, tiempos de parada para carga y descarga, momentos oportunos y otras restricciones de la ruta.

d) ***Procesamiento de quejas;*** no es raro que la carga sufra daño durante el transporte, por eso es importante contener información del envío, tales como el valor del producto, transportista, origen y destino, y límites de responsabilidad, este último está regulado por los INCOTERMS en el ámbito

internacional. Con esta información muchas quejas pueden procesarse automáticamente con la atención mínima del personal jurídico de la empresa.

e) ***Seguimiento de la carga:*** Hoy en día la tecnología permite seguir los embarques de carga mediante un sistema de *tracking,* el cual puede estar conectado a Internet para que el cliente pueda consultar sobre la localización de los envíos en tiempo real e incluso estimar el tiempo de llegada.

f) ***Revisión y pago del servicio de flete:*** la auditoría y pago de las facturas de flete es una labor transaccional e intensa, ya que implica la revisión de las facturas con el costo real de transporte frente a lo cotizado. La revisión de los cargos en el servicio de flete depende de cada ruta, pues la posibilidad de excepciones durante el trayecto repercuten directamente en la tarifa del flete, tales como el BNKR que es un cargo por variación de combustible.

El sistema de manejo de transporte puede registrar que el envío se ha efectuado y solicitar al sistema de información financiera de la empresa que ejecute el pago al transportista, muchas veces de forma electrónica.

Tal como fue revisado el sistema de información dentro del sistema logístico se puede observar que la información brinda innumerables

ventajas a la organización, de manera que permite una mejor planificación y control de las operaciones.

3.1.1.1.2 Flujo Físico

El flujo físico de las mercancías está relacionado directamente con las actividades de servicio al cliente, pues la mercancía debe llegar en la fecha prometida al cliente. Esto implica tener un control de la transportación, almacenamiento, fabricación, procesamiento y manipulación.

El proceso logístico comprende los siguientes subsistemas logísticos, estos son importantes dentro de la cadena logística debido a que en cada una se puede lograr optimización mediante un buen manejo el cual beneficia toda la cadena y redunda en rapidez de entrega del producto al cliente.

a) ***Aprovisionamiento:*** El aprovisionamiento abarca todas las actividades que permiten el movimiento de los materiales, materias primas, piezas y demás componentes, desde los proveedores hasta la empresa, así como también desde el almacén de materias primas hasta el centro de producción.

   El aprovisionamiento comprende actividades de transportes, manipulación, almacenaje, manejo de inventarios, control de calidad, entre otros.

b) ***Producción:*** La producción se encarga de la transformación de las materias primas hasta convertirla en el producto demando por el cliente. Este subsistema logístico comprende la recepción de los materiales desde el almacén e incluye actividades asociadas a la fabricación, transportación, almacenaje, manipulación, control de calidad, manejo de inventario, entre otros.

c) ***Distribución:*** Esta etapa comprende entregar el producto terminado al consumidor final e incluye labores de almacenaje, manipulación, transporte, embalaje, manejo de inventarios.

d) ***Reutilización:*** La reutilización está relacionada con el concepto de logística inversa, la que sostiene que todo el proceso de hacer llegar el producto al cliente se ejecutará al revés, siempre que el cliente devuelva el producto en caso de falla ó bien, cuando se lleve a cabo el proceso de reciclaje una vez hay concluido la vida útil del producto. Por lo tanto, contempla actividades de transporte, almacenaje, manejo de inventarios, manipulación, control de calidad, entre otros.

3.1.1.1.2.1 Contrato de Seguro

El seguro es un elemento del comercio internacional que siempre estará presente cuando se trata de evaluar los flujos de materiales. El seguro es

un contrato no obligatorio por el cual una persona es asegurada en el evento de que ocurra un siniestro, para la actividad de abastecimiento se puede asegurar una etapa en la cadena logística, especialmente el proceso de transporte. Quien resulte beneficiario estará protegido frente a una eventual pérdida de un bien o de un derecho siempre y cuando el siniestro esté considerado en causales predefinida por las cuales el asegurado haya pagado la prima correspondiente.

En resumidas cuentas, quien contrata un seguro contrata la tranquilidad para hacer un negocio, contrata la seguridad de que si ocurriese un siniestro por lo menos obtendrá la liquidación económica del valor del bien perdido más un porcentaje. Del punto de vista comercial, el contrato de seguro significa la compra de un MTA (Monto Total Asegurado) el cual consta como mínimo del Valor CIF más el 10%.

A continuación se presenta la fórmula para calcular el MTA:

$$CIF = \frac{CFR}{1 - (MTA\ x\ PRM)}$$

Donde:

CFR: En los Inconterms 2010 significa "*Cost and Freight*", esta cláusula incluye todos los costos desde el valor de la mercadería incluyendo el valor del flete hasta dejar la carga en un lugar acordado.

MTA: Monto total asegurado donde el mínimo es el 10% del valor CIF.

PRM: Es el valor de la prima de seguro cobrada por la compañía aseguradora

- **Conceptos Fundamentales del Seguro[8]:**

- *Materia del Seguro*: Mercancías aseguradas (Cosa asegurada).
- *Cobertura*: Son los eventos de riesgo a cubrir por el asegurador.
- *Tomador del Seguro*: Persona natural o jurídica que contrata el seguro.
- *Asegurador:* Compañía que se compromete a indemnizar al asegurado.
- *Asegurado:* Beneficiario del contrato de seguro.
- *Valor Asegurado*: Monto asegurado en caso de un siniestro (Mínimo 110% CIF).
- *Tasa*: Es la tarifa que para determinados riesgos y plazo de cobertura, establece la compañía aseguradora (Tasa de "tanto por mil" que se aplica al valor asegurado).
- *Prima:* Es el precio del seguro, valor que debe cancelar el tomador o asegurado para obtener la cobertura de los riesgos.
- *Prima Neta*: Precio neto a pagar, excluidos los impuestos
- *Prima Bruta*: Precio neto a pagar, incluidos los impuestos.
- *Franquicia*: Proporción del riesgo que el asegurado asume y que no está cubierta.
- *Inspector de Averías*: Encargado de constatar y certificar los daños.

[8] Clase de Gerencia Internacional, Octava Parte. Prof. Galo López. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Carrera de Administración de Negocios Internacionales 2010.

- *Siniestro*: Ocurrencia de un riesgo contemplado en la cobertura.
- *Póliza de Seguro*: Contrato de Seguro.
- *Extensión de la Cobertura*: Ampliar plazo y alcance de la responsabilidad del asegurador.

➢ **Costo del seguro, la prima**

Los parámetros a considerar en el costo del seguro son, entre otros:

- Si la mercadería es frágil, perecedera, peligrosa, etc.
- El tipo de embalaje.
- El modo de transporte. El seguro sobre mercaderías transportadas por vía aérea es alrededor de 3 o 4 veces menor que las transportadas por vía marítima.
- El itinerario a recorrer: Por ejemplo, establecer si durante el mismo se transcurre por zonas de riesgo.
- Cláusula asegurable (INCOTERM)
- Transportista.
- Posibles almacenamientos y transbordos.
- Causas de pérdida comerciales (por ejemplo, mermas, pérdidas de peso, etc.).
- Experiencia del asegurado en comercio exterior.

La influencia del exportador en varios de los puntos precedentes es casi nula. En cambio, puede ejercer su influencia en otros aspectos;

particularmente en lo que concierne al embalaje, adoptando aquellos que proporcionen a la mercadería el máximo de protección contra roturas o que mejor la resguarde ante las exposiciones de condiciones perjudiciales o al hurto. Asimismo debe ser diligente y verídico en sus reclamaciones al asegurador.

- **Cálculo de la prima**

  Conociendo el valor CFR de la mercadería, la tasa de seguro aplicable y la cobertura se establece la prima (que da origen a la cláusula CIF) mediante la siguiente fórmula:

$$P = \frac{C^{o/1} * t * CFR}{1 - (C^{o/1} * t)}$$

  Donde:

  C= Cobertura

  t= Tasa de seguro

  P= Prima

  Ejemplo:

  Valor mercancía (FOB): US$56000

  La mercadería se transporta en 3 contenedores de 40’ c/u

  El flete marítimo cuesta: US$3000/TEU

  La cobertura contratada es del 12%

  La tasa del seguro es de 0,88%

Solución:

En la jerga del comercio internacional existen dos términos que se refieren a unidades de medidas de los contenedores, los cuales son:

TEU: twenty standard units/ Contenedor de 20` pies.

FEU: fifty standard units/ Contenedor de 40` pies.

Según el ejercicio, el flete se paga por TEU, es decir USD$ 3.000 por contenedor de 20`, sin embargo la carga viene en 3 contenedores de 40`. Se debe calcular cuántos TEU equivalen 3 FEU. La respuesta es 6 TEU.

Por lo tanto el ejercicio queda como sigue:

Valor CFR= US$56000 + (US$3000*6 TEU) = US$74000

Ahora reemplazando datos en la fórmula:

$$P = \frac{C^{o/1} * \ t * CFR}{1 - (C^{o/1} * t)}$$

$$USD\$\ 736{,}6 = \frac{1{,}12 * \ 0{,}0088 * 74000}{1 - (1{,}12 * 0{,}0088)}$$

Para finalizar este punto, una breve síntesis del punto "Flujo de materiales", inherentemente el flujo de materiales físicos implica las 4 principales actividades relevantes en la cadena logística, los cuales son; abastecimiento, producción, distribución y reutilización. Todas estas etapas tienen que ver con el material físico y su manejo dentro de la cadena. Por otro lado, se debe considerar los elementos necesarios para llevar a cabo las actividades que están implicadas en estas etapas, estos

complementos son los recursos necesarios, tales como mano de obra, materias primas y medios de trabajo, factores copulativos a las 4 etapas mencionadas.

Asimismo, el contrato de seguro forma parte importante en el flujo de materiales puesto que se relaciona directamente con la seguridad de la carga a lo largo de toda la cadena logística, dependiendo en qué etapa éste sea contratado.

3.1.2 Logística en los materiales

Dependiendo de las características del producto y de quien lo vaya a utilizar se diseñará el sistema logístico. Existen productos que finalmente serán consumidos por personas y otros por empresas, cuando se refiere a las personas, el sistema logístico basado en consideraciones de marketing relacionado con los patrones de compra del consumidor, clasifica el producto en productos de conveniencia, productos de selección y productos especializados.

Cuando el consumidor final es una empresa se habla de producto industrial. Los bienes y servicios industriales son adquiridos para producir otros bienes o servicios, por lo tanto la clasificación de estos es más compleja que los productos dirigidos a los individuos.

Sin perjuicio de lo anterior, la organización puede hacer una categorización del producto de acuerdo al punto en que éste se inserta en la cadena

productiva, no obstante esto no sugiere una estrategia logística de distribución física.

Por lo tanto, en una primera etapa debe comprenderse claramente quien es el usuario final del producto, esto permite comprender el por qué del suministro y distribución de un determinado bien.

3.1.2.1 Diseño del producto

Una importante consideración en los materiales son las características del producto o su diseño, tales como peso, volumen, valor que representan, si son perecederos o durables, si son de riesgo o normales, su nivel de sustituibilidad y forma física. Estas características son de relevancia cuando se evalúa el tipo de transporte a usar, almacenamiento, inventario, manejo de materiales y el procesamiento del pedido.

En la logística industrial es importante la estandarización de los productos objeto de facilitar la manipulación durante toda la cadena logística. Hoy en día las empresas se han dado cuenta de la importancia de la forma física de sus productos y han considerado relevante otorgarles dimensiones y pesos fáciles de transportar y manipular. Como ejemplo se puede señalar que en la actualidad todos los objetos vienen en formas y tamaños que permiten el fácil transporte dentro de un contenedor y si se compra dentro del país, se transportan fácilmente en un automóvil. Para ser más específica doy el siguiente ejemplo: Comprar un comedor para el

hogar, ¿Cómo se venden los comedores hoy en día? Respuesta: Desarmados y en cajas que nos superan los dos metros de largo, un metro de ancho y 40 centímetros de alto ¿Por qué? Porque estas dimensiones facilitan el transporte y almacenamiento que redunda en la disminución de costos y hace más eficiente la cadena logística. Este breve ejemplo, nos da una idea de lo importante que debe ser para las empresas elaborar sus productos que le permitan optimizar sus procesos y disminuir los costos.

Retomando el tema, las empresas industriales que compran deben tener claro qué tipo de materiales requieren para sus procesos, es decir deben conocer los elementos que intervienen en su proceso productivo.

Los productos de diseño estándar son aquellos que no salen de lo común, por ejemplo, materiales y herramientas que tienen pesos y volúmenes conocidos y estandarizados a nivel mundial, por ende su transporte es de fácil gestión y su almacenamiento no representa dificultades.

Por otro lado, los productos no estándar responden a la creación de un producto nuevo, no común en el mercado, de diseño único, que se requiere para realizar una operación particular. El producto de diseño no estándar muchas veces es creado por ingenieros de la propia empresa, y responde a las necesidades específicas de la organización, generalmente se le conocen como compras de proyectos. El transporte de estos

productos es más complicado ya que se requieren maniobras especiales para su manipulación y transporte.

3.1.2.2 Uso del producto

Cuando se habla del uso del producto se refiere a la utilidad que se le da y su frecuencia de uso. Este concepto está relacionado con el diseño y la demanda del material, pues bien, un uso reiterativo de un material en particular en las operaciones productivas redunda en una alta demanda de este. El uso de un material puede ser habitual, ocasional y de proyecto, este último responde a materiales que se adquieren únicamente por que la organización ha implementado un proyecto que necesita materiales específicos para una obra determinada.

En el diseño del sistema logístico es relevante conocer la frecuencia de uso de un producto ya que otorga la posibilidad de planificar las labores a desarrollar en los sistemas de abastecimiento, almacenamiento e inventario, distribución y transporte.

3.1.2.3 Demanda del producto

Si la empresa conoce sus niveles de demanda por un bien determinado, establecerá políticas dentro de su sistema de abastecimiento que le permita contar con el producto cuando lo necesite, pues estará preparado cuando el inventario presente niveles bajo del producto requerido. Por el

contrario, cuando la demanda es desconocida el área de producción debe informar la necesidad de un producto no habitual pero necesario para continuar con las operaciones.

Por ejemplo, una empresa puede conocer cuántas unidades de un bien X se utilizan al año para un determinado nivel de producción. El conocimiento de esta información le permitirá a la empresa reducir sus costos en abastecimiento, ya que puede crear contratos de suministro con empresas que provean el producto, en dicho contrato se puede establecer las unidades que se deben entregar mensualmente para no interrumpir el sistema productivo por falta del material requerido. De esta manera se disminuye los costos en adquisición, transporte, almacenamiento, inventario y manipulación, ya que la empresa proveedora le entregará el producto cuando este lo necesite.

De todo lo anterior se puede concluir que mediante el conocimiento de los niveles operacionales que se dan dentro de una empresa, se otorga la posibilidad de conocer qué materiales se requieren y de ello se desprende la elaboración de un plan logístico que permita reducir costos y crear valor a la organización.

Es importante que la empresa conozca los materiales que se necesitan para efectuar sus operaciones e implementar una clasificación de estos para hacer planes con enfoques estratégicos en el tratamiento logístico de estos materiales.

Tabla 1: Clasificación del material/producto

Clasificación para bienes	Alternativas logísticas estratégicas para crear valor en la cadena
- Diseño estándar - Uso habitual - Demanda conocida	Contratos de suministros o contratos marcos de bienes o servicios industriales
- Diseño estándar - Uso ocasional - Demanda conocida	Generar órdenes de compra de bienes o servicios industriales
- Diseño No estándar - Uso para proyecto - Demanda desconocida	Licitación de bienes o servicios industriales

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Logística en la gestión

La logística brinda a la gestión empresarial la alternativa de lograr los objetivos de la organización en forma eficiente y eficaz, pues es considerada parte de la estrategia.

Como herramienta estratégica, la logística permite gestionar todas las actividades de la cadena de abastecimiento y distribución, las que a su vez se coordinan con la cadena productiva. Estas coordinaciones se ejecutan en la categoría "Actividades Principales" de la cadena de valor de una compañía y

esto implica la comunicación con todos los participantes de ellas, comenzando con el proveedor y terminando con el comercializador.

Diagrama 1: Actividades Logísticas y sus participantes

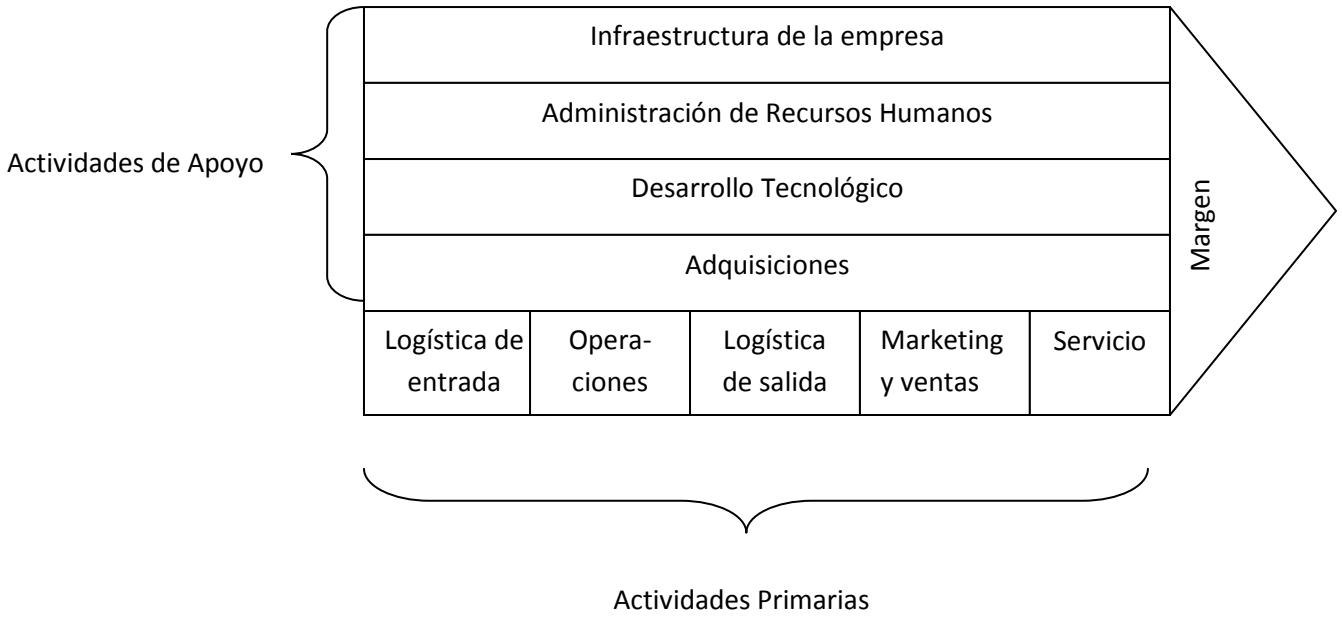
Fuente: Elaboración propia

En esta etapa, es primordial conocer la cadena de valor de la organización para identificar las actividades que la componen, y destacar aquellas donde se puede agregar valor e identificar las fuentes de la ventaja competitiva, lo que redunda en beneficio del cliente y por consecuencia a la organización.

a) ¿Qué es la cadena de valor?

La cadena de valor es un concepto creado y sustentado por Michael Porter y constituye una herramienta básica para analizar las fuentes actuales o potenciales de la ventaja competitiva. En otras palabras, es un medio sistemático para analizar todas las actividades que se realizan en una empresa y la manera de interactuar entre ellas objeto de generar un proceso de transformación que emplee alguna forma de tecnología para la creación de bienes y servicios con un mayor valor agregado para los consumidores.

Figura N° 8: La cadena genérica de valor



Fuente: La cadena de valor y la ventaja competitiva[9]

La cadena de valor mantiene una división de las actividades en dos grandes grupos; las actividades primarias y las actividades de apoyo.

Las actividades primarias son aquellas actividades vitales para la creación de ventajas competitivas y están asociadas con la creación del producto/servicio, su venta al cliente de la empresa y al servicio post venta. Por otro lado, las actividades de apoyo representan aquellas tareas de sustento a las actividades primarias.

[9] Competitive Advantage, página 37. Autores: C. Roland Christensen y Richard E. Caves.

En esta oportunidad, se enfocará el análisis sólo en las actividades primarias, dado que en ellas la logística tiene lugar, pues el objetivo es fundamentar el carácter estratégico de la logística sin perder el enfoque de entregar el producto al cliente final en las mejores condiciones para la empresa, y eso es tema inicial de las actividades primarias.

- **Logística de entrada**; está constituida por las actividades logísticas de abastecimiento, que comprende el movimiento de los materiales desde los proveedores hasta la empresa, así como también desde el almacén de materias primas hasta la producción.
- **Operaciones;** son las actividades necesarias para transformar las materias primas en un producto final. Entre las actividades están; ensamblaje o fabricación, empaquetado, mantenimiento de equipos, realización de pruebas y operaciones de planta.
- **Logística de salida**; en otras palabras, se relacionan con las actividades para la distribución de los productos terminados, como por ejemplo, almacenamiento de productos terminados, manejo de materiales, operación de vehículos de reparto, procesamiento de pedidos, entre otros.
- **Marketing y ventas**; son las actividades para alcanzar al cliente, las actividades comunes son publicidad, promociones, fuerza de venta, elección de canales, fijación de precios, entre otros.

b) ¿Cómo se puede agregar valor utilizando la logística en las actividades primarias de la cadena de valor?

La respuesta es sencilla, la logística es en definitiva el puente elemental entre el abastecimiento, la producción y los mercados, por tanto está presente en cada una de las actividades primarias.

Consecuentemente, la creación de ventajas competitivas en base a la gestión logística, se logra a través de dos vías; estrategia por bajos costos y diferenciación en servicio. Por otro lado, los conceptos que envuelve la logística son claves para la generación de valor, pues tiene que ver con el negocio y con sus objetivos económicos.

Debido al cambio de perspectiva de la logística a través del tiempo, se puede indicar con certeza que la logística agrega valor en las dimensiones como la optimización de tiempo y espacio, información, creación de valor y seguridad en la cadena de valor.

Por lo tanto, la logística puede usarse como herramienta para alinear todas las actividades propias de las actividades principales a la estrategia genérica de la compañía, es decir bajos costos ó diferenciación, la que se determina mediante un estudio del área de Marketing.

Uno de los principales objetivos de la logística es tener el menor costo posible durante toda la cadena, lo que se representa por costos pertinentes y el cual se alinea con la *Estrategia de bajos costos*.

Por otro lado, los objetivos de la logística de entregar el producto adecuado en el lugar adecuado, en el momento oportuno y al cliente indicado están claramente relacionados al nivel de servicio que se puede proporcionar y que puede diferenciar a la empresa de otras, por lo tanto se alinea a la *Estrategia de Diferenciación.*

A continuación, la **figura N° 9** muestra la relación entre las actividades de la logística y la estratega genérica que puede seguir una empresa.

