

Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas

José López Parada

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



Capítulo 9

Resumen y conclusiones

- 9.1. Resumen del marco teórico.
- 9.2. Conclusiones del estudio empírico.
- 9.3. Prácticas estratégicas de los flujos inversos y su posible evolución futura
- 9.4. Aportaciones finales
- 9.5. Limitaciones de esta investigación.
- 9.6. Líneas de investigación futuras.

9.1. Resumen del marco teórico

Tal y como se ha señalado en los capítulos anteriores, el objetivo de este trabajo es elaborar un modelo de referencia que permita a las empresas disponer de una estructura organizativa que ofrezca una fácil adaptación a las necesidades derivadas de la gestión logística inversa, mediante la obtención de un modelo que ofrezca una visión de los cambios organizativos, para adaptarse tanto a la nueva legislación medioambiental que va apareciendo como a las exigencias del consumidor en materia de protección del medio ambiente.

En consecuencia, de ello el propósito está más cerca de generar una teoría que de contrastarla. Tan es así que no existe una hipótesis de partida ni un modelo plenamente definido, aunque si un modelo teórico visto previamente, que se procura sirva de guía para el desarrollo de la investigación. Una primera observación de la bibliografía permite llegar a una conclusión inicial de que, prácticamente, no se evidencian la existencia de estudios sobre la estructura organizativa de las empresas derivada de los procesos de Logística Inversa.

Un aspecto de gran importancia dentro de los procesos inversos, además de las devoluciones o retornos, es el reciclaje, en especial por lo que concierne a diversos sectores (automoción, electrónica de consumo, electrodomésticos y productos informáticos) en los que esta acción, dada su gran influencia en el entorno medioambiental, está contemplada en la normativa vigente de nuestro país y en la de aquellos en los que se ha avanzado en mayor medida, aunque no de una forma completa e integrada. También el transporte es una de las áreas más tratadas, en especial la recogida de los productos y su tratamiento.

La aparición en la Comunidad Europea de legislación sobre el tema de protección medioambiental, así como la creciente importancia que está tomando la recuperación del valor de los productos, una vez finalizada su vida útil, hará que la Logística Inversa sea una actividad creciente en las empresas, lo que impulsará a que estas deban adaptarse para su adecuada gestión.

Esta investigación pretende precisar el camino por el que deberán transitar las empresas en el ámbito de la Logística Inversa. Por ello, tanto el mercado como la Administración Pública observarán cada vez más las acciones que las empresas tomen para ofrecer productos “verdes”, fabricados con materias primas y medios que sean respetuosos con el medio ambiente. Los clientes fijarán sus expectativas de compra en empresas que realicen procesos innovadores en el aspecto medioambiental, por lo que se podrá considerar una fuente de ventaja competitiva para las mismas.

También debe tenerse en cuenta que en nuestra sociedad se está introduciendo, cada vez en mayor medida el convencimiento de la necesidad de un entorno sostenible, un planeta limpio y una reducción del consumo de los recursos naturales, unido al deseo de legar a las próximas

generaciones un entorno mejor que el que actualmente tenemos. Esta presión social, hace que las empresas deban tener en cuenta esta nueva situación y actuar en consecuencia; una muestra de ello es el proceder de las organizaciones incluyendo modelos empresariales de Responsabilidad Social Corporativa.

9.2. Conclusiones del estudio empírico

Como se ha podido observar en los capítulos anteriores, el objeto del estudio pertenece al *empíria*, o sea el mundo tangible de personas, objetos y acontecimientos. El término empírico deriva de la denominación griega de experiencia, que a su vez deriva de “*en pruebas*”, es decir, llevando a cabo el experimento, por lo tanto los datos empíricos vienen obtenidos de las pruebas acertadas y los errores; es decir, de la experiencia²²⁷.

La población o universo de empresa es amplia y variada. Aunque se puede asumir que más o menos todas comparten características similares, también es cierto que las diferencias entre ellas pueden ser notables. En consecuencia, generalizar a partir de un grupo de empresas (la muestra) es arriesgado ya que la generalización, necesariamente, esta sesgada hacia las características de la muestra. En este estudio se ha optado por que los casos sean lo menos similares posible para conocer el abanico de condiciones diferentes en los que ocurre un fenómeno, del que se tiene certeza que está presente en todos los casos que se analizan aunque adquieran formas diversas.

Se ha pretendido que el resultado final de la investigación pueda ser aplicado en la práctica. Como resultado secundario, puede también aumentar el acervo de las teorías científicas existentes.

En los siguientes apartados se desarrollan las conclusiones a las que se ha llegado para cada uno de los puntos observados.

9.2.1. Estrategia seguida por las empresas en el proceso de devoluciones

Una de las funciones que representa una gestión específica, que puede generar una alta complejidad y que exige idéntica atención que el proceso logístico normal, es el flujo de devoluciones. Teniendo en cuenta que la mejor forma de reducir la logística inversa por este concepto es la de procurar minimizar el número o cantidad de los productor retornados, las

²²⁷ Para Aristóteles el valor de la experiencia se orienta hacia teorías basadas en explicaciones cualitativas y a la búsqueda de principios (causas) cada vez más generales, a la búsqueda del principio supremo del que se deducen todos los demás.

empresas pueden lograrlo mediante el aseguramiento de la calidad del producto en el mercado, ya que de esta forma se obvian la devolución del mismo por parte del cliente y su consiguiente reposición. Otra opción es fijar con el cliente contratos de suministro a medio plazo en el que la importancia de la planificación de entregas reduce los riesgos de devoluciones.

Muchas empresas aplican con sus principales clientes estrategias de “no-devolución” (*Zero Returns*), por las que se pacta, previamente y de forma contractual, un porcentaje de productos averiados y el propio cliente se hace cargo de las unidades no vendidas o caducadas, procediendo a su eliminación a través de su propio proceso de reciclaje.

Un aspecto a tener en cuenta son las devoluciones comerciales, ya que las causas que las originan, en algunos casos, son difícilmente controlables por la empresa (disminución de las ventas, productos obsoletos, etc.) y en otros, pueden venir derivados de estrategias comerciales de la propia empresa (nuevos productos, nuevas funciones, etc.).

En general las empresas no contemplan que los productos retornados vuelvan a integrarse en el proceso productivo para su reelaboración, excepto cuando sea posible que se efectúen sobre los productos ciertas tareas que posibiliten su posterior utilización por el cliente o que sean productos reutilizables con lo cual la logística inversa tendrá el mismo grado de complejidad que la de distribución.

Dentro de la cadena logística tienen una gran importancia las devoluciones ya que obligan al retorno del producto hacia la empresa y el reenvío de nuevas unidades correctas al cliente. En la mayoría de los casos significan un coste logístico importante, además de la insatisfacción por parte del cliente y la consiguiente mala imagen de la empresa. Una de las estrategias seguidas por las empresas es la creación de Centros de Retorno, con lo que se ofrece una ventanilla única de la empresa para solucionar las quejas o reclamaciones que puedan presentar los clientes.

Otro tipo de devolución, que cada vez cobra mayor importancia, es la derivada de la compra a través de Internet ya que este tipo de adquisición está sujeta legalmente a un periodo de retorno unilateral por parte del cliente, por lo que la empresa debe fijar un procedimiento para la vuelta de los productos directamente desde el consumidor final.

Las devoluciones pueden pasar directamente a un proceso de reparación del producto o en su caso a la eliminación o aprovechamiento del mismo. En el caso de un suministro de servicios, la dificultad de la devolución es más acusada, ya que existe la imposibilidad física de proceder al retorno del servicio realizado. No obstante, la reclamación efectuada por el cliente debe ser considerada una devolución, siempre y cuando implique una nueva realización del servicio, por lo que tendrá una gran importancia la función de *Servicio al Cliente*, al ser el depositario de las reclamaciones recibidas y las acciones tomadas para cubrir la demanda solicitada.