Figura N° 9: Cómo la logística aporta a la estrategia genérica

Conexión entre el área de Marketing y Logística

Fuente: Elaboración propia

Hemos apreciado que la logística no sólo es de carácter operativo sino que también es una herramienta estratégica para perseguir los objetivos de la empresa, ya que la relación entre los objetivos de la logística y la

estrategia genérica que persigue la compañía es estrecha, pues como puente principal entre el producto y el cliente, la logística acerca mediante todas sus actividades el producto al cliente con el nivel de servicio demandado, objetivo que persigue el marketing alineado a la estrategia genérica de la empresa, la cual puede ser estrategia de bajos costos ó estrategia de diferenciación.

3.2 La Logística y los costos

Uno de los objetivos principales de la logística es reducir los costos con el objeto de alcanzar la máxima eficiencia de los recursos a través de todo el proceso logístico. Esto quiere decir que el servicio logístico brindado al cliente es resultado del establecimiento de niveles de actividad logística, y para cada nivel de actividad logística existe un nivel de costos asociados. De ello se desprende una amplia gama de niveles costos, ya que depende de las variadas alternativas logísticas para un nivel de servicio determinado, por eso se entiende que a un mayor nivel de servicio, los costos aumentan a un ritmo creciente.

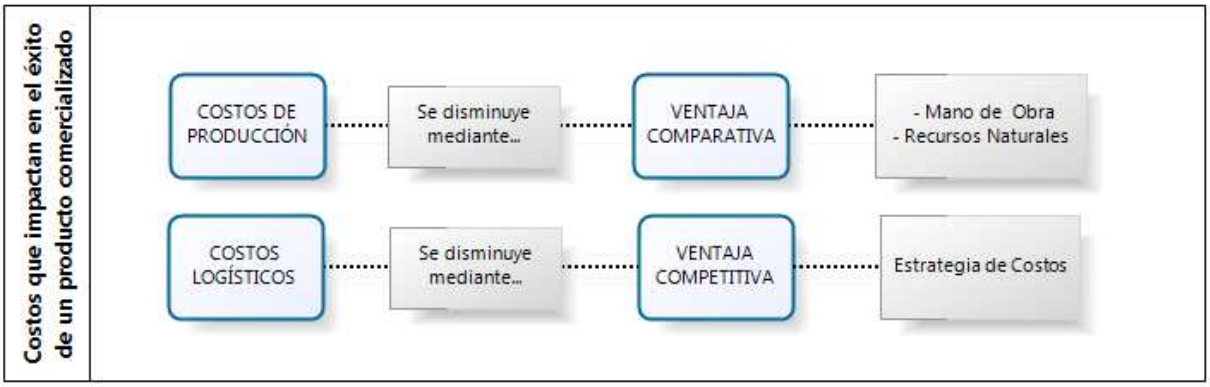
Durante el proceso logístico, la organización debe costear diferentes actividades inherentes a la cadena, y debe optimizarlos para lograr una ventaja competitiva, ya sea si la empresa sigue una estrategia por bajos costos o una estrategia de diferenciación, ya que integran el concepto de optimización de los costos. Es aquí donde la logística como ciencia busca obtener un beneficio final y crear valor a la organización.

Debe tenerse en cuenta que dentro de la actividad de comercialización de bienes, los dos factores importantes determinantes de costos y que influyen en el éxito de un producto en el mercado son; el costo de producción y el costo logístico.

El costo de producción, es un costo que puede ser manejado y rebajado por las empresas, pues existen alternativas para alcanzar costos más bajos de producción, la más recurrente; externalización de actividades productivas. Esto requiere que se localice la producción en países con ventajas comparativas, las que están dadas por la intensa mano de obra y recursos naturales.

El costo logístico, por lo tanto, es la variable estratégica a controlar a la hora de competir en el mercado y alcanzar una ventaja competitiva. Consecuentemente, en la medida que la logística sea manejada con mejores resultados y desempeño dentro de una empresa podrá reducirse aún más el costo de comercialización de un bien, con ello obtener más competitividad, estimular nuevas inversiones, brindar mayor nivel de satisfacción a los clientes y ganar nuevos mercados.

Figura N° 10: Modalidades de costos y estrategia para disminuirlos



Fuente: Elaboración Propia

La logística se desempeña como una parte integral del sistema productivo que impacta significativamente en los resultados de las empresas. Como señala un estudio del Banco Mundial del año 2007, para casi todos los países, los costos logísticos constituyen un componente más importante que los aranceles dentro de los gastos comerciales totales cuando se trata de compra de bienes importados.

Los gastos logísticos, según estimaciones de la Unión Europea, indican que a nivel mundial los costos logísticos representan el 13,8% del PIB Mundial. Asimismo, se estima que la el costo logístico representa entre el 10% y 15% del producto final. Sin embargo, en los países en desarrollo estos porcentajes pueden superar el 20%.

Según un estudio realizado por Maria Rey a 13 países de América Latina, el cual denominó "Estado de la Logística en América Latina, 2007" se demuestra que el costo logístico en América Latina alcanzó un 20,62% del total de las ventas.

Figura N° 11: Componentes del Costo Logístico en América Latina 2007

Fuente: "Estado de la Logística en América Latina, 2007"

Los componentes más fuertes del costo logístico son: servicio al cliente, costos de manejo de inventarios, costos de transporte y distribución, costos de almacenamiento y costos de abastecimiento y compras. Sin embargo, hay otro componente del costo logístico total, el 6% restante, que suele dejarse fuera de los estudios, sin embargo su relevancia en el comercio exterior de un país hace que los gobiernos trabajen en sus políticas púbicas para disminuir sus costos asociados e incentivar el intercambio internacional, este componente se denomina; costos de transacción e involucran los costos de procesamiento de permisos, trámites aduaneros, normas, y otros gastos asociados a la internación de un bien.

Los trámites aduaneros en Sudamérica son los que toman más tiempo (2 días) en comparación con toda la región americana (1.1 día), sobretodo cuando va acompañado con un aforo físico de la carga, ya que alcanza un promedio de 4.3 días. No obstante, el trámite aduanero en Latinoamérica demuestra ser más exigente en comparación con otros países en vías de desarrollo. Sin embargo, en términos de cantidad de procedimientos envueltos en el proceso de desaduanamiento, en Latinoamérica se requiere una menor cantidad de documentos para importar y exportar en comparación con Europa y Asia.

A continuación se muestra una tabla con los tiempos de desaduanamiento, inspecciones y procedimientos por regiones.

Tabla N° 2: Tiempos de internación, inspecciones y procedimientos por regiones

	Latinoamérica y el Caribe			Europa y Asia Central	Medio Oriente y Norte de África	Asia Sur
	Sudamérica	**América Central**	**El Caribe**			
Tiempo de desaduanamiento sin aforo físico (días)	2.0	1.1	1.0	1.5	1.8	2.2
Tiempo de desaduanamiento con aforo físico (días)	4.3	2.1	2.0	1.9	2.9	3.2
% importaciones con aforo físico	22%	20%	37%	26%	45%	35%
% importaciones con aforo físico (más de una vez)	3%	7%	1%	10%	7%	3%
Número de agencias de aduana (importaciones)	2.9	2.6	2.5	3.1	4.3	3.9
Número de agencias de aduana (exportaciones)	2.9	3.1	1.5	3.2	5.2	4.1
Número de documentos (exportaciones)	4.1	3.4	1.5	5.3	4.8	5.8
Número de documentos (importaciones)	4.6	3.8	2.0	5.2	6.1	5.5

Fuente: Logistic Performance Index 2010, Banco Internacional de Desarrollo (BID)

Para concluir este primer punto, importantes autores señalan que los costos logísticos para América Latina varían entre el 18% y 32% del valor del producto, mientras que los países más desarrollados como Estados Unidos y Singapur alcanzan un 9.5% y 8.5% respectivamente[10].

[10] *"Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales".* Autores: Georgina Cipoletta Tomassian, Gabriel Pérez Salas y Ricardo J. Sánchez- CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile, Mayo 2010. Página 19.

3.2.1 Elementos del costo logístico

Los costos logísticos de una empresa industrial pueden ser identificados en cada etapa, esto permite tener un mayor control sobre aquellas áreas donde se presentan mayores costos y gastos. A continuación se muestran un conjunto de costos que están agrupados por actividades del proceso:

a) **Costo de mantenimiento**: son los costos de almacenaje o de infraestructura. Estos corresponde a los siguientes conceptos:
   i. Terrenos y edificios
   ii. Material de transporte y mantención

b) **Variables relacionadas al transporte**: Tipo y cantidad de objetos transportados, método de transporte y distancias
   iii. Almacenaje

c) **Variables relacionadas con almacenaje**: Mano de obra, costo espacio, alquiler, amortización, refrigeración, alumbrado, mantenimiento, costo de equipos

d) **Variables relacionadas con inventario**: Existencias, valor de la mercancía, intereses, obsolescencia, robo y deterioro
   iv. Impuestos y seguros
   v. Seguridad y otros

La mayoría de los costos mencionados suelen ser costos fijos, es decir, se generar independientemente del nivel o grado de actividad que se produzca en la cadena logística. Sin embargo, éstos pueden ser disminuidos ya que son variables dependientes de la cantidad de productos, es decir, a mayor cantidad de productos elaborados menor valor del costo fijo unitario.

A continuación se enlistarán un conjunto de costos que se generan en la etapa de abastecimiento, dentro de los cuales se pueden nombrar:

a) **Costo de reaprovisionamiento:** estos costos están asociados a los costos de emitir un pedido.
    i. Costos de administración; con variables tales como gastos de comunicaciones, tratamiento de la información, personal y medios técnicos
    ii. Costos financieros de material de oficina
    iii. Amortización de materiales de oficina como equipos informáticos entre otros
    iv. Otros gastos como teléfono, fax, electricidad, entro otros.

b) **Costo de ruptura o de demanda insatisfecha:** se trata de aquellos costos que se originan por no poder satisfacer la demanda de los clientes, muchas veces es descrito por lo que dejó de ganar la empresa, por no contar con los materiales demandados, en el ámbito legal se conoce como lucro cesante.

    Estos costos son difíciles de cuantificar, sobretodo cuando se trata de demanda insatisfecha o pérdida.
    i. Costo añadido de tratamiento y expedición de pedidos
    ii. Costos de administración debidos a la ruptura de stock
    iii. Costos extras de almacenamiento y mantención
    iv. Costos derivados de la posible pérdida del pedido
    v. Costos originados por la posible pérdida del cliente

vi. Costos por devoluciones en el caso de demanda insatisfecha por defectuosos o bajo nivel de calidad

c) **Costo de manipulación:** los costos asociados a este grupo de costos, son aquellos que se relacionan a la actividad física de los materiales.

i. Paletización y despaletización
ii. Embalajes y formación de unidades de presentación para envíos
iii. Etiquetado
iv. Traslados a zonas de almacenamiento de carga y descarga, expedición y otros
v. Estiba y desestiba de la carga
vi. Preparación y tratamiento de pedidos
vii. Operaciones administrativas relacionadas con la manipulación

d) **Costo de adquisición:** son los costos asociados directamente con el valor de los productos almacenados. Por consiguiente, son directamente proporcionales al precio por unidad de los productos y a la cantidad adquirida. Su valor puede ser disminuido mediante la negociación, en aspectos como descuentos, condiciones de pago y financiación.

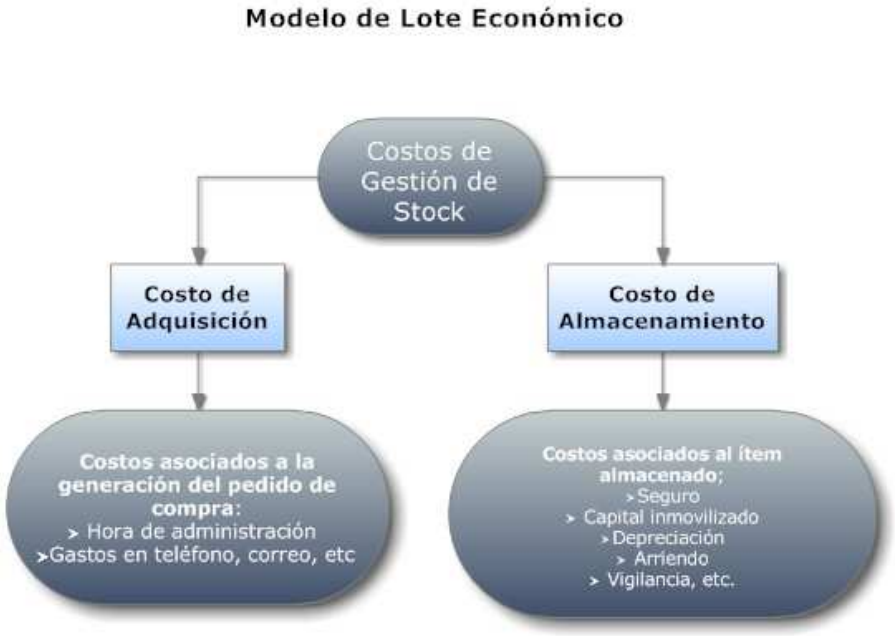
Para calcular la cantidad óptima para adquirir bienes y conocer los costos de su almacenamiento existe el método de *Lote Económico de Compra*, modelo Determinístico de Harris.

El Lote económico es aquella cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido, con el objetivo de obtener los mínimos costos

asociados a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. Por lo tanto, lo que se busca es reducir los costos y responder a la pregunta de Cuánto y Cuándo comprar.

Los costos totales de gestión de stocks están compuestos por; Costos de adquisición y Costos de almacenamiento.

Figura N° 12: Costos asociados al Modelo de Lote Económico de Compra



Fuente: Elaboración propia

Las variables a considerar para calcular el Lote Económica de compra son las siguientes:

1. **Consumo ó demanda de inventario constante:** debe calcularse el nivel de demanda de un producto para un período determinado no menor a un año.

   Demanda Valorizada ➔ $D_v = d\ x\ v$

   d = cantidad consumida del ítem en un período determinado (unidad)

   v = costo unitario del ítem ($/unidad)

2. **Entrega inmediata del pedido:** se supone la entrega del material al momento de la compra, ya que no se tiene material en stock, no se considera el stock de seguridad.
3. **Se calcula en subperíodos:** se calcula para períodos de tiempos limitados, puede ser mensual, semestral, trismestral, etc.

Debido a que los costos relevantes del Modelo de Lote Económico son el Costo de Adquisición y Costos de Mantenimiento, se debe calcular estos costos para obtener la cantidad óptima de adquisición y conocer cuánto se debe comprar.

1. **Costos del pedido**

   b: Costo fijo del hacer un pedido

   $\boldsymbol{D_v}$: Demanda total de mercadería en un período, en unidades

   c: Monto óptimo de pedido, en unidades

Número de pedidos= $\boldsymbol{\frac{D_v}{C}}$

Costo total de emitir un pedido: $\boldsymbol{b = \left(\frac{D_v}{C}\right)}$

2. Costos de Mantenimiento

i: Costo de mantención por unidad

$\boldsymbol{\frac{c}{2}}$: Inventario en promedio

Costo total de mantenimiento por unidad: $\boldsymbol{i = \left(\frac{C}{2}\right)}$

El óptimo de **Cuánto** comprar en cada pedido se calcula como sigue:

$$\mathbf{C = \sqrt{\frac{2D_v b}{i}}}$$

Ejemplo: Una empresa del rubro minero ha determinado por medio de sus estadísticas que anualmente requieren de aproximadamente 2.000 unidades de neumáticos para sus camiones en obra. Cada neumático le significa un costo de mantención de $ 10 por unidad y gracias a la base de datos el costos h/h de un gestor de compro se pudo determinar que el costo de emitir una orden de compra es de $100.-

Entonces se tiene lo siguiente:

$\boldsymbol{D_v}$ = 2.000 unidades

Período **(t)** = anual (365 días)

Costo de emitir un pedido **(b)** = $100 x orden

Costo de mantenimiento **(i)** = $ 10 x unidad

Se solicita:

1. Calcular el número óptimo de unidades por orden

2. Calcular el número de órdenes

3. Calcular el tiempo transcurrido entre cada orden

4. Calcular el costo total anual del inventario

Desarrollo:

1. Calcular el número óptimo de unidades por orden

$$\mathbf{C} = \sqrt{\frac{\mathbf{2D_v b}}{\mathbf{i}}}$$

$$\mathbf{C} = \sqrt{\frac{\mathbf{2(2000)100}}{\mathbf{10}}}$$

$$\mathbf{C = 200}$$

2. Calcular el número de órdenes

$$\text{Número de pedidos} = \frac{\boldsymbol{D_v}}{\boldsymbol{C}}$$

$$\text{Número de pedidos} = \frac{\mathbf{2000}}{\mathbf{200}}$$

$$\text{Número de pedidos} = \mathbf{10}$$

3. El tiempo transcurrido entre cada orden

Se dijo que el período de compra es anual, es decir, los pedidos deben hacerse dentro del año, por lo tanto el pedido se debe hacer cada 36 días y así mantener un nivel de stock apropiado.

$$\frac{360 \text{ días}}{10 \text{ pedidos}} = \mathbf{36\ días}$$

4. El costo total anual del inventario

$$CT = \frac{D_v}{C} b + \frac{C}{2} i$$

$$CT = \frac{2000}{200} \$100 + \frac{200}{2} \$10$$

$$CT = (10)\ \$100 + (100)\ (\$10)$$

$$CT = \$1000 + \$1000$$

$$\mathbf{CT = \$2000}$$

En conclusión, con este modelo se puede determinar *Cuánto* comprar, para este ejemplo la cantidad óptima son 200 unidades de neumáticos por otro lado es posible conocer *Cuándo* comprar, el resultado fue que; cada 36 días se debe emitir una orden de compra. Finalmente, se calculó el costo total de mantenimiento de los neumáticos el cual fue $2000. Estos resultados entregan una visión para ordenar el proceso de abastecimiento con el objetivo de mejorar la gestión de compra y gestión stock.

3.3 Logística y diseño

Estamos en una época donde el comercio exterior es fundamental para las organizaciones, sobre todo cuando éstas ya no se limitan a operar dentro de un solo país extranjero sino que cuando hay distintos orígenes de materiales adquiridos a un mismo proveedor. Por otro lado, también es posible el contacto comercial con el extranjero y se genera cuando una empresa tiene como mayoría diferentes proveedores extranjero, ejemplo real de la industria del retail.

Teniendo en consideración lo planteado anteriormente, para implementar la logística se debe considerar todos los aspectos que intervienen en el proceso logístico, específicamente en el flujo de materiales pues la variable fundamental es sin duda "el producto", donde el objetivo logístico es proveerlo en la cantidad, calidad y plazo acordado y para esto el factor principal en la cadena es el transporte.

3.3.1 Alternativas de Transporte

Los distintos medios de transporte juegan un papel elemental al momento de trasladar la carga. Es evidente que cada tipo de transporte tiene sus características particulares, las que son analizadas cuando se quiere transportar una carga específica, teniendo en cuenta las características del producto tales como pesos y dimensiones, naturaleza, origen, entro otros.

Se debe tener en consideración que un buen sistema de transporte brinda a la empresa tres grandes beneficios, en primer lugar se obtiene mayor competitividad, ya que permite que sus productos lleguen a lugares distantes y

a un precio competitivo, lo que se traduce a incrementar las ventas mediante la penetración del mercado.

En segundo lugar, los sistemas de transporte eficiente permiten a la empresa generar economías de escala, puesto que la accesibilidad a mercados más amplios permiten crear costos más bajo de producción, debido a un mayor volumen de producción, a una utilización máxima del nivel de las instalaciones y a la especialización de la mano de obra. Además, contribuye a una descentralización del mercado y de los centros de producción, otorgando a la organización la oportunidad de instalarse en sitios geográficos con una mayor ventaja.

En tercer lugar, el transporte de bajo costo permite que los productos que se transportan lleguen al mercado a un bajo precio, pues el transporte es considerado un elemento más del costo del producto, y al volverse eficiente y de buen desempeño se logra traspasar ése beneficio al cliente final mediante el precio del producto.

Las tres grandes beneficios de un buen sistema de transporte se obtienen toda vez que la elección del medio de transporte consideren los siguientes puntos, además de las características propias del medio de transporte a utilizar. A saber: precio, tiempo de tránsito y variabilidad, pérdidas y daños ocasionados.[11]

[11] Logística, Administración de la cadena de suministro. Autor: Ronald H. Ballou. 5ta Edición Pearson Prentice Hall. México 2004. Página 167.- Ronald H. Ballou, specialist in supply chain network design, inventory Management and transportation planning.

Los tipos de transportes más conocidos son, transporte marítimo, aéreo, carretero, ferroviario y multimodal, este último es la combinación de dos o más tipos de transporte.

El transporte también puede clasificarse con los siguientes criterios:

- **Por el medio en el que se desenvuelve:** Terrestre, marítimo y aéreo.
- **Por su naturaleza:** Público y privado.
- **Por su objeto:** De viajeros, mercancías, mixto.
- **Por su ámbito geográfico:** Urbano, interior, internacional.
- **Por su regulación administrativa:** Liberalizado o Conferenciado (Charter ó Liner term).
- **Por la forma de utilización de los vehículos:** combinado, multimodal.

A continuación de detallarán cada uno de los tipos de transportes y sus características más significativas.

Tabla N° 3: Tabla ventajas y desventajas de los medios de transportes

TIPO DE TRANSPORTE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MARÍTIMO	✓ Gran capacidad ✓ Medio de transporte empleado con mayor frecuencia a nivel internacional ✓ Mueve grandes volúmenes de mercancías entre puntos geográficos distantes ✓ Versátil y flexible por la gran variedad de buques ✓ Transporte marítimo en un régimen de libre competencia	× Limitado en su alcance por ser dependiente de otro modo de transporte para que la carga llegue al lugar de destino final × Servicio de transporte lento en comparación con otros
AÉREO	✓ Rapidez ✓ Menor costo relativo cuando se trata de mercancías perecederas, mercancías de elevado valor ó mercancías de alta relación peso/volumen ✓ Permite agilidad administrativa ✓ Seguridad de las mercancías ✓ Flexibilidad	× Elevado costo × Limitaciones de tamaño y peso de la mercancía
CARRETERO	✓ Permite efectuar servicio puerta a puerta ✓ Abarca desde pequeños envíos hasta grandes volúmenes ✓ Versátil y flexible, transporta todo tipo de mercancías ✓ No es el más rápido sin embargo se usa para envíos urgentes ✓ Facilidad de carga y descarga	× Usado sólo en tramos cortos o dentro de una región

	✓ Alcanza gran velocidad ✓ Se coordina con otros medios de transporte. Es el más adecuado para los transbordos.	
FERROVIARIO	✓ Regulares en cuanto tienen itinerario y horarios fijos ✓ Facultativos, es decir, encargados directamente por el cliente-cargador ✓ Existe disponibilidad de vagones, enteros o parciales para una amplia gama de cargas ✓ Puede alcanzar pequeña a alta velocidad ✓ Marcha acelerada	× Alcance del servicio sólo en rutas con conectividad, es decir, sólo a lugares con líneas férreas
MULTIMODAL	❁ El traslado de la mercancía desde su origen a su destino final se hace mediante más de un medio de transporte ❁ Tránsito aduanero entre países se realiza de forma rápida	

Fuente: Manual Práctico del Comercio Exterior. Autor: Marta Diez

3.3.2 Protección Física de la mercancía

Hoy en día se han publicado una serie de artículos correspondiente a la protección física de la mercancía para que su llegada al consumidor final se haga en términos y condiciones óptimas. En la logística, la seguridad de la carga se hace imprescindible en toda la cadena, especialmente en las etapas de manipulación, transporte, almacenaje u otros movimientos que impliquen manejar la carga físicamente.

Como se ha mencionado, para que la mercancía llegue a su destino final en las condiciones de entrega fijadas, es necesaria su protección física en todas las etapas del sistema logístico, esto implica un embalaje adecuado que cumpla

con los estándares internaciones requeridos para el transporte de carga. Los principales requisitos de un buen embalaje de exportación deben considerar los siguientes puntos:

Requisitos generales de un embalaje de exportación[12]:

- Facilitar el almacenamiento y el manejo de los productos
- Promover una mejor utilización del equipo de transporte
- Brindar protección al producto
- Promover la venta del producto
- Cambiar la densidad del producto
- Facilitar el uso del producto
- Proporcionar valor del reutilización para el cliente

A continuación pasaremos a revisar información referente al envase y embalaje, conceptos muchas veces considerados como sinónimos pero en la práctica son conceptos complementarios y muy usados en el comercio internacional

3.3.2.1 Envase y embalaje: El envase es uno de los principales formas que tiene el fabricante para proteger sus mercancías. El envase es el primer contenedor del producto, por ende está en contacto directo con el material.

[12] Logística, Administración de la cadena de suministro. Autor: Ronald H. Ballou. 5ta Edición Pearson Prentice Hall. México 2004. Página 76.

Por otro lado, el embalaje es un medio básico para proteger un número determinado de productos envasados, con el propósito de transportarlos o almacenarlos prolongadamente, esto amerita que cada unidad del producto envasado sea colocada en forma provechosa dentro un contenedor más grande, tales como cajas, cajones u otros elementos contenedores.

En otras palabras, el proceso de embalaje o packing list tiene como objetivo acondicionar la carga y protegerla para evitar daños que perjudicarían a la mercancía.

En el ámbito del comercio exterior, el embalaje toma mayor relevancia que el envase, pues éste último es más importante en términos comerciales y de promoción pero no en términos de seguridad y manipulación en la etapa del transporte.

A nivel de intercambio internacional se usan mayormente dos tipos de embalajes, éstos son conocidos y utilizados como unidades de carga, y son el pallet y el contenedor. Estas unidades de carga son capaces de contener un conjunto de mercancías apiladas en forma homogénea con el objeto de facilitar su transporte y contribuir a la seguridad de la carga.

a) **El contenedor:** El contenedores el instrumento de transporte que más se usa a nivel mundial para el movimiento de carga, su origen se remonta a los años 50 en Estados Unidos y su uso fue acrecentándose

con el pasar del tiempo, su éxito actual sustentado en la capacidad física permite movilizar grandes cantidades de mercancías y permite ser transportado prácticamente por todos los medios de transportes, adicionando su condición de ser reutilizable.

Según la norma UNE 49.751 e ISO/TC 104 Nº 138, se entiende por contenedor el instrumento de transporte que debe:

- Tener una carácter permanente, siendo para ello lo suficientemente resistente para permitir un uso repetido
- Estar especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías, sin rotura de la carga por uno o varios medios de transportes
- Estar provisto de dispositivos que faciliten la manipulación, principalmente en el momento de su transbordo de un medio de transporte a otro
- Estar ideado de forma que resulte fácil su carga y descarga
- Tener un volumen interior a 1 metro cúbico como mínimo.

b) **El pallet**: El pallet es una plataforma portátil construida de madera u otro material resistente y de peso liviano, la que permite agrupar varias cargas embaladas en unidades más pequeñas como cajas, cajones, bidones, entre otros. El pallet al igual que el contenedor facilita el transporte y almacenamiento de la carga.

Existen muchas tipos de pallets, en distintas dimensiones y materiales, pero los más utilizados son los elaborados de madera y sus medidas son de 80 cm x 120 cm (americano) y 100 cm x 120 cm (europallet).

Los pallets son unidades muy utilizadas en el comercio exterior al punto de existir empresas de servicios de pallets. El negocio de estas empresas es arrendar los pallets y a recogerlos en los puntos de entrega del cliente, además de realizar el mantenimiento y reparación correspondiente cuando fuera necesario.

Por otro lado y obedeciendo al uso global del pallets se han desarrollado diversos programas informáticos relacionados con la "paletización", permitiendo aprovechar en forma óptima el espacio disponible en los pallets redundante en un mejor manejo de la cadena logística ya que permite mover la carga en mayor cantidad al mismo tiempo.

3.4 Logística y continuidad de los procesos

El sistema logístico es imprescindible para coordinar las diferentes actividades de la empresa y contribuir a la consecución de los objetivos productivos y estratégicos.

En otras palabras, la logística permite que la empresa adquiera y distribuya en forma eficiente el producto, de manera que se evite paralizar el proceso productivo por retrasos de la carga, principal responsabilidad de la logística.

Por ejemplo, adquirir un producto necesario para producir otro bien o servicio requiere de un sistema logístico eficiente para contar con ese producto en el momento adecuado, de lo contrario, se producirían importantes pérdidas y costos por no contar con el material a tiempo.

Un ejemplo real se da en Codelco, la entrega inoportuna de un material provoca la paralización de la producción ó "paradas de planta", lo que se traduce en millonarias mermas de ingresos, ya que extrae importantes toneladas diarias de cobre, lo que en términos financieros significan grandes montos de dinero.

Dentro de una organización, la producción de un bien o la puesta en marcha de un proyecto deben estar estrechamente relacionadas con las entregas de los materiales en planta y/o terreno, objeto de comenzar las actividades a medida que se vayan suministrando los materiales requeridos, sin embargo, esta planificación se puede ver seriamente entorpecida por el atraso de la entrega de un bien, produciéndose un efecto dominó para la secuencia de fabricación o montaje. Es en este punto donde recae la responsabilidades en el área logística, puesto que es en esta etapa donde se manejan los tiempo de entregas, independiente si el proveedor haya entregado a tiempo o no, es el área de logística la que está bajo presión para proveer el material a tiempo y a costos razonables. La importancia de la logística en la continuidad de procesos se explica por lo anteriormente indicado, ya que su papel es protagónico cuando se trata de manejar los tiempos y recursos a favor de continuar con los procesos definidos.

3.5 Logística y optimización

La optimización de los recursos como el dinero y el tiempo es uno de los objetivos que busca alcanzar la gestión empresarial. Analizar las características que tiene un sistema logístico hace posible detectar cuál o cuáles son las áreas que no están contribuyendo a la optimización, para luego implementar acciones correctivas y convertirlas en áreas contribuyentes al objetivo. Existen áreas perceptibles de ser externalizadas, posibilidad que tiene la empresa de ser más eficiente toda vez que sean áreas especializadas cuyas actividades sean realizadas por empresas externas expertas en el tema.

3.5.1 La logística como servicio potencial externalizado

Se utiliza el término de outsourcing o externalización para referirse a actividades que se transfieren a otra empresa, las que tradicionalmente se han realizado dentro de la organización en sí. Es un concepto que implica usar recursos para agregar valor al bien o servicio final.

En este último tiempo la especialización es sinónimo de eficiencia y ventaja competitiva y las empresas se están dedicando únicamente a las actividades en las cuales pueden demostrar sus principales cualidades, por lo que se ha llegado a una amplificación del concepto outsourcing como una alternativa de traspasar todas aquellas actividades que no son especialidades de una organización. Sin embargo, hacer este traspaso requiere coordinación y control de los flujos informativos y físicos para satisfacer al cliente.

Antes de decidir la externalización de determinadas actividades se debe evaluar si es necesario hacerlo o no, esto delimitará cuáles son las áreas potenciales de externalizar y cuáles estarán bajo manejo directo de la empresa. Es sabido que la logística engloba funciones tan diversas como el transporte, almacenaje, preparación de pedidos, controles de calidad, gestión de stock, manejo de inventarios, el tratamiento de la información, entre otros. Estas actividades pueden ser transferida a otra empresa o bien, manejarla de manera interna.

Hoy en día la subcontratación de las actividades logísticas es una importante herramienta de gestión y como tal permite alcanzar objetivos concretos de la empresa, dentro de un determinado entorno interno y externo que contribuya por medio de una implementación y desarrollo correcto, asegurar y cubrir los objetivos planteados.

No a todas las empresas les resulta viable tercerizar una actividad, por lo que la subcontratación algunas veces no es necesaria ni posible, y depende intensamente de la situación empresarial de la organización. A veces se lleva a cabo una externalización parcial o total de las actividades logísticas y responde netamente a las necesidades de la empresa.

La utilización del outsourcing responde a objetivos que quieren ser logrados por las empresas y estos son:

- Otorgar una mayor flexibilidad ante las variaciones del mercado y de la demanda

- Mejorar el conocimiento y claridad de los costos del sistema logístico
- Disminuir el riesgo de inversión
- Incrementar los niveles de productividad y servicio
- Acceder a profesionales, equipos y servicios especializados de alto nivel
- Obtener un menor costos en relación a un mejor servicio

Alcanzar los objetivos planteados anteriormente por medio del outsourcing depende de la situación de la empresa (entorno interno) y de la situación del mercado (entorno externo). Estas condiciones del entorno interno y externo, para permitir el éxito de la tercerización están dadas por las siguientes características:

a) **Condiciones del entorno interno**

- Que dentro de la empresa existan actividades del sistema logístico susceptibles de tercerizar
- Que las operaciones que se subcontraten no provengan del núcleo del quehacer de la empresa, es decir que no sean actividades "claves" del *core business* de la organización
- Que las operaciones que se subcontraten no estén sujetas a normativas laborales o legislaciones pues hacen más complicado la viabilidad de la subcontratación

- Que exista la posibilidad de reconvertir el propio personal y de amortizar los equipos propios del sistema logístico, es decir, reubicar al personal en otras funciones claves que no se subcontraten y liquidar los activos que quedaron sin utilizarse
- Que se desarrolle un potencial técnico suficiente para afrontar el seguimiento y control de la subcontratación
- Que la empresa cuente con una filosofía de enfrentar cambios y transformaciones, las que se requieren para perdurar en el tiempo.

b) Condiciones el entorno externo:

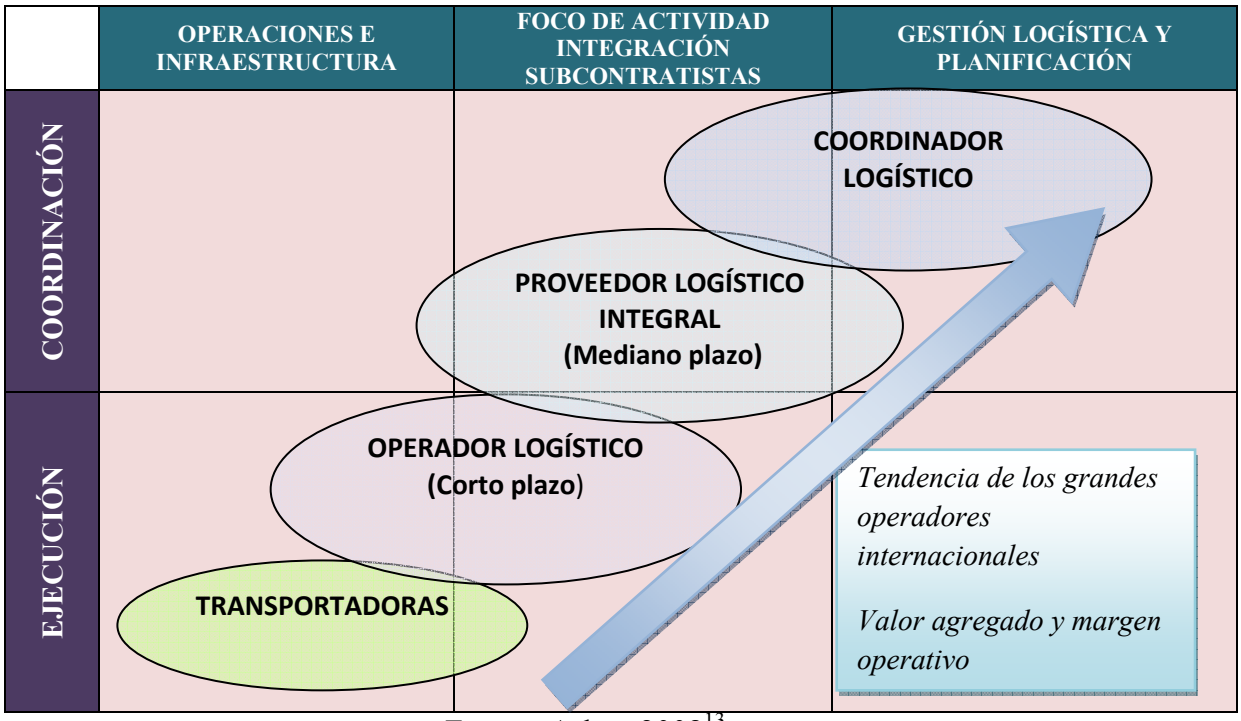
- Que existan operadores logísticos adecuados, con características determinadas que permitan una subcontratación viable, por ejemplo, equipos específicos, áreas de operaciones, experiencia, recursos financieros, entre otros.
- Que las exigencias del mercado estén en línea con los objetivos de la subcontratación, es decir, si la competitividad entre las empresas no se dirigen a alcanzar los objetivos que se pueden lograr mediante la subcontratación, es poco útil pensar en esta alternativa, y puede surgir más viable implementar otro tipo de estrategias mayormente competitiva.

3.5.2 Niveles y alcances de oferta de los servicios logísticos

Con el pasar del tiempo y en la medida que las empresas cambian sus estrategias, la actividad logística también ha ido experimentado cambios y ha evolucionado para disminuir la complejidad de la cadena de suministro. La complejidad se ha ido reduciendo toda vez que el escenario competitivo obliga a que las empresas realicen esfuerzos para disminuir el tiempo que transcurre entre el aprovisionamiento de materias primas y la distribución al cliente final, sin dejar de generar valor agregado en el producto, como tampoco la elevación de costos que puedan repercutir en el precio final del producto.

Existen alternativas con las que cuentan las empresas para tercerizar el control de las actividades logísticas de la cadena de suministro que le genera costos importantes y que no constituyen una competencia distintiva, muchas veces definidas como actividades transaccionales. Es así como ha evolucionado la demanda del outsourcing, y cómo los oferentes de servicios logísticos han tenido que ampliar su rango de cobertura dentro de la cadena de suministro, para estar en capacidad de ofrecer valor agregado, reflejado en la disminución de tiempo de entrega final.

Figura N° 13: Alcance de la actividad logística



Fuente: Arlog, 2008[13].

Se reconocen cuatro tipos de operadores logísticos (1PL, 2PL, 3PL y 4PL), los cuales varían de acuerdo con la cobertura que posean sobre la cadena de suministro[14], las que se indican a continuación:

a) **Operador 1PL (First Party Logistics Provider):** es una compañía que realiza su propia actividad logística, es decir, es una empresa que ejecuta todas las actividades del proceso logístico desde el aprovisionamiento hasta la distribución, ya que cuenta con las instalaciones y activos fijos adecuados para hacerlo, un

[13] Asociación Argentina de logística -ARLOG-. (2008). Definición del concepto de servicio logístico. www.arlog.org

[14] Krakovics, F. (2008). Defining and calibrating performance indicators of a 4PL in the chemical industry in Brazil. Elsevier , pp. 502-514.

ejemplo de esto es CCU, la empresa que elabora bebestibles distribuye todos sus productos a los puntos de ventas.

b) **Operador 2PL (Second Party Logistics Provider):** en esta parte ya se habla de un proveedor de servicios logísticos, sin embargo en esta primera etapa no requiere un elevado grado de especialización y sólo ofrece los servicios de transporte y almacenamiento.

c) **Operador 3PL (Third Party Logistics Provider)**: en esta etapa, este prestador de servicios es reconocido como el proveedor logístico integral que ofrece un gran rango de servicios que agregan valor, como transporte y almacenaje especializado, manipulación de carga, manejo de inventarios, servicios aduaneros, logística inversa, manejo de inventarios, procesamiento de pedidos, entre otros.

d) **Operador 4PL (Fourth Party Logistics Provider)**: esta es la fase final donde el prestador de servicios es reconocido como el coordinador logístico y está en capacidad de realizar operaciones internacionales en exportaciones e importaciones, además de que está en capacidad de contratar servicios de otros operadores y de administrar la totalidad de las actividades logísticas de principio a fin.

Cuando se evalúa externalizar una o varias fases de la cadena suministro a una tercera empresa, se habla del término de contratación de un operador logístico y para alcanzar los objetivos planteados es preciso que la subcontratación se ajuste a pautas de funcionamiento:

3.5.3 Etapas de la contratación de servicios logísticos

1) **Análisis previo a la subcontratación**: se trata de un análisis al interior de la empresa, para determinar qué se demandará al operador, precisando parámetros de servicios y delineando procesos de seguimiento y control. Así como también incluye la elaboración de criterios de selección y la formulación de objetivos que se quiere alcanzar con la subcontratación.
2) **Selección del operador logístico:** para la selección de un operador es necesario establecer por escrito las demandas de los servicios logísticos a subcontratar, además de un análisis profundo de los operadores logísticos existentes para seleccionar a unos pocos y anunciarles el carácter de la demanda de la empresa. A partir de las ofertas entregadas se debe seleccionar aquella que ofrezca mayores ventajas como un menor precio, mejor servicio, mejores equipos y profesionales expertos, credibilidad, experiencia, entro otros.
3) **Estructura y contenido del contrato:** el contrato de outsourcing requiere que sea completo en cuanto a su redacción y puntos a

considerar. Para eso se debe preparar la información que incluirá el contrato, por ejemplo, descripción de las operaciones, los equipos, la definición de los parámetros de servicio, los informes de gestión, las posibles revisiones, la forma de pago, los imprevistos, entre otros.

4) **Seguimiento y control de las operaciones:** es importante que el operador logístico entregue a la empresa informes semanales o mensuales que contenga por ejemplo un análisis del sistema logístico o un detalle de los reajustes que se han hecho. Una vez más la colaboración entre la empresa y el operados es imprescindible para lograr una optimización continua de los servicios.

Para finalizar este punto, se puede indicar que la tercerización es una opción viable para aquellas empresas que ven en esta alternativa una instancia para dedicarse al *core business* de la empresa y disminuir sus costos de operación logística, enfocando sus esfuerzos a agregar valor y servicio al cliente final.

3.6 Logística e Infraestructura

Un estudio de la CEPAL[15] define como infraestructura "el conjunto de estructuras de ingeniería, equipos e instalaciones de larga vida útil vinculadas a los sectores de

[15] CEPAL; Comisión Económica para América Latina y El Caribe. Organismo que depende de la Organización de la Naciones Unidas, ONU.

energía, transporte, telecomunicaciones, agua y saneamiento, las cuales constituyen la base sobre la cual se prestan servicios para los sectores productivos y los hogares".

De acuerdo a la definición, la infraestructura juega un rol central en el desarrollo de los países, tanto en el ámbito económico como en lo social, por lo que la relación entre infraestructura y crecimiento económico ha sido ampliamente analizada y difundida, encontrándose que ante una cierta mejora en el suministro de infraestructura se presentan avances en la economía producto de una mejor competitividad, reducción de los costos de transporte y mejorías en la cadena logística en general.

Desde el punto de vista social, la infraestructura básica y la provisión eficiente de servicios de infraestructura permite el desarrollo territorial, económico y social ya que integra el territorio, lo hace más accesible desde el exterior, permitiendo que sus habitantes puedan conectarse con el entorno, pues les otorga los servicios fundamentales para la producción convirtiéndose en una mejora de condiciones y calidad de vida de las personas. De acuerdo a lo indicado, la infraestructura no sólo incrementa la competitividad y reduce los costos de producción, expandiendo con ello la competitividad comercial, la inversión privada y la acumulación de capital, sino que también facilita el desarrollo social de las regiones más desamparadas económica y socialmente.

Es importante tener en cuenta que la infraestructura puede ayudar en distintos ámbitos al desarrollo de un país, como por ejemplo.

Tabla N° 4: Relación entre Desarrollo e Infraestructura

Desarrollo Económico	Infraestructura de transporte, de energía y telecomunicaciones, redes de abastecimiento de agua potable y saneamiento
Desarrollo Social	Infraestructura relacionadas a hospitales, escuelas, redes de abastecimiento de agua potable y saneamiento
Desarrollo y protección del medio ambiente	Parques, reservas naturales, circuitos de ecoturismo y territorios que gozan de alguna protección en general
Desarrollo y acceso a información	Redes de TV cable, sistema de educación a distancia, redes de suministro de internet

Fuente: Serie N° 75, CEPAL. Autores: Patricio Rozas y Ricardo Sánchez

En este punto se abordará la infraestructura relacionada al desarrollo económico de un país, especialmente aquella que se relaciona con la logística dado que las economías requieren redes de infraestructuras de comunicaciones, energía o transporte bien desarrolladas para expandir su mercado interno y competir internacionalmente.

Cuando se reducen las barreras comerciales, es el caso de Chile ya que cuenta con varios TLC, la apertura de nuevos mercados es inminente, por eso se hace esencial que un país cuente con mayor accesibilidad a los nuevos mercados. En relación con el desarrollo hacia adentro, los países tienen el mismo requerimiento. Sin embargo, no sólo es importante la cantidad de infraestructura física disponible, sino también su calidad, condición que se hace extensiva a la prestación de los servicios que se originan en aquella.

Por lo anterior, se hace necesario que los países cuenten con políticas de inversión en infraestructura, pues el aspecto más relevante del desarrollo de la infraestructura es su aporte a la articulación de la estructura económica de un país, lo que deja en evidencia una relación directa entre diseño territorial y organización de la producción y de sistemas de distribución, por una parte, y la disposición de la infraestructura en el espacio nacional, por otra, a la vez que se constituye en un requisito imprescindible para la conectividad internacional del país y su economía.

La CEPAL ha reconocido tres efectos acerca del producto agregado de las inversiones realizadas en sector infraestructura y servicios conexos.

1. La infraestructura contribuye como producto final directamente a la formación del Producto Interno Bruto, (PIB), mediante la producción de servicios de transporte, de abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, de saneamiento y de telecomunicaciones.
2. Las inversiones en infraestructura generan externalidades sobre la producción y el nivel de inversión agregado de la economía, acelerando el crecimiento a largo plazo.
3. Las inversiones en infraestructura influyen indirectamente en la productividad del resto de los insumos en el proceso productivo y de las firmas. En el caso de los factores productivos, la tierra, el trabajo y el capital físico aumentan su productividad con las inversiones en infraestructura que facilitan el transporte de los bienes e insumos intermedios o la provisión de los servicios antes mencionados, en el caso

que su prestación se realice de manera eficiente. En el caso de las firmas, su competitividad se ve beneficiada por la disminución de los costos, dado que las inversiones hacen más eficientes las cadenas de provisión de insumos, de almacenamiento y de distribución. Esto permite, además, manejar de mejor manera los inventarios, acceder a nuevos mercados y aumentar las economías de escala.