Otra estrategia a seguir por las empresas es la de organizar un proceso de devoluciones cuando creen o tienen la seguridad de que un defecto de producción puede afectar a la operatividad de su producto. A ello se le denomina recuperación, recobramiento o rescate (*recall*). Una retirada de productos es una petición de retorno al fabricante de unidades de un lote concreto o una campaña de producción entera del mismo, y que se produce generalmente, debido al descubrimiento de potenciales problemas en la seguridad. Este proceso exige, a menudo, la sustitución del producto retirado o el abonar el daño causado por su uso, aunque posiblemente sean aún mayores los costes derivados por su repercusión en la marca y en la confianza del consumidor.

9.2.2. Estrategia seguida por las empresas con los productos desechados

Se debe optar por crear bienes y servicios reduciendo los desechos y la contaminación. Cuanto menor sea el porcentaje de desperdicio producido, mejor aprovechado estará el material y se dispondrá de una fabricación más optimizada; por lo tanto, uno de los principios que hay que poner en práctica en la actividad productiva es fabricar con calidad y “*a la primera*”.

Las empresas deben disponer de un programa de gestión de desechos, en el que la minimización de residuos comprende el conjunto de estrategias que permiten la reducción o eliminación de los contaminantes en las diferentes etapas del proceso productivo. Esta disminución podrá lograrse mediante cambios en los productos, a través de modificaciones de los procesos o por la combinación de ambas acciones.

La recolección de los residuos se debe realizar de forma selectiva, separando los residuos según su clase y depositándolos en los contenedores correspondientes. Cuando ello sea posible, pueden crearse los denominados “*puntos verdes*” (puntos limpios, ecopuntos, etc.), en los que se recoge y gestiona de forma selectiva los residuos generados. Posteriormente, los desperdicios serán retirados de la empresa por los gestores de residuos autorizados, que deben entregar los documentos oficiales que den fe de que éstos se han gestionado de la forma adecuada.

9.2.3. Estrategia seguida por las empresas en la reutilización de productos

Un material se recicla o se rehabilita si se vuelve a emplear como materia prima o producto intermedio en la obtención de un bien final. También puede ser utilizado como producto complementario o de consumo en la empresa.

Los productos que son reutilizados internamente por las empresas forman parte de su cadena de valor, bien para su uso con las mismas características para las que fue adquirido inicialmente o para su aplicación con otras funcionalidades.

Se observa que, en la cadena logística, los productos reutilizados se mueven principalmente en el ámbito interno de la fabricación. Como parte de esta logística interna se procede a la recogida de materiales en el punto donde se produce el rechazo y a su traslado hasta el punto donde vuelven a ser utilizados. Cuando estos productos deben sufrir un tratamiento previo a su nuevo uso, se efectuará su transferencia hasta el área que deba realizar este proceso, que en algunos casos puede estar situado externamente a la propia planta productiva.

Un elemento común a las empresas es la reutilización de los palés bien sean de madera, plástico u otros materiales. Estos elementos son reutilizables, a veces mediante procesos de recuperación y limpieza, durante un número indeterminado de ciclos hasta alcanzar un deterioro tal que no permita realizar su función.

9.2.4. Estrategia seguida por las empresas en el uso de productos reciclados

Este concepto responde a la fabricación de nuevos productos utilizando material recuperado en parte o en la totalidad de los mismos.

La situación actual en España hace que el uso de materiales reciclados se circunscriba a algunos sectores de materias primas básicas (vidrio, papel, plásticos, aluminio y metales). Los productos reciclados se consideran como primera materia o un nuevo componente, bien sean envases de vidrio o plástico, embalajes, elementos de plástico o artículos de papel.

Actualmente y con un incremento anual, en las oficinas de las empresas se utilizan un grupo de productos muy heterogéneos como material de oficina, con un elevado consumo debido a su bajo coste y fácil adquisición, siendo política generalizada el uso de consumibles reciclados en especial papel, tóner y cartuchos de tinta para fotocopiadoras e impresoras.

Las Administraciones Públicas están implantando programas internos y externos para la promoción de la “*compra verde*” o “*compra reciclada*” lo que motivará, en un futuro, una mayor disponibilidad en los mercados de productos fabricados con material reciclado. Es, por lo tanto, condición previa necesaria el que los fabricantes adquieran materiales recuperados y los utilicen en lugar de los vírgenes, en la fabricación de los nuevos productos.

A pesar de ello, existen aún problemas de imagen como la de calidad, dañada por la asociación que el consumidor hace entre producto y residuo. Una solución para superarla es el denominado *marketing ambiental* (marketing ecológico, ecomarketing, *green marketing*), que

puede definirse como un instrumento estratégico para posicionar a las empresas respecto a la preocupación que tienen los clientes por la problemática ecológica asociada a sus productos o servicios.

También desde la Administración Pública se está realizando un papel clave de soporte, orientado a la creación de los mercados de materiales y productos reciclados. A nivel español, existen en diversas Comunidades Autónomas bolsas de subproductos que son gestionadas por las Cámaras de Comercio de cada comunidad. En un futuro y una vez puesto en marcha el proyecto de Bolsa Europea de Subproductos, se pretende conectar la actividad de las Bolsas españolas con al resto de las Bolsas europeas, lo que supondrá una ampliación considerable del área de actuación de este mecanismo de intercambio de subproductos industriales.

9.2.5. Estrategia seguida por las empresas para la reducción en la fuente

La “Reducción en la fuente” es una expresión que se refiere a la introducción de cambios que se consideran vinculados a la innovación tecnológica del producto o del proceso, siendo necesario que sean nuevos o significativamente mejorados para la empresa, englobando los desarrollados por la propia empresa o los que han sido adoptados de otras organizaciones.

La innovación de producto es una de las estrategias de empresa encaminada a ganar competitividad en el mercado, bien mediante ahorros de costes de producción o distribución o bien mediante éxitos comerciales. La innovación en procesos se basa en la utilización de estudios periódicos para reducir costes, mejorar la calidad (cero defectos), incrementar la flexibilidad de la planta, implantar políticas de mantenimiento total (cero averías) así como la disminución de desechos y emisiones contaminantes. En el área de los servicios, la innovación se materializa, generalmente, en una mezcla de cambios y mejoras de los anteriormente existentes.

Para ello se utilizan metodologías de mejora como el *bechmarking* de las tecnologías de producción y modelos de organización de las empresas líderes, análisis de los errores y efectos de fallos (FMEA- *Failure Modes and Effects Analysis*), simulaciones, control estadístico de procesos y análisis del ciclo de vida del producto (ACV).

La cadena de suministro integrada debe tener en cuenta parámetros de *ecoeficiencia*, tales como, un menor consumo energético y la reducción de emisiones de CO₂. También debe considerarse una disminución de los costes de manipulación y transporte, menores plazos de entrega y un incremento de la disponibilidad de los productos en los puntos de venta.

Es posible alcanzar mejoras en los parámetros de sostenibilidad mediante el intercambio de información y la colaboración en la utilización de almacenes y la cadena de distribución física y

capilar, implementando soluciones como, por ejemplo, la planificación dinámica de rutas, utilizando información del tráfico en tiempo real, y la reducción del empaquetado, de forma que se reduzcan al mínimo sus consecuencias para el medio ambiente.

Otras acciones van unidas a la relación paquete/ruta, mediante la identificación informática del mismo por lo que ya no es el sistema el que envía el paquete si no que es éste quien ofrece la información sobre el punto al que debe ser llevado. También tiene gran importancia la trazabilidad y visibilidad de las expediciones en su tránsito a lo largo de toda la cadena de suministro, la logística inversa para el retorno de envíos no entregados y nuevas estrategias que permitan aplicar, en algunos puntos de la ruta, servicios de valor añadido.