3.6.1 La Infraestructura en América Latina y el Caribe

El boletín "Caracterización de la brecha de infraestructura económica en América Latina y El Caribe"[16] señala que la calidad de infraestructura en América Latina y el Caribe no es un serio obstáculo para la logística pero sí es un tema pendiente.

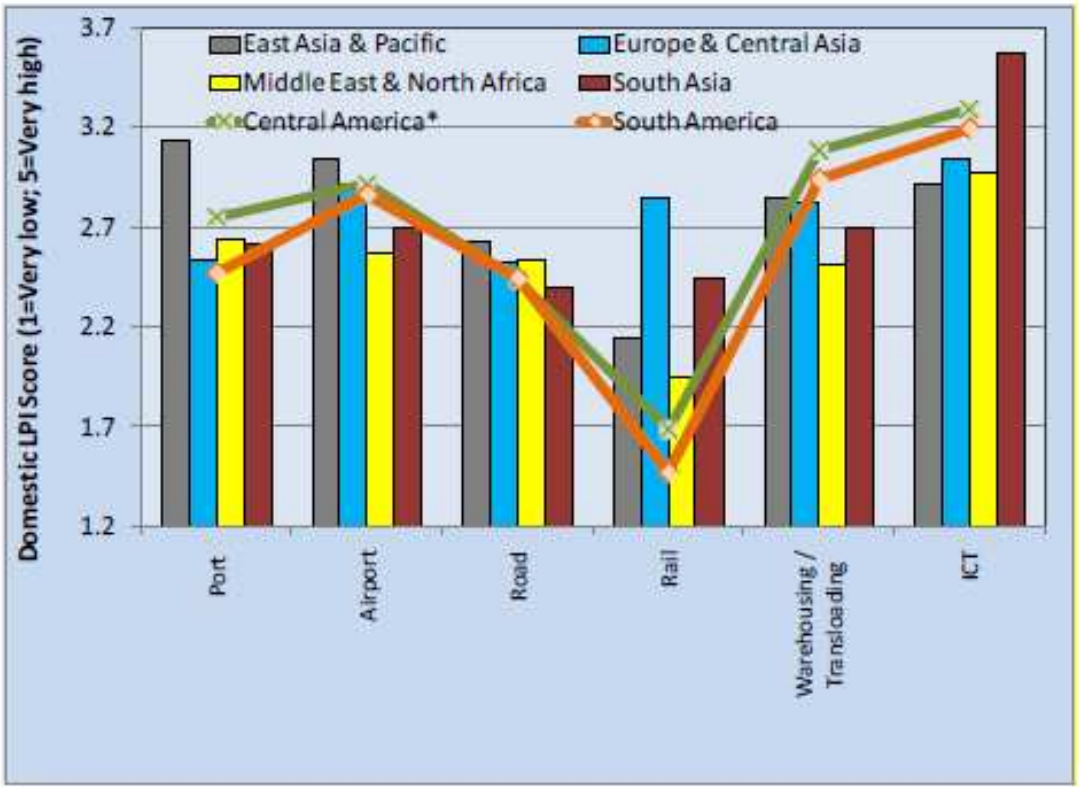
De acuerdo a la información de carácter cualitativo, la infraestructura básica para el comercio resultó ser en general similar entre los países de América Latina y las otras regiones del mundo.

Como se puede ver en el gráfico más abajo, las instalaciones relacionadas a los aeropuertos, puertos y carreteras parecen estar en línea con el desarrollo de otras regiones del mundo. Por otro lado, la calidad de infraestructura relacionada al almacenamiento y telecomunicaciones es superior a las de otros países en vías de desarrollo, sin embargo, la calidad de la infraestructura

[16] Boletín FAL "Facilitación del transporte y el comercio en América Latina y el Caribe" Edición Nº 293, número 1 de 2011. www.cepal.org/transporte

relacionada a las vías férreas es notoriamente más baja en relación con los demás países.

Figura Nº 14: Calidad del comercio y transporte relacionada a la infraestructura, por region



Fuente: Logistic Perfomance Index 2010, BID

A nivel nacional, es necesario recordar que Chile ha experimentado durante las últimas dos décadas una fuerte redefinición de su inserción en la economía mundial. En una buena medida, este proceso ha estado marcado por la globalización de la economía mundial, en cuyo marco se ha incrementado una mayor presencia de Chile

en los mercados internacionales. Esta mayor presencia ha estado asociada al fuerte desarrollo de las actividades de exportación de recursos naturales, en su mayoría el cobre, lo que es atractivo y favorable para instalación de inversiones extranjeras en Chile y al desarrollo creciente de actividades transfronterizas.

En este aspecto el Ministerio de Obras Públicas ha jugado y debe seguir jugando un rol en el fortalecimiento de las capacidades de crecimiento del país por medio de la modernización y mejoramiento de la infraestructura, obteniendo como resultados potenciales:

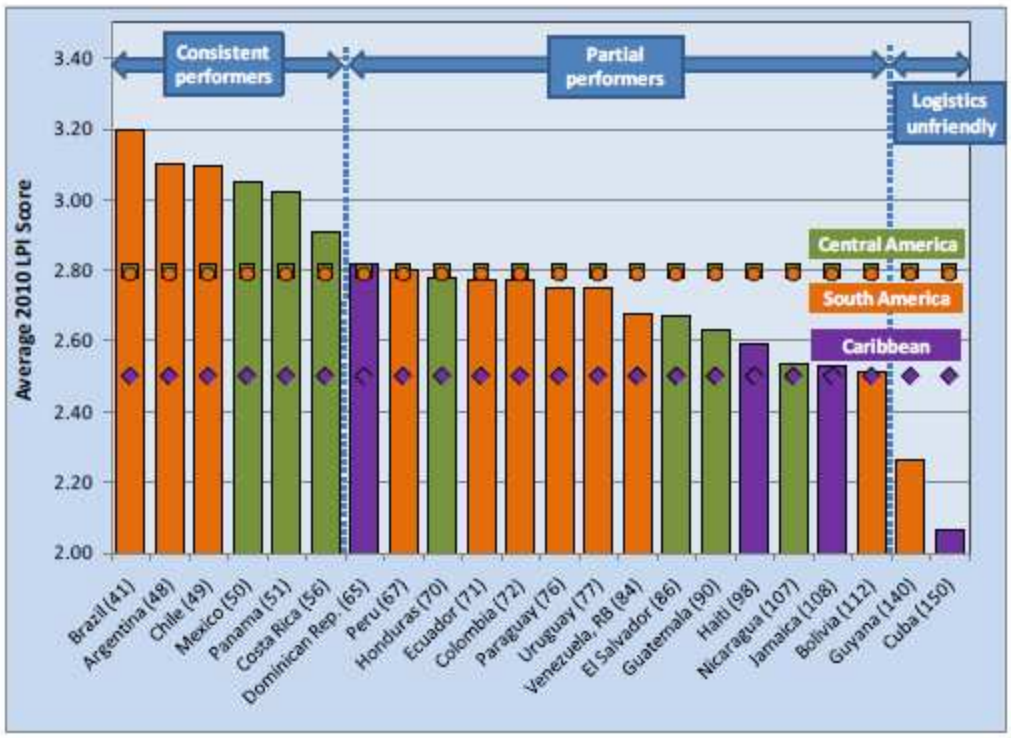
a) La configuración de nuevas relaciones territoriales, mediante la integración de territorios aislados, bajo criterios de integración territorial y social, y apertura de nuevas áreas productivas
b) La disminución de costos y tiempos de traslado de bienes, servicios, información y personas, con aumento de capacidades y coberturas
c) La sustentabilidad de estrategias competitivas, que permitan generar las necesarias combinaciones y articulaciones de recursos para el eficiente flujo de bienes, servicios, información y personas.

Según el "Índice de Desempeño de la Logística por países" desarrollado por el Banco Internacional de Desarrollo, Chile se clasifica en el tercer lugar dentro de Latinoamérica, lo que significa un buen desempeño en:

1. Eficiencia en el proceso aduanero
2. Calidad del comercio y transporte relacionado a la infraestructura

3. Facilidades para acordar precios de embarques competitivos
4. Competencia y calidad en servicios logísticos
5. Facilidades para rastrear cargas importadas y exportadas
6. Frecuencia de arribo de naves de acuerdo a itinerarios programados

Figura N° 15: Índice de desempeño logístico de países de LAC[17]



Fuente: Logistic Perfomance Index 2010, BID

Para cerrar este punto, se puede concluir que la infraestructura es primordial para llevar a cabo la actividad logística ya que es el medio por el cual se facilitan distintas actividades, como por ejemplo, el transporte.

[17] LAC: Latin America and Caribean countries

La otra cara de la infraestructura se refleja en el desarrollo económico puesto que una adecuada disponibilidad de obras de infraestructura, así como la prestación eficiente de servicios conexos, contribuyen a que un país o región pueda desarrollar ventajas competitivas y alcanzar un mayor grado de especialización productiva.

CAPÍTULO N° 4: PROCESOS DE COMPRA

El proceso de compras, específicamente la compra industrial, se define como el proceso de adquisición de materias primas, suministros y componentes para la organización, su carácter industrial implica que las compras se generan entre organizaciones, las que adquieren bienes para dar paso a la producción de otros bienes, los mismos que pueden ser vendidos a otras empresas.

4.1 Proceso de compra

El concepto de compra entre empresas requiere ser abordado desde la perspectiva industrial, esto implica que las empresas se desenvuelven dentro de un mercado industrial cuyas características son distintas al mercado de consumo, no obstante en ambos mercados existe un responsable de decidir qué comprar para satisfacer las necesidades existentes.

A pesar de que en ambos tipos de compras exista un responsable de compra, en el mercado industrial se mueve mucho más dinero y número de artículos que en el mercado de consumo, pues las empresas compran en cantidades más grandes y generalmente lo hacen en forma frecuente. Esta diferencia no es la única, a continuación se señalarán las principales diferencias entre ambos mercados[18]:

a) **Estructura del mercado y la demanda**; el mercado industrial está compuesto por menos compradores que el mercado de consumo, sin

[18] "Fundamentos de Marketing" Autor: Philip Kotler y Gary Armstrong, 6ta Edición Pearson Educación, México 2003

embargo los montos de las transacciones que se generan son muchos mas relevantes en términos de montos de dinero y de artículos. Otra característica de los mercados industriales es su concentración geográfica, debido a que las empresas proveedoras se concentran en regiones industriales donde se ubican las empresas clientes. Por ejemplo, en el norte de nuestro país existe un número importantes de empresas proveedoras de materiales e insumos para la industria minera, pues en el norte están ubicadas importantes minas de cobre privadas y públicas.

La demanda del mercado industrial es una demanda derivada pues se deriva de la demanda del producto final. Por ejemplo, si la demanda del cobre a nivel mundial disminuye, también lo hará la demanda por insumos y materiales que se utilizan en la extracción del mineral.

b) **La naturaleza de la unidad de compra;** debido que en el mercado industrial se hacen compras importantes, la organización cuenta con profesionales expertos en este proceso, ya que es de un carácter más complejo y de gran importancia, por ende es común ver a varios participantes en la toma de decisiones.

c) **Tipos de decisiones y proceso de decisión que se realiza;** como se indicó anteriormente el proceso de decisión de una compra industrial es más compleja que una compra de consumo, ya que obedece a la satisfacción de necesidades técnicas y profesionales, esto deriva en un proceso más lento. Lo anterior es comprensible debido a que una compra

industrial es más formal, por ello se requiere especificaciones detalladas y técnicas del producto, un análisis de proveedores, elaboración de una orden de compra y la aprobación formal de parte de la alta dirección de la organización.

4.2 Preguntas fundamentales en el proceso de compras

Un proceso de compra debidamente delineado debe siempre responder a las preguntas; Qué comprar, Cuándo comprar, A quién comprar, Cómo comprar y Por qué comprar.

Las respuestas a estas preguntas dan una orientación y limita claramente los objetivos del proceso de compra y sus participantes, justificando la adquisición de un bien en un requerimiento bien definido.

A continuación se presentan cada una de las preguntas y se especifica cómo responder cada una de ellas.

a) **¿Qué y Cuánto comprar?:** esta pregunta se enfoca a describir el producto que se requiere. Muchas veces es necesario realizar un detalle técnico para especificar sus características, basándose en el tipo de necesidad que se cubrirá y en definitiva el uso al que se dispondrá.

   Cuánto comprar, es una pregunta que puede ser resuelta por medio del modelo de Lote Económico, ya que determina el número exacto de un artículo que requiere ser comprado basando su cálculo en la demanda del producto.

b) **¿Cuándo comprar?:** Las cantidades adquiridas así como el momento en que se adquieren afectan a los precios que se pagan, a los costos de

transportación y a los costos de manejo de inventarios. Debido a eso, se debe tener claro el momento en que se realizará la compra.

Existen diversas estrategias de compras que se utilizarán de acuerdo a las necesidades de la organización:

b.1) Compra al día o Just in time: este tipo de compra sugiere realizar las compras para cumplir los requerimientos a medida en que estos se presentan. Quizás este tipo de estrategia requiera de un mayor nivel de planificación, pues una compra industrial necesita de una cantidad mayor de tiempo para ejecutarse, y en la eventualidad de que surgiera un inconveniente en el proceso, se provocaría un atraso en todo el proceso productivo si no se cuenta con el material a tiempo.

b.2) Compra adelantada: la compra adelantada se recomienda cuando se espera que los precios de los insumos sean mayores en el futuro. Se adquieren cantidades que exceden los requerimientos actuales de la empresa, pero no sobrepasan los requerimientos futuros previsibles.

b.3) Compra especulativa: aquí los compradores intenta cubrirse de un posible incremento del precio. La diferencia principal que tiene la compra adelantada de la compra especulativa, es que esta última excede la cantidad razonable de insumos que realmente se requieren.

b.4) Estrategia mixta de compras, es una combinación de las compras al día y la compra anticipada. Es una buena estrategia cuando se trata de productos estándar con una demanda conocida y con precios razonablemente predecibles. La compra anticipada resulta una estrategia atractiva cuando se espera que los precios se eleven de manera que las cantidades adicionales que se adquieran se adquirirán a menores precios, pero se crea cierto inventario y deberá equilibrarse contra las ventajas de precio. Por otro lado, la compra al día es beneficiosa cuando los precios van a la baja, por lo que se evita comprar "ahora" con el propósito de retrasar la compra para adquirir los mismos materiales a un menor precio. Por lo tanto es necesario conocer cuándo se efectúan los requerimientos de materiales para llevar a cabo una estrategia mixta de compra que conlleva una ventaja en los precios.

c) **¿A quién comprar?:** Después de haber aclarado qué y cuándo comprar, es el turno de decidir a quién comprar.

Muchas empresas realizan cotizaciones o llaman a licitación para seleccionar sus proveedores, independiente de la forma en que lo hagan, se debe evaluar a los proveedores con el objetivo de descartar a aquellos que no generan valor agregado al sistema logístico.

Una forma básica de seleccionar a los proveedores obedece a los siguientes puntos:

- Tiempo de respuesta
- Variabilidad
- Capacidad de respuesta
- Flexibilidad
- Manejo de situaciones especiales
- Políticas y procedimientos de interacción con los clientes
- Atención al cliente

Sin embargo, los proveedores deben ser seleccionados cuidadosamente con el objetivo de desarrollar un sistema de apoyo y colaboración con la organización. A la larga esto podría impactar positivamente con una disminución de costos, lo que serían detectados tanto por el proveedor como por la organización.

Los criterios de selección de los proveedores dependen cada vez más de sus capacidades para entender y solucionar los problemas del cliente, en vez de ocuparse en su propio producto que suministran.

Los criterios de selección más avanzados son[19]:

- Actitudes de la dirección hacia la satisfacción del cliente, la mejora continua, la cooperación para resolver problemas y la capacidad de comunicar esta actitud a toda la organización
- Capacidad para añadir valor a través del producto o servicio que suministran
- Disponibilidad de objetivos, planes concretos de mejora, con responsables de llevarlo a cabo y capacidad de transmitir dichos objetivos a todos los niveles de la organización
- Disponibilidad de sistemas de dirección de calidad en la empresa y capacidad para compatibilizarlos con las necesidades del cliente
- Posibilidad de demostrar una actuación impecable, en relación a la calidad del producto y servicio
- Disponibilidad de una estructura de fabricación capaz de cumplir de manera estable con las especificaciones, ambiente de trabajo limpio y ordenado, etc.
- Estabilidad financiera, cuando se trata de establecer una relación a largo plazo
- Certificación de algún organismo competente, ej. Normas ISO

[19] "Logística de aprovisionamiento; el cambio en las relaciones proveedor-cliente, un nuevo desafío para la empresa del siglo XXI" Autores: Bernardo Prida y Gil Gutiérrez. 1ra Edición Mc Graw-Hill, 1996, España. Página 106.

- Capacidad técnica, lo que incluye a profesionales expertos y a equipos físicos
- Capacidad de aportar nuevas ideas para la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos, y de transmitirlas con agilidad

De acuerdo a las necesidades de la organización y a los requerimientos que se establezcan para los proveedores se irán delineando nuevos criterios de selección, de manera que cada empresa diseñe criterios únicos que obedezcan a su realidad individual.

d) ¿Cómo comprar?: Como se mencionó previamente, la modalidad de compra depende directamente del material del cual se trate, atendiendo a su diseño, a su uso y demanda.

Sin embargo cualquiera sea la forma de comprar los materiales, es preciso atender como mínimo a los siguientes aspectos:

Tabla N° 4: Clasificación de tipos de compras por características del producto

Clasificación de bienes/servicios	Alternativas logísticas estratégicas para crear valor en la cadena	**Aspectos a considerar**
- Estándar - Habitual - Demanda conocida	**Contratos de suministros** o contratos marcos de bienes o servicios industriales	**Aspectos Críticos:** - Bases y el contrato - Especificaciones técnicas - Inspecciones - Plazos - Lugar y forma de entrega - Condicionamiento del pago - Resolución de Conflictos - Garantías y multas - Seguro
- Ocasional - Estándar - Demanda conocida	**Generar órdenes de compra** de bienes o servicios industriales	
- De proyecto - No estándar - Demanda desconocida	**Licitación** de bienes o servicios industriales	

F

Fuente: Elaboración propia

4.3 Compra industrial

El proceso de compra ocupa una posición importante en el sistema logístico de las organizaciones, ya que las partes, componentes y suministros adquiridos por lo general representan 40% a 60% del valor de las ventas de un producto final[20]. Esta situación implica que una mínima reducción de costos en este proceso puede lograr grandes

[20] Logística, Administración de la cadena de suministro. Autor: Ronald H. Ballou. 5ta Edición Pearson Prentice Hall. México 2004. Página 447

beneficios y generar un importante impacto en el sistema logístico y en las utilidades de la empresa.

En el mercado industrial existen diferentes tipos de compras, las cuales obedecen a un patrón de comportamiento relacionado al proceso de compra de la organización.

a) **La compra directa** ó recompra directa, se trata de aquellas compras que son de rutina, en la cual el pedido original no sufre modificaciones para compras posteriores. Esto implica sólo la elección de los proveedores de la lista de proveedores que tiene la empresa.

   Este tipo de compra se da cuando la adquisición requiere frecuentemente de materiales estándar.

b) **La compra modificada** ó la recompra modificada implica cambios en las especificaciones técnicas, precios, condiciones o proveedores del producto. Esto involucra más participantes en el proceso de compra y es una instancia en donde se puede probar los productos y servicios de nuevos proveedores.

c) **La compra de proyectos,** o de tarea nueva, se trata de compras de en donde se adquiere un producto nuevo y en algunas ocasiones son de mayor magnitud en donde intervienen costos más alto y mayores riesgos. Por lo tanto una compra de proyecto requiere de más participantes en la decisión y de una completa información.

4.4 Contratos de suministros

Conceptualmente se entiende por contratos de suministros un acuerdo de voluntades, específicamente entre la empresa mandante y el proveedor, para que este último ejecute una obra material, trabajo o servicio por encargo del primero.

Lo que busca un contrato de suministro es negociar el mejor precio posible para un producto y muchas veces implica entregas parciales del bien, es decir a medida que se vaya necesitando. En este escenario de compra, el comprador ofrece adquirir una cantidad específica de unidades o un monto de dinero en el tiempo con el propósito de que cuando se requiera se suministre los productos necesitados.

Una compra por contrato otorga el beneficio de contar con el producto justo a tiempo evitando los costos que puedan surgir por almacenamiento.

Un contrato de suministro debe contemplar una serie de aspectos importantes, ignorarlos ocasiona una falta de información que obstruye el proceso de adquisición. Estos son:

a) Dimensionamiento de la necesidad

b) Selección de proveedores y definición de la estrategia de contratación

c) Preparación de proceso de negociación o de consulta al mercado

d) Invitación a presentar oferta y etapas de aclaración

e) Recepción y apertura de ofertas

f) Evaluación de ofertas

g) Proposición de adjudicación o de negociación

h) Adjudicación

i) Formalización de la compra o contrato

j) Evaluación operativa del contrato, contratistas y administración.

Este punto abordó la importancia y la diferencia de la compra industrial en comparación con las compras realizadas por individuos, esta diferencia radica principalmente en el propósito de compra, es decir la compra industrial se realiza con el objetivo de adquirir equipos y materiales para producir otros equipos y materiales, por lo tanto el proceso se hace más complejo ya que significa la administración de grandes sumas de dinero y una coordinación de compra en equipo. Por lo anterior, el proceso de compra industrial envuelve más decisiones, las que deben ser validadas por las altas autoridades de una organización, pues una compra bien realizada es resultado de un proceso cuidadoso que redunda en el éxito del proceso productivo, el que puede ser llevado a cabo de acuerdo a lo planificado si se cuenta con el equipo y material a tiempo para no interrumpir y asegurar la continuidad productiva de una empresa.

CAPÍTULO N° 5: LA LOGÍSTICA INDUSTRIAL EN CODELCO

5.1 Presentación

Codelco sin duda representa la única y gran empresa del Estado que ha perdurado en el tiempo, siendo un aporte real a la economía de nuestro país y convirtiéndose en una empresa líder mundial en la extracción de cobre.

Codelco tiene la ventaja comparativa de contar con la mayor reserva natural de cobre en el mundo en nuestro país y ha estado a la vanguardia en conocimiento y tecnología otorgada por su organización y modelo de negocio que enfatiza en la creación de valor.

Chile es unos de los principales productores de cobre en el mundo y Codelco es la una de las empresas más rentables de la industria, basado en el valor de sus activos los que ascienden a mas de USD 16.039 millones y con un patrimonio que a fines del 2009 alcanzó los USD 5.309 millones[21].

5.1.1 Estructura organizacional, ley de gobierno corporativo Nº 20.392.

Esta ley aprobada durante el Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet buscó que Codelco mantuviera su liderazgo mundial en la industria del cobre mediante la creación de valor por medio del acrecentamiento de su valor económico redundante en un mayor aporte de recursos al Estado chileno.

Para alcanzar este objetivo, Codelco necesariamente debió contar con un directorio de excelencia que gestionara eficientemente todas las actividades

[21] Estados financieros 2009

relacionadas con la industria del cobre y otras actividades con orientaciones comerciales, que le permitieran desenvolverse sin problemas en un ambiente altamente competitivo y exigente. Por lo tanto, actualmente Codelco debe imperiosamente tratarse bajo las mismas normas y condiciones de transparencia e información que una sociedad anónima abierta, sin perjuicio de su carácter estatal.

5.1.2 Misión de Codelco

"Desplegar en forma responsable y con excelencia, toda su capacidad de negocios mineros y relacionados en Chile y en el mundo, con el propósito de maximizar en el largo plazo su valor económico y su aporte al Estado. Codelco llevará a cabo su misión, enfatizando una organización de alto desempeño, la participación, la innovación creativa y el conocimiento de las personas en permanente desarrollo[22]*."*

La misión de Codelco se enfoca principalmente en alcanzar la excelencia y reconocimiento como empresa pública en la industria minera del cobre, haciendo hincapié en su carácter mundial donde debe desplegar todas las estrategias pensadas para competir como "si fuera" una gran empresa del sector privado, pero teniendo siempre presente su condición de empresa pública, por lo que sus esfuerzos estratégicos corporativos irán en beneficio

[22] Memoria Anual 2009 *"Forjamos el presente y creamos futuro"* Página 30.

del Estado chileno redundando en la ciudadanía. Por lo anterior, Codelco buscará siempre ser competitivo sin olvidar que un buen desempeño ayudará al país en su progreso a hacia un alto desarrollo.

5.1.3 Divisiones de Codelco

Codelco ejecuta sus operaciones a través de 6 divisiones mineras; Codelco Norte, compuesta por los yacimientos de Chuquicamata y Radomiro Tomic, Codelco División El Salvador, Codelco División Andina, Codelco División El Teniente y Codelco División Ventanas. (Ver anexo, "Cuadro resumen descriptivo de las Divisiones de Codelco Chile")

Tabla Nº 5: Divisiones de Codelco

Divisiones / Ámbitos	Tipo de explotación	Operación	Ubicación	Productos	Producción	Cash cost directos C1	Dotación propia
Codelco Norte: Chuquicamata y Radomiro Tomic	Minas a rajo abierto	Chuquicamata desde 1925 Radomiro Tomic desde 1997	Calama, II Región de Antofagasta	Cátodos electrorrefinados y electroobtenidos, y concentrado de cobre (Chuquicamata), cátodos electroobtenidos (Radomiro Tomic)	874.748 toneladas métricas de cobre fino	93,2 centavos por libra de cobre	8.463 personas al 31 de Diciembre.
División El Salvador	Mina subterránea y a rajo abierto	Desde 1959	Diego de Almagro, III Región de Atacama	Cátodos electrorrefinados y electroobtenidos, y concentrado de cobre	65.462 toneladas métricas de cobre fino	136, 7 centavos por libra de cobre	1.586 personas al 31 de Diciembre
División Ventanas	Fundición y refinería	Desde 1964 fundición, y desde 1966 refinería electrolítica	Puchuncaví, V Región de Valparaíso	Cátodos de cobre, lingotes de oro y granallas de plata.			1.149 personas al 31 de Diciembre
División Andina	Mina subterránea y a rajo abierto	Desde 1970	Los Andes, V Región de Valparaíso	Concentrado de cobre	209.727 toneladas métricas de cobre fino	84,9 centavos por libra de cobre	1.609 personas al 31 de Diciembre de 2009
División El Teniente	Mina subterránea	Desde 1905	Rancagua, VI Región del Libertador Bernardo O´Higgins	Refinado a fuego y ánodos de cobre fino	404.035 toneladas métricas de cobre fino	83,3 centavos por libra de cobre	5.400 personas al 31 de Diciembre.

Fuente: Departamento de Documentación Técnica Codelco

1.1 La logística dentro de Codelco

Dentro de Codelco la logística es primordial a la hora de contar con los materiales oportunamente y al menor costo posible, es por eso que existe un área especializada la que se encarga de monitorear y controlar las actividades que surgen en la cadena de abastecimiento y compra de materiales importados, actividades que son operadas por un tercero denominado administrador logístico. La supervisión de estas actividades es de responsabilidad de la Unidad de Logística Integral para las importaciones que depende de la Dirección de Abastecimiento, la que a su vez forma parte de la Gerencia de Administración y Finanzas. Si bien, la unidad de Logística Integral no está considerada como una sola dentro de Codelco, sino que forma parte de Abastecimiento, la importancia que se le da es destacable, ya que se concibió con el objetivo de cautelar las funciones y operaciones logísticas que están en manos de un tercero, para satisfacer la oportunidad de los materiales en las distintas Divisiones de Codelco, que analizándolo a fondo, tiene un impacto en la producción a nivel Corporativo.

En resumidas cuentas, la localización de las actividades logísticas dentro de Codelco obedece a una organización por funciones, que según la clasificación realizada al comienzo de este informe corresponde al organigrama N° 2 *Actividades típicas logísticas organizadas por funciones*. Lo anterior se debe a que todas las actividades logísticas llevadas a cabo por un tercero están bajo la custodia de la Unidad de Logística Integral y están relacionadas a las compras de

adquisición desde el extranjero, por esa razón pertenece a la Dirección de Abastecimiento.

Breve reseña del departamento;

La Unidad de Logística Integral pertenece a la Gerencia de Abastecimiento. Esta área, antes llamada Unidad de Tráfico e Internaciones, se creó en los inicios de los 80´ y respondía a la necesidad de contar con un ente centralizador y coordinador del proceso de importación, hoy en día esta área está enfocada principalmente a optimizar los recursos de la corporación y encargarse de realizar aquellas actividades eminentemente estratégicas de la logística, como la gestión de contratos de transporte, gestión de contrato con empresa de outsourcing, entre otros.

Es preciso mencionar que esta área no ha sido replicada en las Divisiones de Codelco, pues su existencia se debe a la prestación de servicios especialmente corporativos y de apoyo a estas últimas.

La importancia de ésta área radica en velar por la ejecución oportuna de los embarques, con el objetivo de contar con el material en el menor tiempo y costo posible y con el menor daño a la carga. Lo anterior, porque la oportunidad de los materiales es de gran importancia para la continuidad de los procesos llevados a cabo en las distintas Divisiones de Codelco.

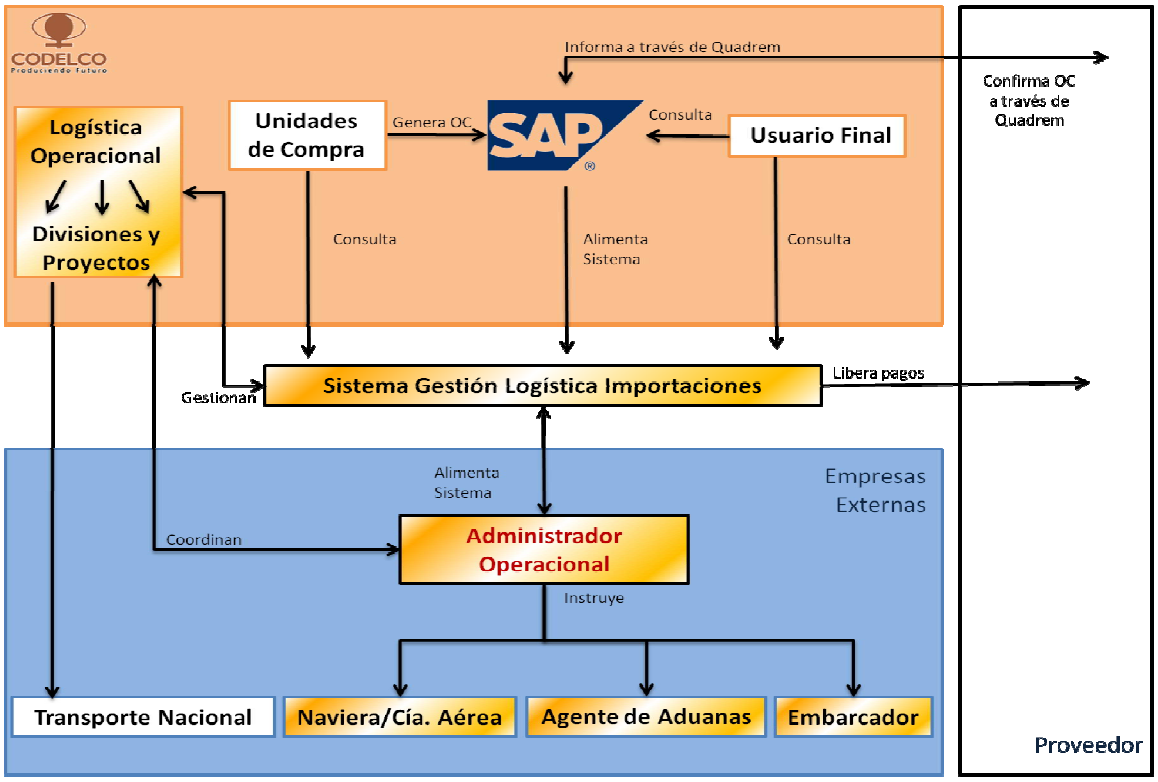
En la actualidad, la Unidad de Logística Operacional de Importaciones experimenta variados cambios en pos de alcanzar una gestión integral que busca maximizar los recursos y los beneficios de Codelco.

1.2 Flujo de información en Codelco

La principal herramienta de gestión de información en Codelco es el sistema SAP, este sistema interactúa con todas las áreas de la corporación, por lo que es posible que cada área alimente con información las etapas de una operación de compra, por lo tanto la consulta a este sistema arrojará la fotografía del historial que hasta ése momento presente una transacción de compra.

Para acotar el rol del sistema SAP al área logística de Codelco, se presentará a continuación un diagrama representativo de la relación e interfaces en la etapa de compra y transporte de un bien.

Figura N° 16: Sistema de información en Codelco



Fuente: Unidad de Logística Integral – Codelco

En la figura anterior se puede observar que la actividad logística comienza una vez que las unidades de compras formalicen la compra de un bien en la plataforma SAP, generando formalmente el documento de compra. Este sistema SAP, alimenta el Sistema de Información Logística de Importaciones, (Antes llamado SGEC "Sistema de Gestión de Embarques Corporativos"), fuente principal de información para el

administrador operacional (3PL[23]). El administrador operacional visualiza la orden de compra y comienza su gestión en la coordinación de embarques para suministrar el bien en forma oportuna y a bajos costos. Durante esta etapa, el administrador operacional se relaciona directamente con los embarcadores y transportista, y es quien está a cargo de todas las actividades operacionales y documentales para hacer posible la llegada del material. Es importante que cada hito en la cadena logística sea registrado en el sistema de información logística de importaciones, ya éste interactúa con SAP, de manera que este último pueda reflejar el historial de una orden de compra determinada cuando el usuario final realice consultas al sistema de información.

En este marco, la Unidad de Logística Integral de Codelco sólo interactúa directamente con el operador logístico para coordinar temas puntuales que escapan del alcance de funciones del administrador operacional.

1.3 Flujo físico en Codelco

La Unidad de Logística Integral maneja con experticia el proceso logístico de la importación de materiales y equipos. El manejar los tiempos exactos, tiene un rol determinante en el éxito económico del ciclo de una compra importada que finaliza con una entrega oportuna y sin daños de la mercadería.

[23] Tipo de operadores logística, 3PL: Third party logistics. En Codelco se utiliza el término de Administrador Operacional ya que la características de los servicios que presta la empresa outosourcing no cumplen con el nivel adecuado para considerarse Administrador Logístico (4PL)

Se ha hecho necesaria la identificación de etapas en la cadena relacionada a la actividad de aprovisionamiento y distribución de carga importada.

Las etapas de origen, transporte internacional y destino, están compuestas por hitos, los cuales están conformados por distintos puntos críticos, que pueden ser abordados mediante un conocimiento afín y un manejo integral de la cadena para optimizar significativamente los tiempos y costos.

Figura N° 17: Proceso de importación

Entrega material EXW	Flete local a puerto de embarque	Carga en puerto de embarque	Flete internacional	Descarga en puerto de embarque	Flete local a bodega final	Recepción de material en bodega

Fuente: Elaboración propia

Los principales hitos comienzan con la salida del material de fábrica, continuando con el transporte interno hacia un puerto/aeropuerto de salida para luego liberar la carga en aduana dando paso a la exportación en origen y embarque de la carga.

Una vez embarcada la carga en nave/aeronave se origina el transporte internacional que finaliza con la llegada del material a puerto/aeropuerto de destino, donde se realizan las gestiones para dar una destinación aduanera definitiva a la carga

arribada, generalmente importación. Una vez definido el régimen de internación legal al país, se ejecutan las acciones necesarias para mover la carga desde el puerto/aeropuerto a la planta o bodega final.

Es necesaria la participación de un equipo profesional capaz de identificar puntos críticos dentro de cada hito, con el objeto de aprovechar las instancias claves para reducir costos mediante la negociación directa con agentes participantes del comercio y transporte internacional, enfocado a la obtención de ventajas económicas y de oportunidad, necesarias para el éxito de la gestión integral de importación.

Cada hito conlleva diferentes situaciones críticas, las que se deben considerar para evitar el atraso del material. A continuación se enumeran algunos ejemplos:

Hito Nº 1: Retiros y carguíos en fábrica y fletes internos hasta puertos o aeropuertos:

- Las entregas con atrasos recurrentes de los proveedores por que presionan a todo el proceso logístico
- Regulaciones de tránsito, permisos y escoltas
- Costos según oferta y demanda, incidencia significativa en el costo total de importación

Hito Nº 2: Trámite de exportación en origen

- Cada país tiene su propia regulación aduanera de exportación, el desconocimiento de esta regulación afecta el proceso pudiendo quedar el material retenido.

Hito Nº 3: Embarque en puerto y aeropuerto

- Regulaciones en puerto y aeropuertos
- Frecuencia de horarios de salida y tipos de naves/aeronaves
- Capacidad de maniobras y disponibilidad de aparejos adecuados para el embarque
- Tarifas según oferta y demanda, incidencia significativa sobre el costo total de importación

Hito Nº 4: Recepción y trámite de importación en destino

- Regulaciones especiales en los puertos y aeropuertos
- Tasas, impuestos y aranceles especiales
- Aprovechamiento de TLC
- Evitar almacenajes, demurrage y multas

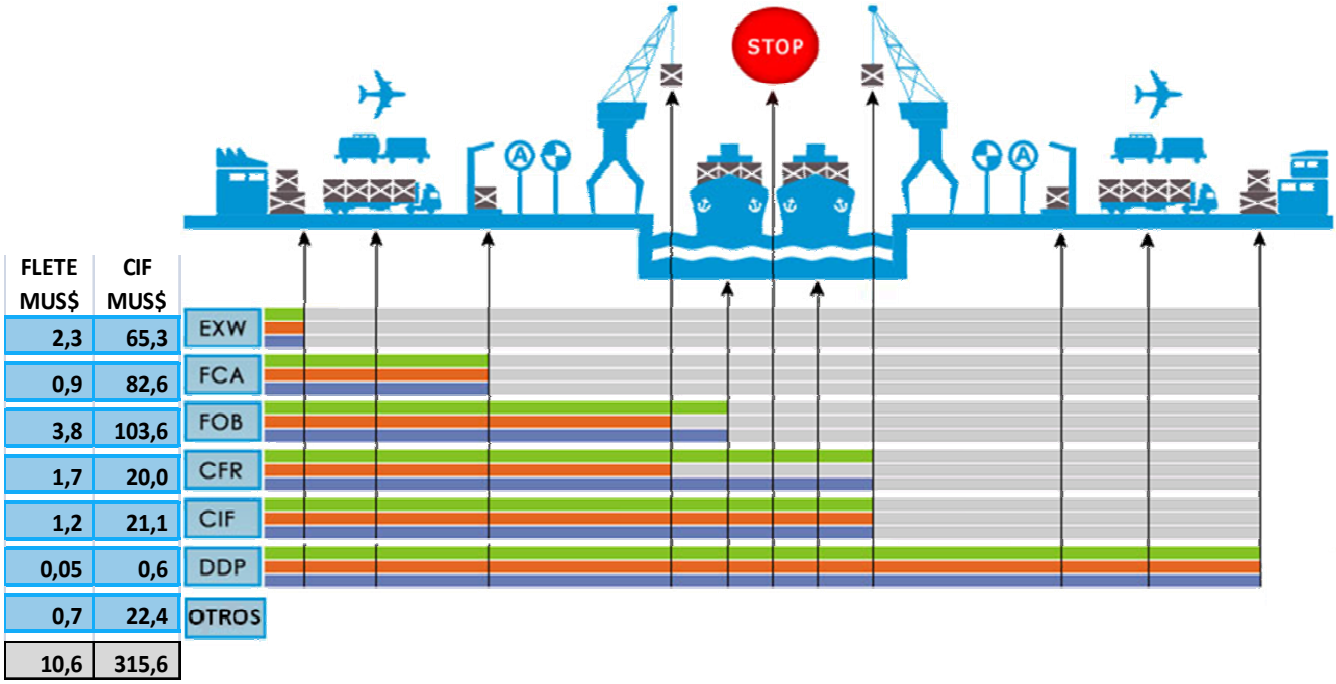
Hito Nº 5: Despacho puertos/aeropuertos a plantas y bodegas finales

- Coordinación a tiempo para descargar directo desde la nave/aeronave a camión
- Regulaciones de tránsito, permisos y escoltas

Sin duda, existen otras situaciones críticas que pueden impactar la cadena logística en los tiempos y en los costos, pero los nombrados son significativos económicamente hablando, en el valor total de la mercancía puesta en bodega final.

Considerando todos estos puntos críticos, en el año 2010 Codelco administró alrededor del 80% de las cargas de compras de importación y alrededor del 66% de los fletes.

Figura N° 18: Gestión de flujo de materiales de Codelco 2010



Fuente: Unidad de Logística Integral- Codelco

La unidad encargada de la logística dentro de Codelco tiene claramente definido los tiempo de tránsito en la etapa de transporte del flujo del material, de acuerdo a lo que sigue:

Tabla N° 6: Tiempos promedios de tránsito por vía de transporte

Vía de transporte	Tiempo promedio en días
	6,4
	13,6 (*)
	34,5 (**)

* A causa de la gran variación entre los tiempos de las cargas terrestres, el número entregado no es representativo al promedio

** Tiempo promedio calculado para transportes desde Europa (Alemania, Bélgica y España). Existen otros orígenes que demandan más tiempo de tránsito por ejemplo: China, Sudáfrica, Turquía, donde el transporte debe ser cotizado spot.

Fuente: Unidad de Logística Integral – Codelco

1.4 **Logística en los materiales**

Durante el desarrollo del marco teórico del presente trabajo, se revisó la relación entre logística y materiales. El nexo entre estos dos términos se hace presente el proceso de adquisición de la corporación, ya que se realizan compras de una gran gama de productos necesarios para continuidad de los procesos productivos.

Tabla Nº 7: Clasificación por glosa arancelaria de los materiales más comprados por Codelco

Nombre Producto	Glosa Arancelaria	CIF (US$)	% CIF
1. Excavadoras	8429.5210	28.040.312	16,66%
2. Neumáticos	4011.6910	15.437.556	9,17%
3. Máquinas perforadoras	8430.4110	13.324.371	7,92%
4. Bolas de acero	7326.1110	12.312.244	7,31%
5. Ácido sulfúrico	2807.0000	11.577.659	6,88%
6. Camiones	8704.1090	7.433.155	4,42%
7. Reactivo extractante	3824.9041	5.487.591	3,26%
8. Barras de acero	7228.3000	5.440.387	3,23%
9. Correas transportadoras	4010.1100	4.998.422	2,97%
10. Neumáticos	4011.2000	3.220.700	1,91%
11. Otros		61.051.617	36,27%
Total		**168.324.014**	**100,00%**

Fuente: Informe empresa Outsourcing- AGA Tellería 2011

Es preciso mencionar que esta clasificación no obedece necesariamente al número de unidades que se adquieren para cada material, sino que al valor CIF que representan. Un ejemplo claro son las excavadoras, estas maquinarias no son de compra frecuente en comparación con los neumáticos que se usan en camiones Komatsu, donde se transportan las rocas extraídas, ya que éstos últimos son usado con mayor frecuencia por lo que su vida útil alcanza ser aproximadamente de 2 a 3 meses, vida útil que no aplica para una maquinaria pesada que tiene como mínimo 3 años.

A continuación se hará una clasificación general de los materiales de acuerdo a su diseño, uso y demanda.

Tabla N° 8: Clasificación de productos adquiridos por Codelco

Clasificación para bienes	Tipo de producto	Alternativas logísticas estratégicas para crear valor en la cadena
- Diseño estándar - Uso habitual - Demanda conocida	- Neumáticos - Bolas de Molienda - Ladrillos refractarios - Químicos de flotación - Herramientas y repuestos para la minería	Contratos de suministros o contratos marcos de bienes o servicios industriales
- Diseño estándar - Uso ocasional - Demanda conocida	- Molinos - Chancadores - Celdas de flotación - Camiones - Excavadoras	Generar órdenes de compra de bienes o servicios industriales
- Diseño No estándar - Uso para proyecto - Demanda desconocida	- Planta de tostación y tratamiento de efluentes - Servicio de transporte de carga especial - Servicio de ingeniería para proyectos estructurales	Licitación de bienes o servicios industriales

Fuente: Elaboración propia

Para la última clasificación del cuadro anterior, Codelco recurre a la estrategia de compra por Licitación pública ó privada, basándose de ejecución de contrato y modelos de negocios, es decir Codelco puede llevar a cabo la licitación ó bien puede solicitarlo a un tercero, es decir recurre a la compra agenciada, esta modalidad implica que Codelco encargue a una empresa de ingeniería especializada para que se haga responsable de todas las etapas y acciones que se deben llevar a cabo en los procesos de licitación y contratación de servicios para la ejecución de las obras, servicios generales e ingeniería, requeridos por los distintos usuarios de la Corporación (Divisiones Mineras, Centro Corporativo y Vicepresidencia Corporativa de Proyectos), desde las etapas previas a la celebración de un contrato hasta su finiquito.