9.2.6. Estrategia seguida por las empresas para la recuperación de activos

El objetivo de la recuperación de un activo es recobrar la mayor parte posible de su valor económico, de forma tal que se reduzcan al mínimo las cantidades de desecho o emisiones generadas.

Las empresas desarrollan el concepto de *Producción Limpia*, que se basa en la aplicación de una estrategia ambiental preventiva e integrada en los procesos productivos, los productos y los servicios, con el fin de reducir los riesgos relevantes para los humanos y el medio ambiente. En el caso de los procesos productivos se orienta hacia la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materiales tóxicos y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos. En el caso de los productos, se encauza hacia la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. En los servicios, se encamina hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos.

También se implantan prácticas de gestión ambiental, como la denominada *Ecología Industrial*, que tiene como ejes principales la de valorizar los desechos como recursos, crear ciclos de vida para las materias y minimizar las emisiones que dispersen contaminantes en el medio ambiente, desmaterializar los productos y las actividades económicas y descarbonizar la energía.

Se aplican métodos de transformación integral de residuos, también denominada valorización TIR, para el tratamiento de múltiples tipos de residuos, basados en un principio básico referente a la transformación de la materia, por el que cualquier materia puede ser descompuesta en elementos y sustancias básicas y éstas a su vez pueden ser utilizadas para componer nuevas materias.

Uno de los aspectos importantes es la sustitución del transporte por carretera, en la logística de distribución, dado que el creciente volumen de tráfico vial supone más congestión, más contaminación y costes más elevados.

9.3. Prácticas estratégicas de los flujos inversos y su posible evolución futura

También, a partir del estudio realizado, han surgido diversas estrategias futuras que, bien en proceso de análisis previo o estudio de implantación, las empresas están dispuestas a implantar en un futuro.

Dentro de este apartado, se relacionan diversas estrategias posibles que permitirían mejorar los procesos inversos de las organizaciones.

9.3.1. Proceso de devoluciones

Gestión de las Devoluciones es la función que, formando parte de la gestión de la cadena de suministro, incluye los retornos, la logística inversa derivada de los mismos y las mejores formas de evitarlos, incluyendo actividades que son críticas en la gestión de la propia cadena, como la *reducción* y la *limitación (gatekeeping)*. La *reducción* implica encontrar medios para minimizar el número de artículos que se precisa incorporar al flujo inverso y en que se incluyen el aseguramiento de la calidad del producto y su facilidad de manejo o el cambio de los planes promocionales cuando no existe una posibilidad real de que el producto vaya a ser vendido. La limitación significa tomar decisiones para limitar el número de artículos que se permitan en la corriente inversa, de forma que una gestión acertada permita que las empresas controlen y reduzcan las devoluciones sin afectar al nivel de servicio al cliente, eliminando al máximo el coste asociado a los productos retornados o a los que se han enviado a un destino inadecuado.

El lugar de entrada de los productos en el proceso inverso es el mejor punto de análisis para eludir procesos de gestión y costes innecesarios, mediante una rigurosa investigación sobre la mercancía devuelta (Rogers, et al., 2002). La disponibilidad de un canal adecuado y una política clara de devoluciones ayudarán al fabricante y al distribuidor a optimizar los inventarios de productos y a obtener beneficios mutuos, además de ofrecer un óptimo servicio al cliente final. También, por lo que respecta a las devoluciones comerciales, un buen proceso de planificación, partiendo de la demanda y alcanzando los procesos de venta, permitirá reducir las devoluciones.

Un aspecto a considerar son las devoluciones de productos que se encuentran en periodo de garantía, que puede subdividirse en dos conceptos: garantía de calidad y garantía de satisfacción. La mayoría de veces los productos retornados por insatisfacción del cliente son

nuevamente puestos a la venta por lo que únicamente existen los costes logísticos asociados al retorno que van a cargo del cliente. En el caso de una devolución por deficiencias en los productos, una solución que permite optimizar la gestión de los mismos es la de disponer de *Centros de retorno (Centralized Return Center-CRC)*.

Estos centros pueden ser propios o bien estar subcontratados a un operador logístico, permitiendo la disposición más rápida del producto devuelto examinando el mismo, previamente a realizar la compensación adecuada al minorista o al cliente. Realizando un adecuado proceso de gestión o inspección, podrán detectarse previamente retornos no autorizados, reducir los costes de transporte y administrativos, además de proporcionar información valiosa para la dirección de la empresa.

El objetivo del servicio de atención al cliente, apropiado para alcanzar una ventaja competitiva, debe permitir gestionar los retornos mediante una vía tan sencilla como la utilizada con los pedidos. La capacidad de manejar eficazmente las devoluciones es una actividad crítica, por lo que debe disponer de un sistema que proporcione a la empresa y a sus clientes, los adecuados procesos de registro del producto, su reparación o cambio cuando proceda y los otros aspectos recogidos en los términos y condiciones de la garantía, además de los medios adecuados para el acceso a la información que permita el seguimiento de la situación del proceso.

Además, Min et al (2006) proponen la reducción de los costes de retorno aprovechando las economías de escala que pueden obtenerse mediante un número separado de puntos de retorno (CRC). Como consecuencia, un problema de ubicación requiere la evaluación de múltiples criterios, tal y como se recogen en la Figura 9.1.

El proceso de devoluciones puede subdividirse en diversas etapas:

1. **Recepción** del producto retornado. Durante la etapa inicial del proceso, los productos se reciben en una cierta ubicación centralizada (generalmente un almacén o un centro de retorno), siendo el primer paso de este proceso el proporcionar el reconocimiento del producto devuelto.

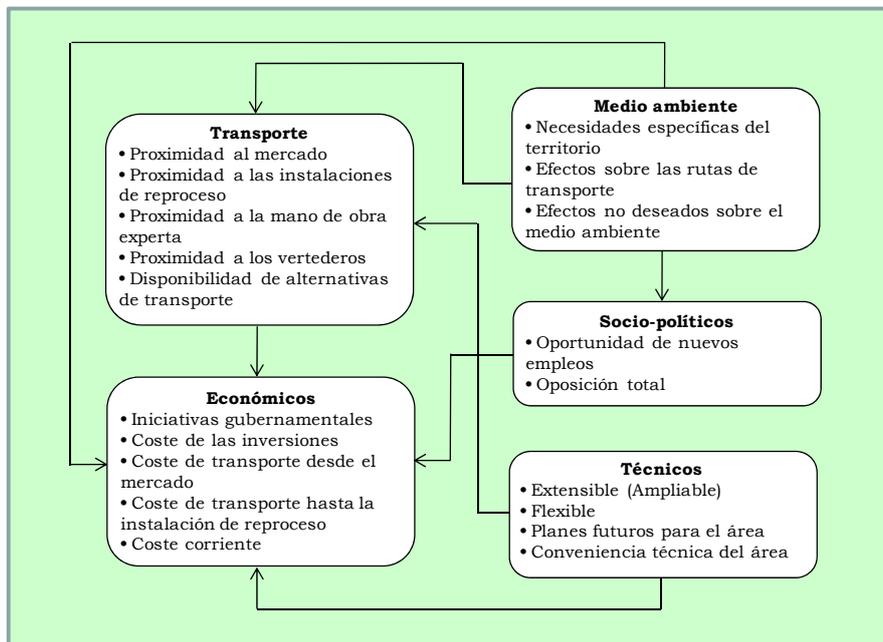
Generalmente, las devoluciones pueden incluir un surtido y una amplia variedad de productos, vía una pluralidad de transportistas y en un número elevado de paquetes, en las plataformas completas o en embalajes individuales (un método totalmente distinto a cuando los artículos fueron remitidos inicialmente). Esto influye directamente en el proceso de desembalado y clasificación de los materiales.