Codelco considera la siguiente clasificación de modelos de gestión de contrato para encargar a un tercero la responsabilidad del proceso de adquisición:

- **PC**: Procurement and Construction (Adquisiciones y Construcción). Ej: Proyecto Nuevo Nivel Mina-División Teniente.
- **BOT**: Building – Operating and Transfer (Construcción, Operación del Proceso y Transferencia de Propiedad). Ej: Proyecto Chancado Auxiliar de Pebbles de la Planta Chancadora A-2. División Chuquicamata.
- **TK**: Turn Key (Llave en Mano). Ej. Proyecto Planta de Filtro de División Andina.
- **EPC**: Engineering, Procurement and Construction (Ingeniería, Adquisiciones y construcción)

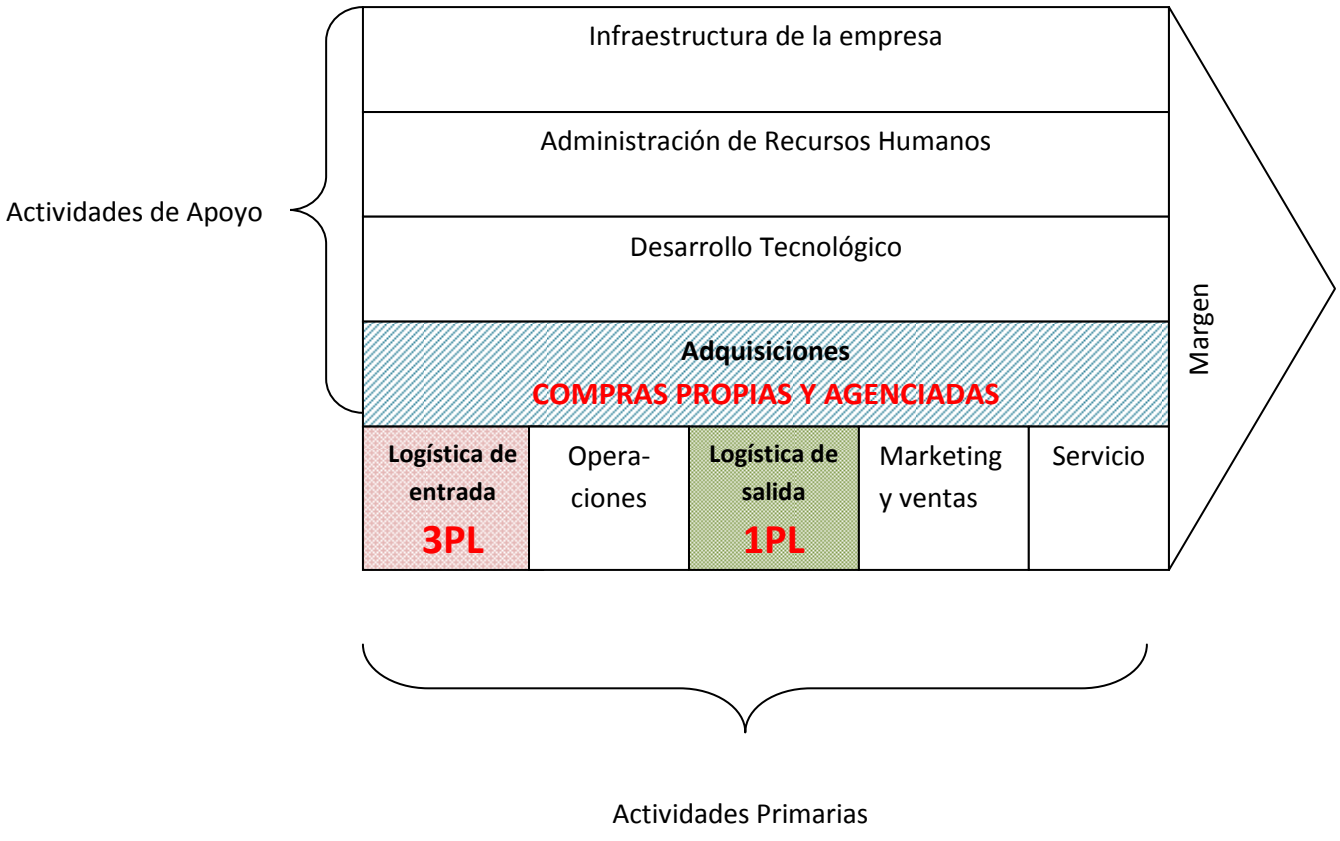
- **EP (CM)**: Engineering, Procurement, and Construction Management (Ingeniería, Adquisiciones y Gestión de la Construcción). Ej: Proyecto Expansión de 34 a 64 ton/día de tratamiento de mineral, División Andina y proyecto nueva división mina Ministro Hales (EP).
- **BOOM**: Built, Own, Operate, Maintenance (Construcción, Propiedad, Operación y Mantención. Sin obligación de transferir). Ej: Servicio de Tratamiento de Aguas de Relaves del Tranque Ovejería.
- Otros Modelos
    - **BOOT**: Built – Own – Operate – Transfer (Construcción, Propiedad, Operación y Transferencia)
    - **BT**: Built and Transfer (Construcción y Transferencia)
    - **BLT o BRT**: Built Rent o Lease and Transfer (Construcción y Arriendo ó Leasing y Transferencia)
    - **BTO**: Built Transfer and Operate (Construcción, Transferencia y Operación) DBFO: Design – Built – Finance – and Operate (Diseño, Construcción, Financiamiento y Operación)
    - **DCMF**: Design – Construct – Management and Finance (Diseño, Construcción, Gestión y Financiamiento)

Las empresas en particular Codelco, deben desarrollar las competencias necesarias para enfrentar cualquier modalidad de ejecución de contratos

1.5 Logística en la gestión

Para conocer cómo están delineadas las actividades principales y de apoyo dentro de la corporación del cobre, se hace necesario citar el esquema de cadena de valor ideado por Michael Porter.

Figura N° 19: Cadena de Valor aplicada a Codelco



Fuente: Elaboración propia en base modelo de M. Porter e información del área de Logística Integral de Codelco

Como se explicó en el punto 3.1.3, la logística forma parte primordial dentro de la organización, distribuida principalmente entre las áreas primarias de la empresa.

La conexión innegable de la logística con la estrategia genérica de la empresa, sea diferenciación por servicio ó bajos costos, demuestra la importancia que toma la logística como herramienta para lograr una ventaja competitiva.

En Codelco la logística se percibe como parte primordial dentro de la cadena de adquisición, muchas veces considerada como la etapa en donde se pueden subsanar los tiempos de entrega acordados. Sin embargo, esta visión de la logística, en donde se relaciona a la actividad de transporte, es erróneo sobre todo cuando nos detenemos a pensar que la logística va más allá de la mera coordinación de embarques y cumplimiento con fechas comprometidas de entrega (sin desmerecer la importancia que tienen estas actividades), sino que es la integración de distintas áreas de la organización que involucra a todos los participantes, proveedores, sub proveedores, transportistas, clientes, entre otros con el fin de satisfacer las necesidades del cliente final.

Como se ha planteado en este informe, las actividades logísticas están a cargo de una empresa externa quien efectúa todas las operaciones involucradas en la cadena logística para la importación de bienes.

En la cadena de valor aplicada a Codelco, la logística es visible en las actividades primarias de logística de entrada y logística de salida, estando la primera actividad en manos de una tercera empresa, como ya había sido mencionado, y la segunda actividad en manos directamente de Codelco.

La logística de entrada, para la importación de materiales, equipos y herramientas para la minería, es llevada a cabo bajo un modelo 3PL, donde la externalización de las operaciones entregadas son administradas por una tercera empresa, llamada Tellería, y el mandante, en este caso Codelco, administra los contratos, disminuyendo los recursos internos, los cuales se enfocan a gestionar.

Para la logística de salida, para la exportación del cobre, Codelco aplica un modelo 1PL donde se subcontrata servicios logísticos para actividades particulares, bajo esta modalidad Codelco administra todas las actividades transaccionales y de coordinación apoyándose en recursos internos.

La actividad de apoyo de adquisiciones es un área donde se aplica una combinación de recursos, es decir, utiliza recursos internos y externos, para este último las compras son agenciadas, encargando a un tercero todas las etapas de una compra.

Un ejemplo aplicable es el proyecto nueva mina Ministro Hales, (MMH), donde las adquisiciones fueron encargadas a la empresa canadiense HATCH. Por otro lado, Codelco utiliza sus recursos internos para las compras reiteradas y menos complejas que las compras para un proyecto. Los gestores de compras, se encargan de acordar los términos comerciales de las compras, asesorándose con la Unidad de Logística Integral para acordar los términos de entrega de los suministros, que para las compras internacionales se acuerdan en su mayoría EXW, FCA en puerto, FOB y FAS, y para las compras nacionales se acuerda la entrega de los materiales en bodega de proveedor (EBP) ó entrega en terreno, bodega o puesto en planta (EPP).

De acuerdo a lo planteado y delineado en la cadena de valor, Codelco se enfoca en la optimización de recursos amparado bajo una estrategia de bajos costos, puesto que la tercerización la logística de entrada se hizo posible después de una evaluación económica comparando la gestión logística en manos de recursos internos versus la logística en manos de una empresa outsourcing, donde el resultado arrojó un potencial ahorro anual de US$ 552.815.-

Figura Nº 20: Evaluación Económica – Recursos Internos 2010 / 2011

2010	Recursos Internos		Gastos Infraestructura (*)	Total
	Cantidad	US$ anual		
Centro-Sur	13	893.846	98.323	992.169
Norte	7	683.016	75.132	758.148
Total	**20**	**1.576.862**	**173.455**	**1.750.317**

2011	Recursos Internos		Gastos Infraestructura (*)	Total
	Cantidad	US$ anual		
Centro-Sur	13	893.846	98.323	992.169
retiros Casa Matriz	*-7-*	*491.009*	*-54.011*	*-545.020*
disminución act. Aduana Valparaiso	*-4-*	*213.384*	*-23.472*	*-236.856*
	2	189.453	20.840	210.293
Norte	7	683.016	75.132	758.148
disminución act. Aduana y Gestión Antofagasta	*-5-*	*506.656*	*-55.732*	*-562.388*
	2	176.360	19.400	195.760
Recursos Gestión & Administración Ctos.	*1,95*	*181.381*	*19.952*	*201.333*
Total	**5,95**	**547.195**	**60.191**	**607.386**

(*) Oficinas, Serv. & Informática - Telefonía (aprox. 11%)

Fuente: Unidad de Logística Integral – Codelco

En el cuadro anterior se puede observar que durante el año 2010 Codelco gestionó todas las actividades logísticas con recursos internos, incurriendo en un costos anual de USD$ 1.750.317 versus el costo arrojado por el estudio económico suponiendo el uso de un servicio outsourcing por un monto de USD$ 607.386.-

El sustento principal para tercerizar las actividades logísticas del departamento se basaron en que el uso de los recursos disponibles se enfocaría a la gestión, principalmente en la gestión de contratos. El primer aporte a la gestión, bajo esta modalidad 3PL, es una ***Mayor Gestión Estratégica*** lo que permite el análisis y creación de políticas de transporte internacional para la construcción de mejores contratos y el potenciamiento de condiciones de competencias sobre los servicios contratados, además del alineamiento estratégico corporativo con las unidades de compras.

De los fletes gestionados por Codelco durante el año 2010 bajo modalidad EXW, FCA, FAS y FOB, el 43% del valor de fletes se gestionó a través de contratos permanentes y el 57% restante se asignó a las cotizaciones spot. En total los contratos permanentes cubren un 81% de la cantidad de embarques.

Por medio de transporte, el flete aéreo fue cubierto en un 93% por los contratos que mantiene Codelco con UPS Supply Chain Solution y DHL Express. Por otro lado, el flete marítimo, fue cubierto e un 46% por los contratos que Codelco mantiene con Seaboard Marine, Compañía Sudamericana de Vapores (CSAV) y con la Compañía Chilena de Navegación Interocenánica (CCNI), el resto de los embarques son cotizados spot debido al tipo de servicio que se solicita, es decir, la cotizaciones spot

aplican para embarques cuyos orígenes no están dentro de los recorridos normales de una línea naviera por lo que se debe recurrir a líneas charter.

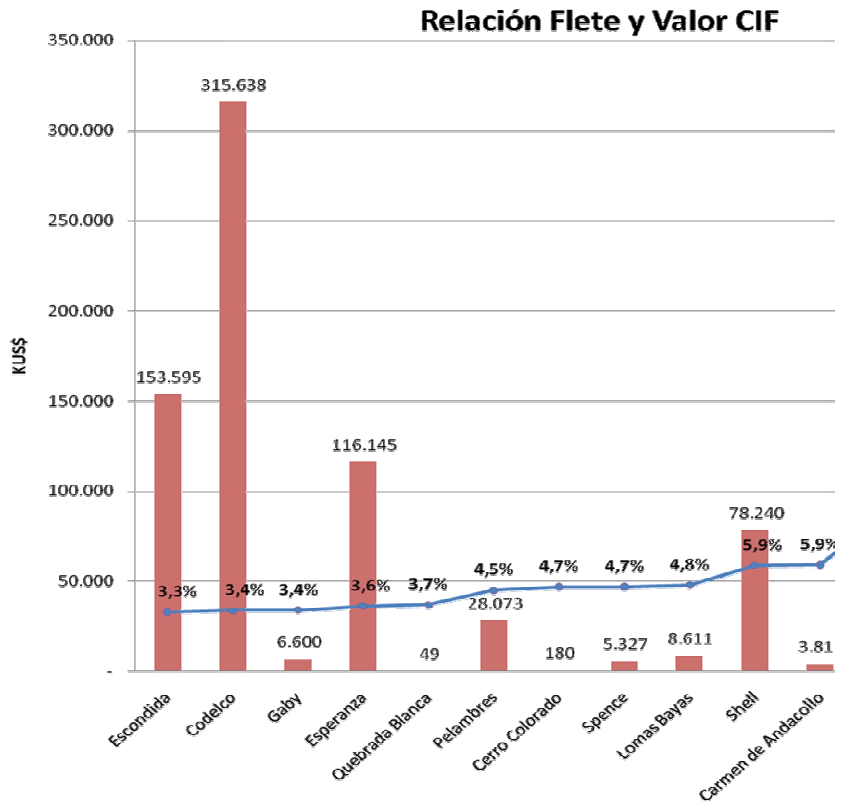
A continuación se presenta un gráfico, **figura Nº 21,** obtenido mediante el uso de benchmarking, donde se muestra la eficiencia del transporte versus el valor CIF de mercaderías que son adquiridas por distintas empresas de diferentes rubros, entre ellas Codelco.

En este gráfico se puede observar que Codelco es la empresa que más importa en términos de valoración CIF de los bienes, con un total de USD$ 315.638 MM durante el año 2010. Por otro lado, se observa que las empresas con mejores desempeño en relación "Flete-Valor CIF Mercancía" son: Escondida, Codelco y Gaby, con índices de 3,3% y 3,4% de valor flete con respecto al valor CIF de las mercancías transportadas. Se debe destacar que Codelco es la empresa que compra 2 veces más que Escondida y 47,8 veces más que Gaby, por lo que Codelco es más eficiente en la relación "Flete-Valor CIF Mercancía", además tiene la oportunidad de mejorar su índice de eficiencia mediante el poder de negociación de fletes sustentado en el gran volumen de carga que transporta mensualmente.

Para finalizar, la tercerización de la logística de entrada permite gestionar estratégicamente los contratos de transporte, lo que redunda en ahorros indirectos por eficiencia de valor flete. Considerando que Codelco presenta un índice de eficiencia de 3,4% sobre el valor CIF de la mercancía, y que pudiera mejorar o igualar a la Escondida en un 3,3%, Codelco ahorraría un 1,7% del valor pagado en flete, equivalente al ahorro anual de USD$ 185.200.- Por otra parte, si estos

esfuerzos se potenciaran aun más y se alcanzara una eficiencia del 3%, el ahorro sería de un 10,7% del valor flete total, equivalente a un ahorro anual de USD$ 1.132.000.-

Figura Nº 21: Relación Flete – Valor CIF Mercancía 2010



Fuente: Estudio benchmarking desarrollado por el Área Logística Integral- Codelco

Otros aportes a la gestión del modelo de la logística en manos de una empresa externa son:

Trazabilidad de las cargas, ya que mejora la comunicación con las unidades de compra, a través de sistema de Tecnología de la Información materializado en una página web de consulta y tracking de carga.

El ahorro medible comprometido con estos puntos se asocia a liberación de HH internas, lo cual ya está reflejado en los ahorros por traspaso de modelo 2PL a 3PL.

Flexibilidad del Modelo. El nuevo modelo 3PL y el de transición permiten adaptarse rápidamente a las externalidad a las cuales puede verse enfrentada el área (portafolio de proyectos, cambios de política de compras nacionales-internacionales, variaciones en el mercado del cobre).

Figura Nº 22: Flexibilidad del área de logística bajo el modelo 3PL

Variación Volumen Compras Importadas	Valoración Anual US$		Diferencia M2010-M2011
	Modelo 2010	Modelo 2011	
Aumenta en 90%	*(*) 1.750.317*	1.728.606	- 21.710
Aumenta en 50%	*(*) 1.750.317*	1.492.560	- 257.757
Aumenta en 25%	1.750.317	1.345.031	- 405.286
Aumenta en 10%	1.750.317	1.256.514	- 493.803
Disminuye en 10%	1.750.317	1.138.490	- 611.826
Disminuye en 25%	1.750.317	1.049.973	- 700.344
Disminuye en 50%	1.750.317	902.444	- 847.873
Disminuye en 90%	1.750.317	666.398	- 1.083.919

Fuente: Área de Logística Integral- Codelco

En la figura anterior se observa que bajo el modelo 1PL, donde las actividades logísticas eran contratadas para ocasiones especiales, el costo anual de los recursos internos se mantiene a lo largo de los diferentes escenarios de compras, en este caso el costo es fijo independiente del nivel de actividad logística. A diferencia de la logística bajo el modelo 3PL, donde el costo es variable y su comportamiento es directamente proporcional al nivel de actividad logística.

Se hace preciso mencionar que Codelco paga a la empresa de outsourcing conforme al nivel de Declaraciones de Ingresos (DIN) que se hayan producido durante un periodo determinado, generalmente mensualmente. Medir la actividad logística por DIN entrega un acercamiento de la cantidad de embarques que se gestionan en un período determinado.

Tabla Nº 9: Detalle de operaciones (DIN) durante el período Enero-Agosto 2011

Mes	Nº Operaciones	FOB (US$)	Flete (US$)	Seguro (US$)	CIF (US$)
Enero	393	21.367.783	1.603.875	15.826	22.987.484
Febrero	320	29.413.490	504.266	9.496	29.927.251
Marzo	525	16.721.737	657.580	8.641	17.387.958
Abril	391	24.315.161	1.437.328	9.029	25.761.518
Mayo	432	16.744.127	671.565	7.749	17.423.441
Junio	496	14.509.602	509.122	6.046	15.024.770
Julio	441	18.385.938	1.558.219	6.405	19.950.563
Agosto	454	17.972.851	1.883.115	5.064	19.861.030
Septiembre					
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					
Total	**3.452**	**159.430.689**	**8.825.069**	**68.256**	**168.324.014**

Fuente: Informe empresa Outsourcing- AGA Tellería 2011

En la tabla anterior se observa que desde el mes de Enero a Agosto se produjeron 3.452 internaciones, es decir operaciones de importación, dato que puede traducirse en 3.452 embarques durante 8 meses. La cantidad de mercancía que compra Codelco permite la negociación de mejores contratos con líneas navieras y embarcadores, gestión estratégica que busca mantener Codelco por medio de la tercerización de las actividades logísticas de coordinación de embarque.

Para finalizar este punto, se puede sintetizar que el área de Logística Integral se ha enfocado en alinear sus objetivos internos con el objetivo de la corporación, aprovechando la oportunidad de la re-estructuración organizacional / funcional de la Gerencia de Abastecimiento, dentro de la transformación de Codelco, por lo que se priorizó la desvinculación de la capacidad operativa interna y se planteó la necesidad de revisar el modelo de operación y gestión de la función "importaciones".

5. 7 Costos logísticos y modelo lote económico de Codelco

Para Codelco el control de los costos es un tema importante puesto que se rige bajo las exigencias de la ley de gobierno corporativo, la que establece que la corporación tenga un tratamiento similar a una sociedad anónima, donde por lo demás se exige eficiencia y eficacia en los objetivos planteados.

5.7.1 Costos Logísticos

Durante Enero a Agosto 2011, la unidad de Logística Integral calculó los costos logísticos de su área en base a los valores CIF transados durante ése período.

De acuerdo a lo anterior tenemos lo siguiente:

- Operaciones realizadas: 3.452 importaciones
- Valor FOB: USD$ 159.430.689
- Flete: USD$ 8.825.069
- Seguro USD$ 68.256
- Valor CIF: USD$ 168.324.014
- Gastos + desembolsos: USD$ 319.173

Para reflejar los costos incurridos a estos niveles de operación a continuación se calcularán KPI`s (Key Performance Indicators) ó indicadores claves de desempeño.

KPI`s Generales:

- **FOB a CIF**: este índice trata de demostrar todos los costos que se producen desde que la carga se deja "Free on board" hasta que llega a puerto de destino. Este se muestra como porcentaje del CIF.

$$FOB\ a\ CIF = \frac{(\text{CIF} - \text{FOB})}{\text{FOB}}$$

$$FOB\ a\ CIF = \frac{(\text{USD\$168.324.014} - \text{USD\$159.430.689})}{\text{US\$159.430.689}}$$

$$\boldsymbol{FOB\ a\ CIF = 0,055781 \approx 5,5781\%}$$

- **Flete del CIF:** este índice trata de demostrar, como porcentaje del CIF, el costo logístico del flete dentro del valor CIF de la mercancía.

$$Flete\ del\ CIF = \frac{\text{Flete}}{\text{CIF}}$$

$$Flete\ del\ CIF = \frac{\text{USD\$8.825.069}}{\text{USD\$168.324.014}}$$

$$\boldsymbol{Flete\ del\ CIF = 0,52429\ \approx 5,2429\%}$$

- **Seguro del CIF:** este índice trata demostrar, como porcentaje del CIF, el costo logístico del seguro dentro del valor CIF de la mercancía

$$Seguro\ del\ CIF = \frac{\text{Seguro}}{\text{CIF}}$$

$$Seguro\ del\ CIF = \frac{\text{USD\$68.256}}{\text{USD\$168.324.014}}$$

$$\boldsymbol{Seguro\ del\ CIF = 0,0004055\ \approx 0,4055\%}$$

- **CIF a bodega de transportista (Sitrans):** este índice busca demostrar los costos, como porcentaje del CIF, que se incurren desde que la carga llega a puerto de destino hasta que es trasladado a la bodega del transportista interno.

$$CIFa\ Sitrans = \frac{\text{Gastos} + \text{Desembolsos}}{\text{CIF}}$$

$$CIF\ a\ Sitrans = \frac{\text{USD\$319.173}}{\text{USD\$168.324.014}}$$

$$\boldsymbol{CIF\ a\ Sitrans = 0,001896\ \approx 0,1896\%}$$

- **FOB a bodega de transportista (Sitrans)**: este índice busca demostrar los costos, como porcentaje del CIF, que se incurren desde que la carga se deja sobre el barco en puerto de origen hasta que es trasladado a la bodega del transportista interno.

$$FOB\ a\ Sitrans = \frac{\text{Gastos} + \text{Desembolsos} + \text{Flete} + \text{Seguro}}{\text{FOB}}$$

$$FOB\ a\ Sitrans = \frac{\text{USD\$319.173} + \text{USD\$8.825.069} + \text{USD\$68.256}}{\text{US\$159.430.689}}$$

$$\boldsymbol{FOB\ a\ Sitrans = 0,05778\ \approx 5,778\%}$$

- **EXW a CIF**: este índice busca demostrar los costos, como porcentaje del CIF, que se incurren desde que la carga se deja en la fábrica del proveedor hasta que la carga llega a puerto de destino.

  Antes de calcular este índice es necesario indicar las cantidades de embarques que se hicieron durante el período Enero- Agosto 2011 bajo la modalidad de compra EXW.

Tabla Nº 10: Desglose de operaciones Enero-Agosto 2011 por cláusula de compra

Cláusula de Compra	Nº Operaciones	% Operac.	CIF (US$)	% CIF
FOB	527	15,27%	54.752.106	32,53%
EXW	2.510	72,71%	47.258.406	28,08%
FAS	4	0,12%	27.782.865	16,51%
CFR	68	1,97%	19.616.355	11,65%
CIF	89	2,58%	12.290.255	7,30%
Otros	254	7,36%	6.624.028	3,94%
Total	**3.452**	**100,00%**	**168.324.014**	**100,00%**

Fuente: Informe empresa Outsourcing- AGA Tellería 2011

Según el cuadro anterior, se observa que del universo de 3.542 operaciones de importación, 2.510 de ellas correspondían a operaciones de compras con término de entrega EXW, es decir, el proveedor cumplía con sus obligaciones hasta el punto de entregar la mercadería en su fábrica.

Para obtener el valor EXW de las operaciones realizadas bajo esta modalidad se procedió a restar al CIF el flete y seguro proporcionalmente.

$$EXW\ a\ CIF = \frac{\text{CIF} - \text{EXW}}{\text{CIF}}$$

$$EXW\ a\ CIF = \frac{\text{CIF} - (\text{CIF} - \text{Flete} - \text{Seguro})}{\text{CIF}}$$

$EXW\ a\ CIF$

$$= \frac{\text{USD\$ } 47.528.406 - (\text{USD\$}47.528.406 - \text{USD\$}6.416.708 - \text{USD\$}49.629)}{\text{USD\$}168.324.014}$$

$$EXW\ a\ CIF = \frac{\text{USD\$ } 47.528.406 - (\text{USD\$}41.062.069)}{\text{USD\$}47.528.406}$$

$$\boldsymbol{EXW\ a\ CIF = 0,13605\ \approx 13,605\%}$$

La respuesta debe interpretarse como sigue; para los 2.510 embarques que se produjeron bajo la condición EXW, los costos incurridos hasta llegar a puerto de destino fueron del orden del 13, 60% del valor CIF del bien.

Para finalizar este punto acerca de los costos medidos por medio de KPI`s se presenta a continuación una tabla resumen que facilita la comprensión de cuánto gasta Codelco en costos logísticos, asociados en su mayoría al transporte internacional.

Tabla Nº 11: Resumen de costos logísticos Codelco, Enero-Agosto 2011

KPI	*%*	*Valoración USD$*
FOB a CIF	5,5781%	USD$ 9.389.282
Flete del CIF	**5,2429%**	**USD$ 8.825.060**
Seguro del CIF	**0,4055%**	**USD$ 682.554**
CIF a Sitrans	**0,1896%**	**USD$ 319.142**
FOB a Sitrans	5,778%	USD$ 9.725.762
EXW a CIF	13,605%	USD$ 22.900.482(*)
(*) Considera sólo 2.510 embarques		

En la tabla anterior se observa que el costo logístico total (desde que la carga se deja en el puerto de origen hasta que llega a las bodegas de Sitrans) ó sencillamente, el costo del transporte, seguro y transporte interno a la bodega de distribución para las operaciones de Enero a Agosto del año 2011 fue 5,84% del valor CIF de las mercaderías, lo que se traduce en USD$ 9.826.756.- A este monto se debe agregar el costo de transporte interno, es decir, desde las bodegas de Sitrans hasta las bodegas de las divisiones.

Si revisamos nuevamente los costos logísticos en Latinoamérica, este alcanza un total de 20,6% del valor del bien.

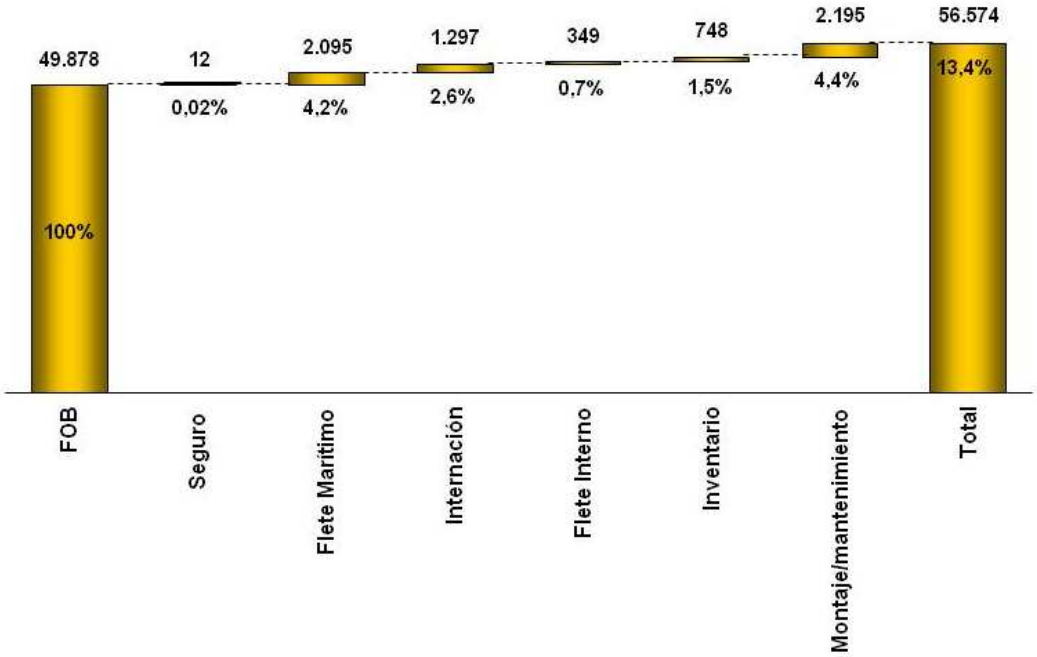
En un caso hipotético, si tomamos como referencia y mantenemos sin cambio todos los otros componentes del costo logístico total para Latinoamérica y lo aplicamos a Codelco, sólo variamos el "Costo de Transporte y Distribución", el costo total disminuye en un 79,89% es decir el costo logístico total queda en un 4,15%.-

5.7.2 Lote Económico

La adquisición de los neumáticos gigantes es primordial para asegurar la continuidad productiva de las divisiones Chuquicamata y Radomiro Tomic, debido a esto el área de adquisiciones Codelco siempre está alerta a los niveles de stock críticos para activar la entrega de neumáticos a tiempo.

De acuerdo a información recabada se pudo estimar los costos asociados a la adquisición de los neumáticos, entre los costos relevantes se puede apreciar el costo del flete y del montaje/mantenimiento, tal y como se aprecia en la **Figura Nº 23.**

Figura Nº 23: Costos en la adquisición de una unidad de neumático



Fuente: Elaboración propia (*)

(*) Valores reales fueron modificados para resguardar información corporativa

En la figura anterior se aprecia el costo total para adquirir una unidad del bien, cuyo valor puesto en terreno es de USD$ 56.574, con un costo adicional de un 13,4% sobre el valor FOB de adquisición. Es posible notar que el valor unitario de cada neumático es bastante elevado, USD$ 49.878 equivalente a aproximadamente $ 24.939.000 pesos chilenos, por lo que el costo adicional toma relevancia.

En este punto se calculará conforme al modelo Económico el número de pedidos que Codelco debe emitir para contar durante todo el año con neumáticos gigantes para camiones mineros del modelo 56/80 R63.

Todos los valores son aproximados y fueron consultados a personal interno de Codelco.

De acuerdo al modelo de lote económico que se explicó en el punto 3.2.1 la fórmula que se debe aplicar es la siguiente:

$$C = \sqrt{\frac{2\ D_v\ b}{i}}$$

Donde:

C es la incógnita, corresponde al número de pedidos que se deben emitir en un período determinado

D_v es la demanda del bien o número de unidades que se requiere

b es el costo de emitir un pedido

i es el costo de mantenimiento unitario del bien a adquirir

t es el tiempo contemplado para adquirir la cantidad indicada D_v

Datos a utilizar

Demanda anual de neumáticos en RT	427 unidades (*)
Costo emisión por pedido	$ 213.628 (**)
Costo mantención por unidad	$ 2.195
Período un año	

(*) Se calculó en base a información histórica de la División Radomiro Tomic

(**) Se considera 1 gestor que emite app. 16 OC anuales adicional a las OC de neumático

Cálculo

$$C = \sqrt{\frac{2\ D_v\ b}{i}}$$

$$C = \sqrt{\frac{2 * \ 427 * 213.628}{2.195}}$$

$$C = 13{,}06$$

El resultado 13,06 corresponde al número de pedidos que adquisiciones debiera emitir anualmente. ¿Pero cada cuántos días se debe emitir un pedido? Respuesta; cada 27 se debe emitir un pedido de compra.

$$Número\ de\ pedidos = \frac{365}{13{,}06}$$

Sin perjuicio del resultado obtenido, desde el punto de vista estratégico la mejor opción es emitir un pedido al año contemplando entregas parciales cada 27 días de 13 unidades de neumáticos y de esa forma evitar los costos por emisión de pedidos y costos de mantenimiento.

5. 8 Logística y optimización

La relación entre logística y la optimización fue mayormente abordada en el punto 5.6. Asociar estos dos conceptos nos lleva a destacar la importancia de enfocarse en las actividades esenciales de una compañía para dar paso a una especialización y ventaja competitiva por el buen servicio y optimización.

Una de los pasos estratégicos de Codelco fue externalizar aquellas actividades que quedaban fuera del *Core Bussiness*, éstas fueron las tareas transaccionales.

a) Outsourcing

Antes de implementar la externalización, la Unidad de Logística Operacional de Importaciones llevaba un modelo de 1PL, es decir contrataba servicios logísticos relacionados sólo con el transporte y gestión de almacenamiento, situaciones particulares. Sin embargo, existían actividades transaccionales que demandaban mucho tiempo y que impedían abocarse a la mejora continúa del proceso y generar nuevas alternativas para mejorar el servicio.

Las externalización de algunas actividades transaccionales, fue el segundo paso estratégico, implementando el modelo 3PL que ofrece un gran rango de servicios que agregan valor, en el caso de Codelco, se contrató a un operador logístico que administra una parte del proceso logístico, específicamente el proceso de embarque de carga importada, lo que incluye la coordinación de transporte y almacenaje, manipulación de carga, prestación de servicios aduaneros y participación en algunas etapas del procesamiento de pedidos, concretamente en la activación de la entrega de mercancía.

Debido a que el operador logístico de Codelco carece de algunas características, como por ejemplo, no poseer una flota para el transporte, un terreno para el almacenamiento ni un sistema para el control de inventario, todos estos servicios subcontratados, no puede ser completamente un Operador Logístico Integral sino que un Administrador Logístico, que basa sus actividades en las ya antes mencionadas.

Sin embargo, esta alternativa del 3PL brinda a Codelco la clara posibilidad de abocarse exclusivamente a las actividades generadoras de valor, como por ejemplo; gestionar sólo embarques de materiales estratégicos y de proyectos, dejando a la empresa contratista la coordinación de más de 350 embarques mensuales de materiales de stock.

Así mismo, se ha encargado a terceros la logística de transporte nacional, que en coordinación con el Administrador Logístico, se planifica, se elaboran protocolos y se coordina el retiro de carga desde puertos y aeropuertos, además de diseñar rutas convenientes para entregar las divisiones.

Por otro lado, la administración de bodegas, dentro de estas las bodegas de consolidación externa, en manos de terceros, y bodegas finales a cargo de las de las divisiones de Codelco, se establecen las mejores formas de distribución de la carga, para no generar sobre stock y escases de materiales en las bodegas divisionales.

La tercerización de las actividades logísticas fue un tema muy discutido antes de implementarse, ya que el área logística es considerada como estratégica y

se piensa que debe estar bajo la supervisión y manejo de la corporación, pues una de las desventajas de la tercerización es la pérdida a largo plazo de la notoriedad de Codelco dentro del mercado.

El segundo paso estratégico de Codelco fue abocarse a la gestión de contratos, como se mencionó en el punto 5.6, los contratos son herramientas fundamentales las cuales pueden ser consideradas por todos los gestores al momento de realizar una compra internacional.

b) Establecimiento de Contratos

La unidad también esta enfocada a entregar las herramientas necesarias para contribuir a las operaciones diarias de importaciones, las que están relacionadas al transporte internacional. Una de las herramientas son los acuerdos de tarifas que se han firmado, esto con el propósito de poner a disposición de los usuarios una gama amplia de alternativas convenientes para el transporte internacional.

Entre ellos podemos mencionar:

- Contrato con DHL Express Courier para embarques aéreos de hasta 30 kilos desde todos los orígenes.
- Contrato con UPS Supply Chain Solutions para embarques aéreos mayores a 30 kilos y menores a 1.500 kilos para carga proveniente desde Estados Unidos y Canadá.

- Contrato con línea naviera Seaboard Marine para transportes marítimos desde Estados Unidos.
- Contrato con línea naviera CSAV, Compañía Sudamericana de Vapores, para embarque de neumáticos desde Estados Unidos.
- Contrato con línea naviera CCNI, Compañía Chilena de Navegación Interoceánica, para embarques de neumáticos desde Bilbao, España.
- Todo el resto de los fletes, tanto internos (inland) como marítimos (oceanfreight) se negocian spot, es decir, se cotiza.

  Para finalizar este punto, cabe señalar que Codelco ha enfocado sus recursos económicos para apuntar a una gestión de calidad que le permita ser competitivo por medio de la reducción de costos logísticos.

5.9 Proceso de compra de Codelco

La organización de compra en Codelco se centra en el área de Abastecimiento, esta área es la que organiza sus compras a nivel corporativo como divisional, es decir existen responsables de adquirir productos o servicios tanto en casa matriz como en las Divisiones, de manera que no está centralizada la operación de adquisición es importante destacar que cada División cuenta con un presupuesto para el suministro de bienes y servicios, distintos entre sí de acuerdo a su nivel operativo.

Es preciso definir dos importantes participantes en el proceso de compra para comenzar con la descripción de la organización de compra de Codelco; usuario final y gestor de compra.

Usuario final: El usuario es la persona o unidad quien consume el producto y los destina para el proceso o función para el cual fue adquirido.

Gestor de compra: Es la persona encargada de revisar constantemente los niveles stock de los productos utilizados en obra. Cuando se verifica que los niveles de stock alcanzan su mínimo, él es el responsable de adquirir el bien, emitiendo una orden de compra de acuerdo a los procedimientos corporativos establecidos por la Gerencia de Abastecimiento de Codelco.

Teniendo en conocimiento la principal deferencia que radica entre el usuario final y el gestor de compra, (quien compra el bien/servicio no siempre es el que lo consume) se puede dar inicio al proceso de abastecimiento de Codelco.

Tabla Nº 12: Proceso general de compra de Codelco

Hito	Actividades	Responsable
Generar el requerimiento de los materiales, repuestos, insumos, maquinarias, equipos y plantas para operaciones y proyectos de inversión	Entregar las especificaciones del bien en forma clara, completa y precisa. Definir las características técnicas del producto, estimar su consumo, establecer los niveles de satisfacción en calidad, cantidad y oportunidad Indicar los cuidados especiales y riesgos asociados a la manipulación del bien	**Gestor**
Formalizar el pedido, es decir la orden de compra, a través del programa de SAP	Considerar las condiciones especificadas para el material. Acompañar planos, croquis, bases técnicas específicas, muestras o cualquier otro documento que permita asegurar que el producto recibido corresponda a lo requerido *La solicitud de pedido para su generación, aprobación y liberación debe estar aprobado el monto de dinero que se invertirá para la compra del bien.	**Gestor**
Con los antecedentes del requerimiento, el área de compra respectiva debe decidir que modalidad de compra se llevará a cabo, para eso debe establecer las **Estrategias de Licitación** para requerir ofertas del mercado.	Analizar y considera los siguientes aspectos: - Monto del requerimiento - Alcance en tiempo, número de usuarios o de Divisiones - Oportunidad del requerimiento - Condiciones del mercado - Complejidad del requerimiento - Consumos estimados - Período estimado de suministro Selección de proveedores: - Pruebas de materiales - Nuevas alternativas de mercado - Evaluación de desempeño de proveedores en procesos anteriores ó cualquier otra experiencia acumulada que esté registrada por Abastecimiento.	**Área de compra**
Logística de Transportes Tanto para compras nacionales como de importación, Abastecimiento procurará disponer de contratos de servicios logísticos (consolidación, almacenamiento, despacho transporte, etc.) que faciliten	Encargada de mantener informada a la organización de: - Aspectos legales, procedimientos de operación, indicadores, requisitos específicos, las tarifas vigentes para flete internacional marítimo, aéreo o terrestre, otros valores asociados a las compras de importación, acuerdos comerciales vigentes, normativa de comercio exterior, franquicias aduaneras, etc., que las áreas de	**Unidad de Logística Integral**

la gestión y minimicen los riesgos en esta etapa.	compras deberán considerar al momento de evaluar las ofertas, así como para la generación de órdenes de compra y contratos	
Gestión de Bodegas La Gerencia Corporativa de Abastecimiento tiene bajo su responsabilidad las Bodegas de materiales de la Corporación cuya gestión de inventario es controlada por el sistema SAP.	Las Bodegas de Abastecimiento, tienen como funciones: - La recepción, registro, almacenamiento, custodia y despacho de las mercancías compradas, actividades que deben efectuarse en concordancia con los procedimientos e instructivos específicos. - Les corresponde además, con recursos propios o externos, efectuar el control de inventarios, el manejo de residuos sólidos (envases, embalaje, etc.), así como la coordinación para el retiro de residuos líquidos (por ejemplo, lubricantes) por parte de lo proveedores o empresas asignadas para ello. - Coordinar los reclamos por productos (insumos, materiales o repuestos) que no se ajustan a las descripciones de compra establecidas, ya sea por fallas en la operación, diferencias excesivas en las cantidades suministradas, diferencias de medidas o composición y/o bajos rendimientos.	**Bodegas de Abastecimiento**
Inspección Abastecimiento en conjunto con el usuario determinará la conveniencia de inspeccionar la mercadería o servicio y su alcance, en las distintas etapas, desde su fabricación, el punto de transferencia y hasta su recepción conforme en el centro de trabajo respectivo.	Deberá considerarse en esta decisión la relevancia de las mercancías en los procesos productivos o proyectos, los montos de los mismos, el costo de las inspecciones, así como la logística asociada.	**Gerencia de Abastecimiento**
Facturación y pago Las unidades de Egresos pagarán de acuerdo en los plazos establecidos en el documento de compra, luego de verificar en el sistema SAP la recepción conforme de la mercancía o luego de haber recibido los informes de consumo de materiales en	El proveedor deberá emitir la guía de despacho, para el transporte del material, ya sea que lo entregue en sus bodegas, bodegas de terceros o en las instalaciones de las Divisiones. Con dichos documentos como respaldo y en la oportunidad que se haya establecido en la orden de compra o contrato, emitirá la factura respectiva, la que enviará a la unidad de Egresos u Oficina de partes que expresamente se indique en el documento de compras.	**Área de Contraloría**

consignación o pipeline (suministro continuo) que genera **Abastecimiento.**		
Post-Evaluación y Auditoria Abastecimiento generará las herramientas necesarias para realizar una post-evaluación de los procesos de compra, dejando registro para considerar en los procesos posteriores, así como para verificar la aplicación y cumplimiento de la normativa vigente.	- Evaluación de desempeño de Proveedores: Se evaluarán a lo menos: el nivel de precios, el cumplimiento de los plazos entrega pactados, la conformidad de las cantidades entregadas y los reclamos que se hubieran generado en el período en evaluación. - Evaluación del Negocio: Se realizarán evaluaciones del resultado económico estimado que se obtiene en los procesos de licitación para los negocios relevantes de compra de bienes y servicios asociados, verificando si se han cumplido las metas definidas al inicio del proceso y comparando las variaciones que haya sufrido el mercado en el período del suministro en análisis.	**Gerencia de Abastecimiento**

Fuente: Elaboración propia en base a la información recabada

5.10 Clasificación por tipo de compra

Codelco ha clasificado sus procesos de compra de bienes y servicios de acuerdo a diferentes aspectos. Los procesos de compra pueden ser clasificados según diversos factores que pueden combinarse entre sí y que consideran aspectos como: monto de la compra, el presupuesto al que se imputa, el mercado de origen, la modalidad utilizada para requerir ofertas del mercado (licitación) y urgencia del requerimiento, entre otros.

1. Compras por monto

La Gerencia Corporativa de Abastecimiento define los procedimientos específicos para la gestión de compra de bienes y servicios asociados, en los que considera requisitos y actividades específicas dependiendo de los

montos totales involucrados en cada proceso, definiendo cantidad mínima de ofertas, plazos y formalidades de cotización y características de los métodos de evaluación a aplicar.

2. Compras según presupuesto

Las compras según presupuesto responden a compras de materiales de demanda conocida y estándar, ya que pueden ser planificadas y previstas. Como práctica general, los requerimientos de compra o contratación deben ajustarse a los presupuestos previamente aprobados para las áreas que los generan. Es responsabilidad del área requirente verificar esta condición y contar con la aprobación, previo a cursar el requerimiento, del nivel facultado que corresponda.

2.1 Compras de Operación

Este tipo de compras se financian con el presupuesto de operación de cada División o Área Usuaria y a su vez se clasifican en:

2.1.1 Compras de stock (permanentes): Corresponden a materiales cuyos requerimientos son repetitivos, pueden ser planificados por el cliente y el área de compras. Dependiendo de su periodicidad y/o criticidad con el proceso productivo puede tener una gestión de almacenamiento en el área Bodegas de cada División. El costo se carga al usuario final al momento de consumo. No obstante, pueden existir modalidades alternativas como el stock en consignación o el

suministro entregado directamente por el Proveedor en la oportunidad de cada requerimiento aplicando modelo JIT.

2.2.2 Compras de cargo directo o imputación directa (No permanente): Corresponden a materiales que no se mantienen en stock de bodegas, cuyo requerimiento es puntual, no tienen una planificación de largo plazo, no es repetitivo y se cargan al costo del usuario final al momento de su recepción o a la entrega al cliente.

2.2 Compras de Inversión (Proyectos)

Son compras generadas para satisfacer los requerimientos de los diversos proyectos de inversión de las Divisiones, así como de aquellos de carácter corporativo, los que son financiadas con sus respectivos presupuestos, aprobados de acuerdo con las disposiciones legales e internas. Cuando se genera un proyecto de inversión de gran envergadura que por sus características técnicas, económicas y relevancia para la Corporación, amerite una gestión de compras distinta, el Gerente Corporativo de Abastecimiento podrá definir la implementación de una organización temporal que permita gestionar las compras de dicho proyecto de acuerdo a sus requerimientos específicos.