Una posible opción es tomar, lo antes posible dentro del proceso de devoluciones, la decisión sobre la disponibilidad de un artículo devuelto. Este concepto denominado

prepostponement (Stock et al., 2006), es semejante al de aplazamiento en los procesos logísticos.

2. **Clasificación.** Una vez recibidos los artículos, se clasifican para la adecuada gestión del proceso de devoluciones. Incluye información sobre los embalajes de los productos, el tipo de devolución, unidades retornadas y todos los datos adicionales que permitan identificar claramente al producto y el medio por el que ha sido entregado.
3. **Proceso.** Los artículos devueltos son reclasificados en base a su código, si van a ser nuevamente recolocados en inventario o según el cliente, si éstos van a ser devueltos al mismo. Posteriormente, los productos seguirán el camino indicado; si van a ser reenviados al cliente se procederá a la agrupación de todos los que corresponden a un mismo cliente. También se inicia en este momento el proceso administrativo, remitiéndose la documentación de devolución al departamento correspondiente.

Figura 9.1. Criterios para la ubicación de Centros de Retorno



Fuente: Adaptado de Tuzkaya y Gülsün (2008)

4. **Análisis.** En esta etapa se toma la decisión más importante: ¿qué hacer con el producto devuelto?. Debe tenerse en cuenta que el valor del artículo varía dependiendo

de la estrategia tomada respecto a la disposición del producto. Por ejemplo, los artículos que se pueden reempaquetar nuevamente para su venta tendrán un mayor valor que los que deben ser restaurados o refabricados y éstos son más valiosos que los que son vendidos como recuperados o desecho. Una adecuada comercialización de productos restaurados o refabricados, normalmente vendidos en mercados secundarios, puede proporcionar importantes beneficios respecto a las devoluciones.

5. **Asignación.** En este punto ya se ha definido la disposición de cada artículo, distribuyéndose según donde deba ir: inventario, reparación, restauración o reempaquetado. En relación con los costes, el grado de reparación o de restauración se debe relacionar con el valor potencial del producto una vez mejorado.

Los artículos que se devuelven a los distribuidores se deben manejar rápidamente, ya que los tiempos de devolución pueden ser muy cortos, especialmente cuando es fácil conseguir los artículos de otros proveedores o almacenes. Acortando el proceso de devoluciones, se obtienen mejoras importantes en la tesorería, ya que se reduce el volumen de efectivo aumentando la rentabilidad del proceso.

La correcta gestión de las devoluciones puede convertirse en un centro de beneficio siempre que, además de un ahorro en los costes, las empresas mejoren el valor de los retornos y, si es posible, obtengan ingresos de las actividades de logística inversa. Una de las acciones es incrementar el servicio al cliente y el conocimiento del mismo sobre el producto. También las devoluciones son una excelente fuente de información sobre los hábitos y expectativas de compra y de los clientes, así como una gestión eficaz de los inventarios.

En el caso de los artículos con ciclos de vida cortos (productos frescos o farmacéuticos, por ejemplo) cuanto más eficiente es el proceso de las devoluciones, más ahorros se alcanzan ante su venta a bajo precio o caducidad.

Algunas veces, los artículos pueden ser revendidos en tiendas *outlet*, componentes para reemplazo en reparaciones cubiertas por garantía o vendidos a distribuidores para ventas a bajo precio. También se pueden donar a organizaciones caritativas o no gubernamentales.

Pueden implementarse otras estrategias que den una respuesta adecuada a la reducción e incluso la no existencia de devoluciones, como la *Respuesta Eficiente al Consumidor (ECR-Efficient Consumer Response²²⁸)*, en las que se definen procesos de reabastecimiento continuo, y se integran los diferentes ciclos de reabastecimiento en uno integral, colocando al consumidor final como el primer eslabón de la cadena, unidos a un correcto *control de flujo*,

²²⁸ Iniciativa común de los miembros de la cadena de suministro para mejorar y optimizar los aspectos de la cadena y de la gestión de la demanda, con el objetivo de crear ventajas para el consumidor (Fuente: *ECR Europe*).

considerando éste como la combinación de mercancía e información generada a lo largo de la cadena de suministro.

Una evolución del ECR es el denominado Inventario Gestionado por el Vendedor (*Vendor Managed Inventory- VMI*) o abastecimiento continuo. En esta estrategia el inventario es monitorizado, planificado y gestionado por el vendedor en nombre de la organización que lo consume, basándose en la demanda esperada y en los niveles máximos y mínimos de inventario pactados. Asimismo la implantación de modelos CPFR (*Collaborative Planning Forecasting and Replenishment*) en la que se impulsan los procesos colaborativos entre todos los integrantes de la cadena de suministro, proporcionará una excelente actuación para la reducción de las devoluciones.

También se reducirán los retornos si se eliminan las fuentes de errores que posteriormente se traducen en devoluciones, tales como los *pickings* y envíos incorrectos, en base a disponer de sistemas seguros para la selección y retirada de los productos en almacén (*picking by voice, light picking*) y un sistema integrado de gestión de pedidos de clientes.

Petersen y Kumar²²⁹ han llegado a la conclusión, partiendo del coste y los efectos de las devoluciones por parte de los distribuidores, de que para cada minorista, existe una tasa de rendimiento óptima respecto a los productos retornados. Un alto nivel de devoluciones, hasta un cierto punto, da lugar a ventas futuras más altas; pero si, la tasa es demasiado baja, el minorista puede perder ventas potenciales, aunque si existe una tasa muy elevada los costes derivados sobrepasan la ventaja del aumento en las ventas.

9.3.2. Productos desechados

Las empresas deben planificar la gestión de los residuos privilegiando la sustitución en su origen, minimizar sus efectos y si es posible *inertizarlos*, explorar el posible reciclaje y, si fuera factible, intentar reducir el grado de peligrosidad. La gestión incluye una descripción de las actividades de la empresa mediante un diagrama del flujo de procesos y un análisis de Balance de Masa. También deben detallarse los procedimientos de transporte, embalaje y almacenamiento, confeccionando documentos de trazabilidad para dejar constancia histórica de los volúmenes de residuos generados por la entidad. De forma periódica la empresa debe efectuar una auditoría medioambiental.

Deben fijarse diversas estrategias relacionadas con los productos desechados: recogida, clasificación, reducción o eliminación de los mismos. Los criterios para encauzar las mismas son:

²²⁹ *The Wall Street Journal*, 30 de Noviembre de 2009.

1. Recogida y clasificación de los residuos o desechos.

- Estado en el que se encuentra.
- Grado de peligrosidad.
- Destino que debe dársele.
- Origen que lo ha motivado.
- Grado de control que se tiene sobre el mismo.
- Identificación.
- Almacenamiento temporal según el tipo de material o producto.

2. Estrategia para reducir o eliminar el residuo, lo que implica un análisis y diseño de tecnologías y productos que reduzcan los materiales utilizados (como, entre otros, cambio en los tipos de materiales, mejora del producto bajo el concepto ambiental, eficiencia en los procesos, reducción y mejoras en envases y embalajes). También disminución de energía necesaria, agua utilizada, transportes internos y externos y uso de materiales y sustancias peligrosas.

Además de controlar sus propios productos y procesos, los fabricantes deben disponer de un sistema que les permita controlar de una manera rápida y eficiente la información sobre las sustancias peligrosas que utilizan sus proveedores. Estos proveedores tienen que proporcionar información específica sobre sus productos, información básica que debe ser controlada por los departamentos de I+D y Compras para aprobar la calidad de los productos. Con este sistema se asegura que la empresa posee datos sobre las sustancias utilizadas y de este modo puede informar sobre un correcto proceso ante un desecho de este tipo de materiales.

Una condición a tener en cuenta en las empresas es la denominada eficiencia económica, que determina que debe existir un equilibrio entre el valor de lo producido y el valor de lo que se necesita para producirlo, para ello se deben tener en cuenta los costes de protección ambiental que agrupan los costes de prevención, disposición, planificación, control, realización de acciones y reparación de los daños que pueden ocurrir en la empresa y que afectan al entorno medioambiental.

Otro aspecto a tener en cuenta por las empresas es la necesidad de establecer un conjunto de indicadores que puedan dar una visión cuantitativa del avance o retroceso de la *ecoeficiencia*. Este concepto se apoya en dos pilares: uno el de reducir la sobre-explotación de los recursos naturales (lograr un uso más sostenible) y el otro el disminuir la contaminación asociada a los procesos productivos. Pero va aún más allá; busca un incremento de la productividad de los recursos naturales, así como el reducir los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos. El objetivo de los indicadores es mejorar el comportamiento de las

compañías con mediciones que sean transparentes y verificables, de modo que sean significativas tanto para el ámbito interno como para el externo.

El diseño de acciones para la prevención de la contaminación es complicado debido a la gran variabilidad de productos., pudiendo aplicarse estrategias de reducción de residuos en las siguientes actividades empresariales:

- Producción (tecnologías limpias, cero desechos, reciclaje de las materias primas).
- Productos (bienes duraderos, extensión de la vida útil del producto, uso intensivo de mercaderías y sistemas).
- Fin de vida del producto (reciclaje, recuperación y restauración de materiales y componentes).

Uno de los desafíos actuales es encontrar nuevas aplicaciones productivas para los materiales que se tratan actualmente como basuras y uno de los primeros pasos para hacer frente a este desafío es el de comprender la naturaleza de los desechos industriales.

9.3.3. Aprovisionamiento y utilización de productos reciclados

Debe tenerse en cuenta dos aspectos en la utilización de productos reciclados. El primero es la reutilización de productos que se han generado dentro de la propia organización; el segundo es el aprovisionamiento de productos reciclados provenientes de terceros.

Reutilización es utilizar un artículo más de una vez. Esto incluye la forma convencional según la cual el artículo se utiliza otra vez para la misma función y la reutilización del producto para una nueva función. Reciclar es cualquier proceso con el cual materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

Con referencia al primer caso, un aspecto importante es que, generalmente, se desconoce la cantidad del producto que se recupera e incluso muchas veces su nivel de calidad. También debe tenerse en cuenta que, muchas veces, estos artículos deben sufrir un proceso previo de restauración que posibilite su utilización posterior. En consecuencia, la disponibilidad de los mismos durante el proceso productivo genera una dificultad añadida a la planificación de la fabricación, debido a la incertidumbre previa en cuanto a la disponibilidad de productos a reutilizar y su influencia en los inventarios de la empresa a lo largo del tiempo.

La reutilización tiene ciertas ventajas potenciales que se enumeran a continuación:

- Ahorro de energía y materiales, al utilizar productos de un solo uso por otros reutilizables.
- Menores necesidades y ahorro en costes.

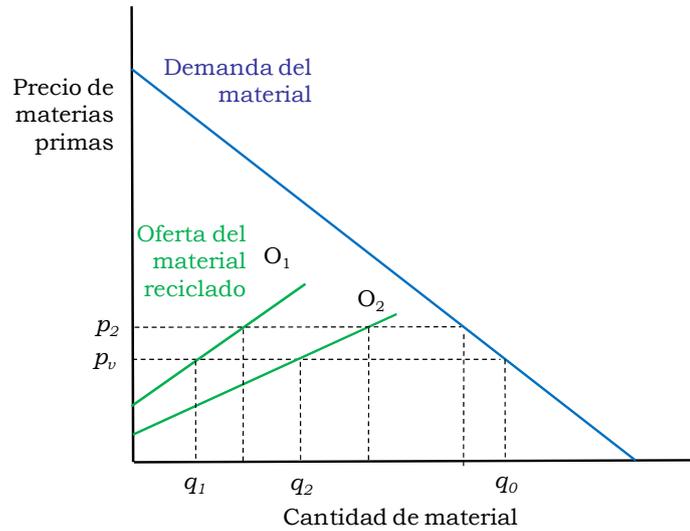
Aunque también existen desventajas evidentes:

- Puede necesitar limpieza o transporte, que tienen costes ambientales.
- Pueden ser más peligrosos o menos económicos a medida que continúan siendo utilizados.
- Los productos reutilizables necesitan ser más durables que los productos no reutilizables y, por lo tanto, requieren más material por artículo. Esto es particularmente significativo si únicamente se reutiliza una pequeña proporción de los productos reutilizables.

El segundo aspecto que se ha indicado, es el aprovisionamiento de productos reciclados por parte de las empresas. Se considera que el paso final del reciclaje consiste en poner en relación a generadores y usuarios dentro de un cierto número de mercados, siendo uno de ellos donde los productores de bienes y servicios adquieren diversos tipos y cantidades de materiales. Para analizar el uso de materiales reciclados en producción, se seguirá el planteamiento de Field y Field (2003). En la Figura 9.2, aparece una curva de demanda para este mercado que representa a una empresa ó todo un sector industrial, en donde se encuentra la demanda de un material, reciclado o virgen, a lo largo de cierto periodo que los productores (fabricantes) solicitan para elaborar sus productos. La cantidad de material que se emplea en la empresa ó industria es pequeña en relación con el total disponible en el mercado, de modo que se puede obtener la cantidad de materias primas que se desee a un precio fijo.

Este precio, señalado como p_v , está representado por la línea horizontal que corta la curva de demanda en la cantidad q_0 . Ahora bien, la empresa puede conseguir el mismo tipo de material que proviene de producto reciclado, pero en este caso los costes son más complejos (costes de recolección, separación, transporte y reprocesamiento, entre otros). Se supone, además, que estos costes se incrementan con el aumento de volumen de material reciclado que se emplea. De modo que la empresa o industria se halla ante una curva creciente de oferta de material reciclado como O_1 (rápido incremento de los costes) u O_2 (crecimiento de costes más lento), en el que cada curva representa la utilización de distintas tecnologías de reciclaje.

Figura 9.2. Uso de materiales reciclados en la producción



Fuente: Field y Field (2003)

Si la empresa o industria se enfrenta a la curva de oferta O_1 , decidirá emplear una cantidad q_1 de materiales reciclados. En otras palabras, el productor usará material reciclado hasta el punto en que su precio coincida con el de las materias primas (p_v). Puesto que el total de material empleado es q_0 , la diferencia ($q_0 - q_1$) estará compuesta por materiales vírgenes, siendo la tasa de reutilización (proporción de materiales reciclados) q_1/q_0 .

Existen tres formas de aumentar la tasa de reutilización: aumentar q_1 , manteniendo constante q_0 ; reducir q_0 , manteniendo constante q_1 (reduciendo la demanda del material); o ambas cosas a la vez. La mayor parte de las iniciativas de la administración pública sobre el reciclaje tratan de seguir la primera de estas vías, incrementando la recogida y separación de residuos y por lo tanto abaratando la oferta de material reciclado. Pretenden por lo tanto desplazar hacia abajo la curva de oferta de materiales reciclados, o sea pasar de O_1 a O_2 . Con esta medida el empleo de material reciclado aumentaría a q_2 , y la tasa de reciclaje a q_2/q_0 .