2.2.1 Compras según mercado de origen

Las compras pueden clasificarse de acuerdo a su mercado de origen, y estas pueden ser compras realizadas en Chile, las que se definen

como compras nacionales, ó compras realizadas en el extranjero, las importaciones.

a) Compras nacionales

Son las compras efectuadas en el territorio nacional, con excepción de la Zona Franca de Iquique. Su proceso debe ajustarse a la legislación nacional.

b) Compras de Importación

Son las compras efectuadas en países distintos de Chile, además de las hechas en Zona Franca de Iquique. Su proceso debe ajustarse a las normas de comercio internacional, además de la legislación nacional.

Para Codelco las compras de materiales provenientes del extranjero alcanzaron un promedio de 5.4% del total de las compras realizadas, esto equivale a 4.469 órdenes de compras en el año 2010 por un monto cercano a los USD $ 248,6 millones.

Los orígenes de las mercancías son variados, pero como en todos los aspectos, hay países que se llevan un gran porcentaje de las compras que se efectúan en el extranjero, tal como indica el mapa a continuación;

Figura N° 23: Orígenes de materiales adquiridos por compras de importación

América del Norte	Estados Unidos **47,2%** Canadá **2,1%**
América del Sur	Brasil **3,5%** Perú **2,3%** Argentina **0,7%**
Europa	Alemania **22,7%** España **5,7%** Reino Unido **1,4%**
Asia	China **3,9%** India **0,7%** Japón **0,7%**

Fuente: Unidad de Logística Integral - Codelco

3. Compras según modalidad de consulta al mercado

Existen diferentes formas de obtener ofertas económicas desde el mercado para requerimientos de bienes ó servicios, éstos variarán en la medida de los tipos de necesidad que se quieran satisfacer, en el caso de Codelco los requerimientos que implican valores considerables son aquellos con características predefinidas por los encargados de compras y el equipo usuario (Departamento de ingeniería, técnico, etc.), por lo tanto tienden a ser muy particulares ya que obedecen a la necesidad específica integrada en la industria en la que se desempeñan.

Las formas de salir al mercado están compuestas en primer lugar por las Licitaciones (públicas o privadas), Asignación directa, Asignación a proveedores únicos, Compras menores y Negociación.

a) Licitaciones

Esta modalidad, quizás es la más conocida y usada por la mayor parte de las empresas, la licitación de bienes ó servicios se basa en el concurso de proveedores que aspiran a suministrar bienes o servicios requeridos por la Corporación, de acuerdo a condiciones establecidas por ésta en una invitación pública (abierta a la participación de todos los interesados que cumplan determinados requisitos preestablecidos) o privada (a un grupo predeterminado de proveedores, seleccionados para el caso según los antecedentes de cada uno y de los bienes que se requiere comprar o contratar).

b) Asignación Directa

Se justifica una asignación directa cuando hay un proveedor que tiene una posición claramente dominante que hace que una licitación no sea competitiva y que sea mejor negociar las condiciones sólo con esa empresa o en el caso de consideraciones estratégicas que recomiendan contratar solo a una empresa.

En cada caso de asignación directa, se deberá dejar constancia de los siguientes antecedentes en la solicitud de autorización de servicios.

- Justificación de necesidad de asignación directa
- Razones concretas que hacen elegible la elección de un determinado proveedor
- Razonabilidad del Precio

Es decir, es un procedimiento utilizado para adjudicar el suministro de un bien o la ejecución de una obra o servicio a un determinado proveedor, existiendo otros alternativos, cuando las características del requerimiento y de los proveedores hacen aconsejable considerar sólo a uno.

c) Asignación a Proveedores únicos

Este tipo de asignación fue definida por el área de Abastecimiento de Codelco, el que se basa en la necesidad de suministro de bienes y servicios para los cuales no existe alternativa en el mercado, existen garantías comprometidas con el fabricante o proveedor específico o cuando las características propias de la operación o del proyecto hacen

aconsejable considerar sólo a uno. Generalmente, este tipo de asignación es usada en los casos en el que existe sólo un proveedor de bienes ó servicios, algo así como un monopolio. Ejemplo: El combustible utilizado por Codelco es suministrado por Copec, la empresa más grande Chile que abastece de combustible a casi todo el país.

d) Compras menores

Corresponden a procesos de baja complejidad y bajo monto que, por lo mismo, hacen aconsejable un procedimiento expedito con exigencias mínimas. Generalmente se trata de materiales con características estándar.

e) Negociación

La negociación no es una modalidad de compra como las descritas anteriormente, sino que es un proceso complementario, emprendido de común acuerdo entre las partes, que tiene por objetivo alcanzar un mayor grado de satisfacción para ellas en las condiciones del contrato, de las que se obtuvieron de acuerdo a lo establecido en las bases y la oferta presentada.

Como norma general, la estrategia de contratación de Codelco contempla un proceso de licitación público o privado, que abarque una cantidad razonable de proveedores y que garantice una adecuada competencia. Sin embargo, cuando se dé alguna de las situaciones que se indican en el punto siguiente, la estrategia podrá considerar un proceso de negociación en lugar de una licitación.

Los procesos de negociación serán aplicables en los siguientes casos:

- Cuando se requiera efectuar una compra bajo la modalidad de Asignación Directa.
- Cuando exista un proveedor único.
- Cuando estudios previos hayan demostrado que no están dadas las condiciones para que haya competencia entre proveedores.
- Cuando no se hayan logrado los resultados esperados en una licitación previa.
- Cuando, habiéndose logrado los resultados esperados, haya aspectos que mejorar sin alterar el orden de adjudicación.
- Cuando se identifiquen oportunidades o cambios respecto de las condiciones que existían al contratar y que se plasmaron en el contrato vigente.
- Cuando Codelco estime conveniente extender un contrato vigente.
- Cuando deba modificarse el alcance de un convenio o contrato.

4. Compras según urgencia del requerimiento

Está claro que una empresa puede planificar sus compras mediante distintos métodos, sin embargo la existencia de distintos factores como variaciones relevantes de consumo, incumplimiento de proveedores en la calidad u oportunidad de entrega, accidentes o incidentes durante el transporte, que

pongan en nivel crítico la existencia de materiales, pueden alterar el flujo normal de las adquisiciones, dando origen a los requerimientos urgentes.

Por lo tanto durante el proceso de compra se pueden enfrentar proceso para compras de forma normal y urgente.

a) Compra de trámite normal

La compra de trámite normal es aquella en donde se cumple con las acciones a seguir desde la emisión del requerimiento del cliente hasta la recepción en bodegas de las mercancías, considerando las instancias y procesos definidos por el área de Abastecimiento de Codelco.

b) Compra de Urgencia/Emergencia

Los responsables de justificar el carácter de urgente de una compra es el área usuaria del bien. El área de Abastecimiento tiene definidos los procedimientos operativos específicos para aplicar a lo requerimientos urgentes, estos procedimientos consideran los pasos para salir al mercado, adjudicar y transportar las mercancías a las bodegas finales.

5.11 Proceso de Licitación

Para finalizar esta unidad se abordará en términos generales la alternativa de compra más usada por los gestores de la corporación, la licitación. El proceso de licitación en Codelco se lleva a cabo para las compras de productos y/o servicios más importantes que involucran grandes montos de dinero, por ejemplo para compras de materiales estratégicos, los que abarcan materiales como bolas de acero, neumáticos

para los grandes camiones de la División Chuquicamata, correas transportadoras, ladrillo refractarios, entre otros.

El proceso de licitación conlleva una serie de etapas y formalidades que deben cumplirse en forma ordenada y consecutiva, pues este proceso amerita la participación de varios proveedores y se requiere en forma inherente transparencia e igualdades de oportunidades para la adjudicación del bien o servicio licitado.

1. Bases

De acuerdo a lo anteriormente planteado, se establecen bases técnicas y administrativas las que deben ser conocidas por todos lo proveedores participantes del proceso, por lo tanto la disponibilidad de la información es igual para todos.

Las Bases, son de dos modalidades, bases técnicas emitidas por el gestor y/o usuario, y bases administrativas que orienten al proveedor en relación con el proceso y el requerimiento.

2. Evaluación y la comisión evaluadora

Existe una instancia en que las ofertas recibidas de los proveedores deben ser revisadas y analizadas por una comisión de la corporación, la que evalúa las ofertas bajo el punto de vista económico y de conveniencia del producto, éste último regido por la tecnicidad, calidad, oportunidad y garantía del producto.

En todos los procesos de compra, el método de evaluación y la comisión evaluadora, debe estar definido y aprobado en forma previa a la recepción de

las ofertas. El método de evaluación puede variar desde una simple definición por mejor precio, hasta una compleja ponderación de factores técnicos, económicos y estratégicos.

Del mismo modo, debe establecerse con anticipación, cual será la comisión que evaluará las ofertas. Esta comisión debe responder a las características del suministro y del proceso (monto, complejidad técnica, nivel de urgencia, etc.)

3. Petición de ofertas

Es la forma en que abastecimiento solicita del mercado las ofertas por los bienes requeridos para su operación o proyectos. La modalidad específica dependerá de la modalidad de compra o licitación definida, para ello debe ocupar las herramientas oficiales definidas por la Corporación.

Es necesario que en el proceso se resguarden los principios de equidad y transparencia de los procesos en la relación con proveedores. Dentro los que se pueden mencionar:

a) Que todos los proponentes disponen de los mismos mecanismos para presentar sus ofertas.
b) Que se otorgue a los proponentes el grado de confidencialidad que se comprometió en las Bases de Licitación.
c) Que se otorgue a los proponentes la seguridad de que sus ofertas no pueden ser alteradas o conocidas por los restantes proponentes o terceros previo a la apertura.

d) Que los proponentes y sus representantes no tomen contacto con el personal a cargo de la gestión por parte de Codelco, para obtener información o realizar cualquier gestión relacionada con la licitación.

En el documento se deberá entregar todas las indicaciones necesarias para obtener ofertas claras, completas y competitivas, otorgando plazos adecuados para las respuestas, indicando requerimientos específicos (calidad, plazos, garantías, etc.), así como las formalidades requeridas para la presentación de las mismas.

4. Consultas, aclaraciones y reuniones

Dependiendo de la complejidad del requerimiento y de las características específicas del proceso, se puede dar espacio a instancias de preguntas y respuestas, reuniones aclaratorias, visitas a terrenos, entre otros.

5. Recepción y apertura de ofertas

Codelco tiene establecido procedimientos para recibir ofertas y abrirlas. Estos procedimientos deben elaborarse para cada requerimiento, y debe tener en cuenta los plazos, oportunidades y medios indicados en la petición de cada oferta o en documentos complementarios. Las características de cada proceso definirán los medios de presentación de ofertas (sobres cerrados, fax, medios electrónicos), así como las formalidades del acto (público, privado, electrónico, etc.)

6. Evaluación de ofertas:

Las ofertas que se evalúan son todas aquellas que pasaron los requerimientos y cumplieron con el proceso establecido en las bases administrativas. El proceso de evaluación es previamente definido, y el resultado de la evaluación es presentado en orden de precedencia de acuerdo al puntaje obtenido por cada oferta.

La recomendación de adjudicación recaerá en aquella alternativa que represente el menor costo integral resultante de la evaluación técnico-comercial.

7. Adjudicación

Toda adjudicación, según los montos comprometidos, debe ser aprobada por el nivel ejecutivo facultado de acuerdo a lo estipulado en el MAF (Manual de Alcance de Facultades de la Dirección Superior) y en las respectivas subdelegaciones. Una vez aprobada la adjudicación, se debe comunicar a todos los proponentes el resultado del proceso.

La formalidad de esta comunicación dependerá del monto y tipo de licitación. La Gerencia Corporativa de Abastecimiento, define los procedimientos de detalle de acuerdo a las políticas que estén vigentes en la Corporación.

En caso que algún proponente así lo requiera, la unidad de compras o contratos entregará información del resultado de la propuesta, y la evaluación particular del interesado y su posición relativa respecto de los

demás proponentes, de acuerdo con las definiciones que se hagan en los procedimientos ya indicados.

En casos debidamente calificados podrá declararse desierta una licitación. Entre las circunstancias que puede sustentar tal decisión se consideran las siguientes:

- Recepción de una cantidad de ofertas insuficiente para garantizar la debida competencia.
- Por razones presupuestarias, cuando los valores cotizados excedan los presupuestados en un margen tal que impida materializar la compra o contrato.
- Cuando los valores cotizados representen aumentos injustificados en relación a últimas adquisiciones o no se ajusten a las condiciones de mercado.
- Cuando haya evidencias fundadas de colusión entre proponentes.

La determinación de no adjudicar o declarar desierta una licitación se comunicará a través de algún medio que asegure que todos los proponentes sean informados oportunamente.

8. Generación Orden de Compra o Contrato Marco

Una vez adjudicada la compra de bienes o servicios a un proveedor determinado debe materializarse y formalizarse por medio de la elaboración de un documento de compra, esto es; orden de compra (pedido abierto) o contrato marco (convenio de mediano o largo plazo).

Cualquiera sea la modalidad del documento, es vital que incluyan todas las condiciones del acuerdo de compra y de los documentos asociados al proceso de licitación, identificación de las partes contratantes, objeto de la compra o breve descripción del servicio, precio, plazo entrega, garantías, etc.

El gestor de compra debe preocuparse de que se cumpla lo indicado en el párrafo anterior, indicando además aspectos relacionados con la legislación vigente y la normativa asociada. También debe considerar los gastos asociados a la logística de entrega de la mercancía o bien adquirido (transporte, internación, permisos especiales, etc.).

Cuando corresponda hacer referencia a documentos complementarios (bases, ofertas, etc.), se deberá dejar establecido el orden de prelación correspondiente.

Para sintetizar acerca de este punto, el proceso de compra de Codelco está definido de acuerdo a normas y bases publicadas dentro de la corporación objeto de estandarizar los procesos acorde a la modalidad de compra, la que depende estrechamente del material a adquirir, esto permite una coordinación entre las distintas áreas de Codelco para hacer el proceso menos complejo.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

En este informe se desarrollaron los conceptos de ***Logística*** y ***Proceso de Compra***, pues se ha comprendido la relación estrecha que tienen dentro de una organización, pues bien, sin la compra de un bien la logística no es posible, y al contrario sin la coordinación logística el proceso de compra es deficiente en cuanto a que no se sabría Qué comprar, Cuándo, Cuánto y A quién, pues la logística es la integración de varias disciplinas dirigidas a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazo y lugar demandado, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente.

Respecto a la ***Logística*** se ha podido apreciar la relevancia dentro de una organización, se pudo observar que durante su evolución fue tomando la importancia que hoy las empresas valoran. Si la logística fue considerada como parte de la estrategia de los militares, ¿Por qué no considerarla parte de la estrategia corporativa?, Si bien la logística se aplica a procesos definidos y conocidos, su manejo adecuado es la clave para lograr una ventaja competitiva, tal y como lo hacían los militares ó *strategos*.

Desde el punto de vista estratégico de la logística industrial, en este informe se pudo notar que ésta puede enfocarse al servicio bajo una estrategia genérica de diferenciación,

pues ha surgido como la alternativa más eficaz de las empresas para hacer frente a la demanda de los clientes por productos de alta calidad, los cuales son requeridos en distintos lugares, sea en un mismo país o alrededor del mundo, la logística es el medio por el cual la organización hace llegar el producto al cliente, envuelve y ejecuta todas la actividades necesarias que plantea el marketing con un alto enfoque en el servicio al cliente final.

En otros términos, la logística le aporta a la producción y comercialización el componente de servicio que requiere la mercancía en su desplazamiento para llegar a destino bajo las condiciones de control, seguridad y oportunidad.

También se destacó que dentro del proceso logístico de una organización es importante el flujo de información y el flujo físico de materiales, ya que sin estos dos componentes la coordinación es imposible y la logística no cumpliría con su objetivo.

Si en la logística el flujo de materiales es relevante, es por que la relación entre estos conceptos va más allá de la relación teórica. Respecto a esto el informe destacó que mediante el conocimiento de los niveles operacionales que se dan dentro de una empresa, se otorga la posibilidad de conocer qué materiales se requieren y de ello se desprende la elaboración de un plan logístico que permita reducir costos y crear valor a la organización. Es importante que la empresa conozca los materiales que se necesitan para efectuar sus operaciones e implementar una clasificación de estos para hacer planes con enfoques estratégicos en el tratamiento logístico de estos materiales

La tónica de esta informe fue demostrar que la logística no sólo es de carácter operativo sino que también es una herramienta estratégica para perseguir los objetivos de la

empresa, ya que la relación entre los objetivos de la logística y la estrategia genérica que persigue la compañía es estrecha, pues como puente principal entre el producto y el cliente, la logística acerca mediante todas sus actividades el producto al cliente con el nivel de servicio demandado, objetivo que persigue el marketing alineado a la estrategia genérica de la empresa, la cual puede ser estrategia de bajos costos ó estrategia de diferenciación.

Asimismo, se pudo plasmar la relación de la logística con los costos, el modelo de Lote Económico permitió determinar *Cuánto* comprar y *Cuándo* comprar. Estos resultados entregan una visión para ordenar el proceso de abastecimiento con el objetivo de mejorar la gestión de compra y gestión stock.

La logística tiene como lema *"entregar el producto en el momento oportuno",* de acuerdo a esto también se revisó la relevancia de la logística en el oportunidad de los materiales, el sistema logístico es imprescindible para coordinar las diferentes actividades de la empresa y contribuir a la consecución de los objetivos productivos y estratégicos. En otras palabras, la logística permite que la empresa adquiera y distribuya en forma eficiente el producto, de manera que se evite paralizar el proceso productivo por retrasos de la carga, principal responsabilidad de la logística.

Por otro lado, la optimización de los recursos como el dinero y el tiempo es un objetivo que busca alcanzar la gestión empresarial. Analizar las características que tiene un sistema logístico hace posible detectar cuál o cuáles son las áreas que no están contribuyendo a la optimización, para luego implementar acciones correctivas y convertirlas en áreas contribuyentes al objetivo. Dentro de este marco, muchas de las

actividades del proceso logístico que no son de especialidad de la empresa y son perceptibles de ser externalizadas brindando una posibilidad a la empresa para ser más eficiente siempre y cuando éstas áreas sean realizadas por empresas externas expertas y especializadas.

Por lo tanto, la tercerización de algunas actividades logísticas es una opción viable para aquellas empresas que ven en esta alternativa una instancia para dedicarse al core business de la empresa y disminuir sus costos de operación logística, enfocando sus esfuerzos a agregar valor y servicio al cliente final.

Este informe también desarrolló la relación de la logística y la infraestructura, concluyendo que la infraestructura es primordial para llevar a cabo la actividad logística ya que es el medio por el cual se facilitan distintas actividades, como por ejemplo, el transporte. Por otro lado, la infraestructura se refleja en el desarrollo económico puesto que una adecuada disponibilidad de obras de infraestructura, así como la prestación eficiente de servicios conexos, contribuyen a que un país o región pueda desarrollar ventajas competitivas y alcanzar un mayor grado de especialización productiva.

Respecto al ***Proceso de Compra***, este punto abordó la importancia y la diferencia de la compra industrial en comparación con las compras realizadas por individuos, esta diferencia radica principalmente en el propósito de compra, es decir la compra industrial se realiza con el objetivo de adquirir equipos y materiales para producir otros equipos y materiales, por lo tanto el proceso se hace más complejo ya que significa la administración de grandes sumas de dinero y una coordinación de compra en equipo.

Por lo anterior, el proceso de compra industrial envuelve más decisiones, las que deben ser validadas por las altas autoridades de una organización, pues una compra bien realizada es resultado de un proceso cuidadoso que redunda en el éxito del proceso productivo, el que puede ser llevado a cabo de acuerdo a lo planificado si se cuenta con el equipo y material a tiempo para no interrumpir y asegurar la continuidad productiva de una empresa.

Finalmente, se aplicó la investigación en Codelco y se destacó el área de Logística Integral la cual se ha enfocado en alinear sus objetivos internos con el objetivo de la corporación, aprovechando la oportunidad de la re-estructuración organizacional/ funcional de la Gerencia de Abastecimiento, dentro de la transformación de Codelco, por lo que se priorizó la desvinculación de la capacidad operativa interna y se planteó la necesidad de revisar el modelo de operación y gestión de la función "importaciones". Asimismo, se abordó el proceso de compra de Codelco y se concluyó que este está definido de acuerdo a normas y bases publicadas dentro de la corporación objeto de estandarizar los procesos acorde a la modalidad de compra, la que depende estrechamente del material a adquirir, permitiendo una coordinación entre las distintas áreas de Codelco para hacer el proceso menos complejo.

Para finalizar, se puede concluir que la logística es considerada transversal, ya que no sólo esta relacionada con el marketing sino que está fuertemente integrada en la organización, produciendo efectos importantes en la estructura organizacional, esto

implica que mediante la planificación y el conocimiento de los principales procesos y funciones del negocio se logra establecer estrategias integradas para las áreas de compra, transporte, producción, marketing, información y servicio al cliente. De esta manera la logística se convierte en un importante instrumento para generar ventajas competitivas, una herramienta para medir el desempeño en términos financieros y un instrumento de gestión y control de la actividad empresarial.

CAPÍTULO Nº 7: BIBLIOGRAFÍA

i. ***"Bases Administrativas Generales - Contratos de Construcción, Ingeniería y Servicios",*** Corporación Nacional del Cobre de Chile.

ii. ***"Caracterización de la brecha de infraestructura económica en América Latina y el Caribe",*** Boletín FAL Edición Nº 293, del año 2011 facilitación del transporte y el comercio en América Latina y el Caribe, CEPAL 2011.

iii. ***"Competitive Advantage",*** página 37. Autores: C. Roland Christensen y Richard E. Caves.

iv. ***"Conecting to Compete, Trade Logístics in the global economy 2010",*** Banco Mundial, Enero 2010. Autores: Jean-François Arvis, Monica Alina Mustra, Lauri Ojala, Ben Shepherd y Daniel Saslavsky.

v. ***"Departamento de información técnica",*** Corporación Nacional del Cobre de Chile.

vi. ***"Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual"*** Boletín Nº 75, División de Recursos Naturales e Infraestructuras, Autores: Patricio Rojas y Ricardo Sánchez, CEPAL. Santiago de Chile, Octubre 2004.

vii. ***"Índice de Desempeño Logístico 2010, Latino América y el Caribe",*** Banco Mundial, Enero 2010.

viii. ***"La Logística Moderna y la Competitividad Empresarial";*** Folleto de Logespro, Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción, La Habana 2001. Autores: Marta Gómez A. y José Acevedo S.

ix. ***"Logística comercial y empresarial"***, 3ra Edición ESIC Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, Madrid 2001, Autor: Ignacio Soret

x. ***"Logística de aprovisionamientos, el cambio en las relaciones proveedor-cliente, un nuevo desafío para la empresa del siglo XXI",*** Departamento de Ingeniería Universidad Carlos III de Madrid, Autores: Bernardo Prida Romero y Gil Gutiérrez Casas.

xi. ***"Políticas Integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales"*** Serie Nº 150, División de Recursos Naturales e Infraestructuras, Autores: Giorgina Cipoletta, Gabriel Pérez y Ricardo Sánchez, CEPAL. Santiago de Chile, Octubre 2004.

xii. Publicación ***"Distribución y Consumo"***, Nº 51 del año 2000, Tema: Logística, eclosión de una nueva ciencia, Autor Sylvia Resa López, página 5.