Otra forma de aumentar la tasa de reciclaje es reducir la demanda general de materiales manteniendo constante el empleo de materiales reciclados. Esto implica desplazar hacia la izquierda la curva de demanda de materiales. Semejante reducción también podría lograrse, por ejemplo, fabricando los mismos productos con menos materiales. También podría darse como resultado de un cambio en las preferencias de los consumidores a favor de los productos que utilicen menos materiales. Finalmente, debe considerarse que una reducción del total de las materias empleadas y un aumento simultáneo de la cantidad de material reciclado, puede darse a consecuencia de un aumento del precio de las materias primas.

También, si las autoridades aplican un impuesto que eleve el precio de las materias primas, por ejemplo, hasta p_2 , los productores se desplazarían hacia arriba, a lo largo tanto de la curva de oferta de materiales reciclados como de la curva de demanda de materiales, haciendo que se incremente el uso de material reciclado y que disminuya la demanda total de materiales.

Una de las posibilidades es que la administración pública, apruebe normas sobre contenido mínimo de material reciclado, es decir, obligar a que los productos fabricados o vendidos contengan, para cada tipo de industria, una tasa de reciclaje prefijada. Esta tasa permitiría que las empresas que utilicen un gran número de productos reciclados y la superen, pudieran vender a otras empresas que no la alcanzaran una parte o la totalidad de la cuota superada, lo que redundaría en unos beneficios adicionales.

El modelo teórico descrito adolece, debido a su sencillez, de ciertos problemas. Por ejemplo, se supone que las materias primas y los reciclados son físicamente intercambiables, lo que difícilmente ocurre en la práctica. También que en el mercado del reciclaje es muy importante la componente dinámica, mientras que el modelo es esencialmente estático.

Dentro de esta visión de responsabilidad global, la relación que las organizaciones mantienen con sus proveedores y las políticas de sostenibilidad de éstos, juegan un papel esencial. La adquisición de productos que contienen, en parte o en todo, elementos reciclados y que se denomina “*compra verde*”, “*compra ética*” o “*compra sostenible*” es ya una necesidad por distintos motivos:

- Permite la deseada coherencia entre los distintos ámbitos de gestión de una empresa, y entre su misión o valores y su actividad diaria.
- Minimiza los riesgos financieros y de prestigio, mediante el ahorro en costes de forma directa e indirecta.
- Contribuye al aprovechamiento de oportunidades de innovación y competitividad mediante el acceso a nuevos mercados.
- Permite adelantarse a la regulación vigente (normas y convenciones) que requiere una gestión responsable de las cadenas de suministro, distribución y atención al cliente.
- Responde a las exigencias de la sociedad para que las administraciones públicas actúen en todo sus ámbitos respetando estándares ambientales y sociales que redunden en el bien común.

De ahí el creciente interés de las grandes empresas por que sus suministradores posean certificaciones sociales o ambientales, como por ejemplo, la SA8000, aplicable a las condiciones laborales, o la ISO 14001, aplicable a la gestión ambiental.

La recuperación de productos desechados y su reintroducción en el proceso productivo, puede ser utilizada por la empresa como un instrumento de marketing y, de hecho, es uno de los aspectos que integran el denominado *marketing verde* o *marketing ecológico* (Bañegil y Rivero, 1998). La empresa puede generar diferencias competitivas a través de una estrategia de posicionamiento (Kotler y Keller, 2006) buscando una imagen de empresa medioambientalmente responsable, que fabrica productos reciclables, a partir de materiales recuperados, en los que se minimiza la generación de residuos y la utilización de materias primas no renovables, empleando tecnologías limpias e integrando su estrategia medioambiental en la cadena de suministro.

9.3.4. La recuperación de activos como una posible área de negocio

Se denomina recuperación de activos o recuperación de recursos, al proceso de clasificación y disposición de productos devueltos, excesos de materiales, cantidades obsoletas, trozos de materiales, basuras y otros activos, de forma que se maximice el valor de los mismos mediante su venta y se minimicen los costes y responsabilidades asociados a dichos activos. El objetivo de la recuperación del activo es, por lo tanto, recuperar tanto como sea posible el valor económico y ecológico de los materiales desechados.

Un tipo de productos de los que puede recuperarse parte de su valor, son los derivados de la obligación legal de recoger los materiales cuyo ciclo de vida ha terminado (caso de los productos electrónicos y electrodomésticos). También otra fuente puede ser la devolución de equipos con contratos de arrendamiento o alquiler (*leasing y renting*), o materiales con problemas de calidad. Otro tipo de materiales que presentan posibilidades de venta a terceros son los subproductos resultado del propio proceso productivo.

Existen varios aspectos importantes a tener en cuenta para la recuperación eficaz de la inversión. Éstos incluyen la identificación del activo, su posible cambio de lugar dentro del proceso productivo, y el proceso de desinversión. A continuación se procede a una exposición más detallada de los mismos.

1. Uno de los aspectos más importantes es la **identificación**. Existen importantes costes ocultos asociados a los activos ociosos, como, por ejemplo, los siguientes: el equipo o material podría ser utilizado en otro lugar; se deprecia su valor, lo que afecta a los resultados; existen costes de almacenamiento y seguros; ocupación de espacio que podría ser utilizado para otras actividades más productivas, y pérdida de rentabilidad sobre la inversión inicial realizada. Para algunas organizaciones, la identificación de un activo ocioso puede ser muy difícil, en especial si están situados en otra área geográfica y bajo

control de otra persona, grupo, o entidad. En algunos casos, puede que no existan suficientes incentivos para su detección.

Es importante obtener tantos detalles como sea posible sobre el activo, incluyendo su condición de activo y si puede todavía ser utilizado en el proceso productivo.

2. **Cambiar de lugar** a un activo ocioso, de una a otra parte de la organización, es una de las posibilidades más rentables para la empresa, ya que se elimina un activo donde no es necesario y se produce un ahorro al no tener que adquirir un nuevo activo al precio actual de mercado. Para que un activo sea reutilizado internamente, es preciso que otra parte de la empresa tenga esta necesidad, además de que sea posible su transferencia y colocación. Finalmente, la reutilización de un activo en una nueva ubicación debe producir, además, una ventaja que exceda del coste de una nueva adquisición.
3. En el caso de que el activo ocioso no pueda ser reutilizado, conviene aplicar, de forma rápida, otras opciones: vendido, reciclado, donado, o desechado. Utilizando adecuadamente este proceso de **desinversión** se maximizará el valor del mismo que vuelve a la empresa, lo que le dotará de un efectivo que se puede utilizar para realizar nuevas inversiones. Las donaciones pueden también proporcionar una buena imagen de la empresa, además de una deducción fiscal.

La forma más conveniente de desinvertir dependerá de varios factores: la condición del activo, el valor de mercado, el número de posibles compradores, la complejidad del activo, su valor contable y si el activo tiene materiales o componentes peligrosos. El mejor método será el que proporcione el valor más alto o la mayor ventaja para la empresa, tenga los costes de desinversión más bajos y cumpla con las políticas de la organización.

Una vez tomada la decisión de vender un activo, debe decidirse la forma de realizar la venta, lo que no es tan sencillo como puede parecer a primera vista. Existen distintas posibilidades:

- **Precio fijo.** La venta a precio fijo es, generalmente, la venta más fácil de realizar. La fórmula utilizada es ofrecer el activo a un precio determinado y, si el comprador está de acuerdo con el mismo, se produce la venta.
- **Oferta restringida.** Es una fórmula apropiada para activos sensibles o inventarios fuera de comercialización. En este caso, la empresa no quiere poner los artículos a libre disposición sino que desea vender el artículo a un agente u ofrecer el artículo a un grupo limitado de compradores.
- **Venta negociada.** En este caso la empresa negocia con un grupo de compradores para ver cuál de ellos pagará el mayor precio. Esto implica generalmente el disponer de múltiples

ofertas, compararlas y seleccionar la mejor de ellas. El inconveniente es que puede implicar un largo proceso de venta.

- **Subasta.** Puede ser una fórmula rentable para descubrir el precio de un artículo y realizar su venta. Son adecuadas cuando hay varios compradores para un artículo, mediante la demanda de ofertas competitivas sucesivas, en las que se incrementa el precio hasta la finalización de la subasta.
- **Oferta cerrada.** Es un proceso similar a una subasta, mediante el cual se vende el producto al potencial comprador que presenta la mejor oferta. Con este método no existe la posibilidad, por parte de un comprador, de conocer el precio de los otros compradores, por lo que los participantes no pueden incrementar el precio de sus ofertas en respuesta a las de sus competidores.
- **Consignación a terceros.** Otra forma de venta es depositar el activo en un tercero para que este proceda a su venta. Las empresas especializadas en este tipo de ventas disponen de una lista de compradores calificados y están, por lo general, mejor preparadas para conducir la venta. Con este método se incurre en unos costes adicionales de venta.
- **Externalizar.** Algunas compañías también utilizan empresas externas especializadas (*outsourcers*) para vender los activos. Esto es distinto de la consignación ya que la empresa externa no adquiere la propiedad del bien. Esta solución puede ser útil cuando un activo es grande, complejo, poco manejable o requiere una experiencia especial para su venta. Los servicios externalizados representan unos costes significativos.
- **Mercados (*Marketplaces*) especializados.** Son mercados de intercambios para este tipo de productos. Son lugares (en su mayoría *on-line*) en donde se encuentran compradores y vendedores de estos activos. La ventaja es que la disponibilidad de la oferta es conocida por un gran número de posibles compradores, por lo que los precios de venta pueden ser superiores a otro tipo de comercialización. Colocar los productos en estos mercados puede significar un coste adicional.

Para que estos procesos sean eficaces, la empresa debe disponer de procedimientos y sistemas para gestionarlos adecuadamente. Es importante poder seguir los activos ociosos, saber dónde encontrarlos y en qué parte de la organización se generan. El proceso de desinversión requiere que las compañías mantengan una relación activa de posibles compradores, además de un eficaz sistema de información y comunicación de datos a la Administración Pública.

9.3.5. Medición del impacto ambiental

El Análisis del Ciclo de Vida²³⁰ (ACV), descrito en un capítulo anterior de este estudio, es una herramienta metodológica cuya utilidad es la de medir el impacto ambiental de un producto, proceso o sistema a lo largo de todo su ciclo de vida, mediante la recopilación y el análisis de las entradas y salidas del sistema que permitan obtener unos resultados que muestren los impactos ambientales potenciales, con el objetivo de definir estrategias que permitan la reducción de los mismos.

La característica de esta herramienta es que tiene un enfoque holístico, o sea que todas las propiedades de un sistema no pueden ser determinadas o explicadas, de forma individual, por las partes que los componen. El sistema visto como un todo, determina cómo se comportan las partes, por lo que es necesaria la integración total de todos los aspectos que lo conforman.

El análisis tiene cuatro distintos alcances:

1. **De la cuna a la tumba** (*cradle to grave*). Incluye todas las entradas y salidas de elementos durante los procesos que participan a lo largo de su ciclo de vida: extracción de materias primas, proceso de materiales para la fabricación, utilización del producto y su gestión final. También se incorporan el transporte, el almacenaje y la distribución.
2. **De la cuna a la puerta** (*cradle to gate*). Tiene únicamente en cuenta las entradas y salidas de elementos desde que se obtienen las materias primas hasta que el producto se pone en el mercado.
3. **De la puerta a la puerta** (*gate to gate*). Sólo tiene en cuenta las entradas y salidas del proceso productivo.
4. **De la cuna a la cuna** (*cradle to cradle*). Se basa en tener en cuenta que las corrientes de salida, al fin de vida del sistema, pueden ser valoradas como materias primas o entradas al mismo u otro sistema.

Una versión simplificada del ACV es el análisis de la Huella de Carbono²³¹ (HC), en el que, en lugar de considerar paralelamente varias categorías de impacto ambiental, se tiene en cuenta únicamente el Calentamiento Global.

²³⁰ Recogido en la familia de normas ISO 14040.

²³¹ Recogido en la familia de normas ISO 14064 y 14069.

El concepto de Huella de Carbono surge del de Huella Ecológica y mide la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) en kilogramos equivalentes de CO₂, emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto. Esta visión puede ocasionar algunos problemas en la interpretación final de los resultados obtenidos, al haber omitido el resto de impactos ambientales, por lo que este análisis debe complementarse con el del ciclo de vida.

9.3.6. La Logística Inversa como parte de la Cadena de Suministro

Como se ha indicado en los capítulos anteriores, se define como Cadena de Suministro (*Supply Chain*) a la serie de procesos de intercambio de flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de cada organización como fuera de ella, con sus respectivos proveedores y clientes.

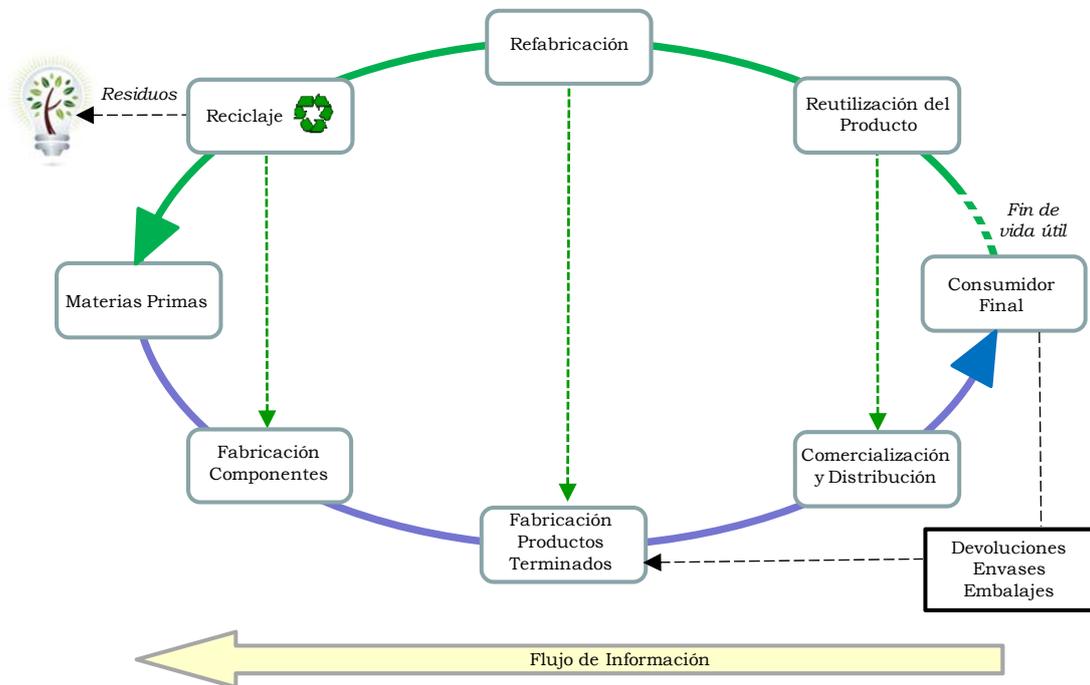
Logística inversa es el proceso de planificación, implantación y control de la eficiencia en la utilización de las materias primas, los procesos productivos y los productos fabricados, así como de la gestión de la cadena de información desde el cliente hacia el proveedor, con el fin de recuperar, crear o disponer del valor en cuanto a los productos vendidos y los embalajes asociados, minimizando su impacto sobre el medio ambiente y la utilización de los recursos utilizados.

Relacionando ambos conceptos, obtenemos lo que se denomina Cadena de Suministro Ampliada o de Bucle Cerrado (*Closed Loop Supply Chain-CLSC*), que define a una cadena que reutiliza, refabrica o recicla totalmente el conjunto de los productos y embalajes, incluyendo además las operaciones de devolución (véase Figura 9.3).

La logística inversa se caracteriza por la variabilidad y volatilidad de los factores que determinan su gestión. Los procesos relacionados incluyen el transporte de retorno, reciclado de embalajes, reparación de componentes o productos y comercialización de los bienes reciclados.

Se hace, por lo tanto, necesario el rediseñar la cadena de suministro frente a un conjunto de nuevos parámetros, prestando especial consideración a la colaboración entre empresas como factor clave de éxito. Las compañías deben redefinir sus áreas de ventaja competitiva, teniendo en cuenta que algunas áreas de negocio, consideradas actualmente como factores diferenciadores clave, pueden estar unidas a un proceso de colaboración con la competencia, como puede ser la distribución en entornos urbanos.

Figura 9.3. La Cadena de Suministro de bucle cerrado



Fuente: Elaboración propia

Enfrentarse a todos estos retos requerirá nuevas formas de trabajar, nuevas herramientas y nuevas capacidades de gestión de la cadena de suministro. Los nuevos gestores harán énfasis no sólo en la eficiencia sino que entenderán también el potencial de la innovación y la colaboración. Esto requerirá formación adicional y el desarrollo de nuevas habilidades y herramientas.

Aparecen nuevas métricas relacionadas, como pueden ser, entre otras, eficiencia y disponibilidad, sostenibilidad, reducción de costes, trazabilidad, consumo de energía, emisiones de CO₂, congestión de tráfico, consumo de agua y cumplimiento de normas de seguridad.

Cuatro aspectos tienen gran importancia en esta cadena ampliada: transporte, almacenamiento, distribución y los flujos de información. Se detallan, a continuación, algunas nuevas funcionalidades de los mismos.

1. Transporte.

Las emisiones de CO₂ generadas por la actividad de transporte representan en España un 25,1% del total²³², siendo el transporte por carretera su principal causante. Una

²³² Fuente: Eurostat año 2006. Publicado en Cifras INE 7/2009.

disminución sustancial de emisiones comporta, necesariamente, una reducción del transporte.

Por lo tanto, el impacto en el cambio climático va a representar una importante transformación en los modelos de negocio de las empresas. Los costes de transporte serán uno de los motivos fundamentales en el momento de decidir la ubicación de la planta de producción y para diseñar la cadena de suministro, mientras que la disminución del consumo energético primará por encima de los costes de eficiencia y del tiempo de entrega. La vía será la de contabilizar todas las emisiones generadas en la cadena de suministro y tenerlas en consideración al fijar el precio final del producto.

Esta situación puede llevar a las empresas a consumir una mayor cantidad de productos del entorno local, lo que implicará una regionalización de la cadena de suministro. El control de todo el proceso logístico así como el compromiso en la entrega de los bienes tendrá una gran importancia para los consumidores, por lo que aparecerán los denominados proveedores logísticos de *low-cost*, con los que la empresa podrá seleccionar exclusivamente los servicios que precisa y que, dotados de alta tecnología, ofrecen la posibilidad de controlar, en tiempo real, el producto solicitado.

2. Almacenamiento.

Los almacenes compartidos serán una palanca fundamental para conseguir mejoras integradas y sostenibles, siendo tanto fabricantes como distribuidores parte integrante del concepto. El *picking* será realizado en el almacén compartido salvando problemas, cada vez más importantes, como las limitaciones en el transporte urbano. Será necesario reubicar los almacenes para acortar la cadena y aumentar la flexibilidad para ajustar el inventario a la demanda.

Un cambio importante en el modelo de distribución se basa en implementar un almacén para *cross-docking*, simplificando la cadena de suministro, compartiendo almacenes y transporte y optimizando las rutas de reparto. El elemento clave serán los centros de distribución (*hub's*) urbanos con operaciones compartidas e incluyendo la consolidación de los diferentes flujos de materiales, así como la disposición de puntos de recogida y entrega. Los modelos de entrega a domicilio y paquetería deberían considerarse conjuntamente con los de reaprovisionamiento de tiendas.

3. Distribución.

Las organizaciones que deben realizar operaciones de distribución capilar (*last mile*) deben enfrentarse a un mercado cada vez más competitivo. Deben cubrir elementos con una alta variabilidad como las demandas de los clientes, dificultades en cuanto a los empleados del

proceso de distribución, situaciones económicas adversas motivadas por el precio de los combustibles y la legislación municipal. Para controlar eficazmente estos costes de distribución y proporcionar un alto nivel de servicio a los clientes, cada empresa debe desarrollar una lista de mejores prácticas e integrarlas en sus procesos de negocio. Estas prácticas pueden resumirse en:

- a) Establecer un plan, considerando las operaciones de la misma forma en que se planifican las de fábrica o del almacén.
- b) Utilizar la tecnología necesaria para las actividades de negocio, disponiendo de una avanzada funcionalidad mediante una solución totalmente integrada, que proporcione consistencia de la información y la ejecución, facilidad de uso y visibilidad total del proceso de distribución.
- c) Analizar y evaluar la información, con el fin de evaluar dónde confluyen sus estrategias con sus necesidades o las de sus clientes, y dónde es posible el ahorro en costes.
- d) Establecer procedimientos estándar, dirigidos para cada fase del proceso de entrega. Los datos históricos se deben utilizar para identificar y crear mejores prácticas, alrededor de funciones tales como tiempos de carga y de servicio en las rutas de entrega.
- e) Requisitos específicos sobre cómo realizar la entrega de los productos.
- f) Centrarse en el conductor y no en el vehículo, el funcionamiento de las tareas.
- g) El plan debe centrarse alrededor del cliente (ventanas, condiciones y frecuencias de entrega).
- h) Medir al cliente; retrasos en el muelle o problemas del receptor, entre otros, son problemas de entrega causados por el cliente.
- i) Contar con lo inesperado. Excepciones tales como cambios atmosféricos, atascos y contingencias inesperados son factores que contribuyen a los retrasos en la entrega. Con un alto nivel de visibilidad de las operaciones los clientes pueden recibir la notificación de los retrasos y las horas de llegada estimadas.
- j) Evaluación de la realidad con lo planificado, lo que permitirá tomar decisiones futuras.

En la distribución no-urbana el principal objetivo es la optimización del transporte. Un centro de consolidación regional puede tener una función similar al *hub* urbano pero

también debe agrupar los flujos de larga distancia con los de productos locales. En contraste con el urbano también podría existir la función de almacenamiento.

También cobra gran importancia la reducción del *leadtime* a lo largo de la cadena, compartiendo información estandarizada y flexible y dando respuesta a nuevos modelos de compra y distribución (compra en casa).

4. Flujos de información.

El intercambio de información estandarizada es la piedra angular de la cadena de suministro (demanda, identificación de productos, atributos, clasificación, estatus, cantidad, ubicaciones, etc.), por lo que deben compartirse de una forma estándar en tiempo y forma.

También las fuerzas externas presionan a las empresas de la cadena, lo que fomenta la innovación. A ello se le denomina teoría institucional y se basa en el principio de legitimidad. La teoría institucional predice que las empresas, sometidas al escrutinio público y bajo la amenaza permanente de demandas judiciales, ganarán legitimidad social reduciendo su impacto en el medio ambiente y exhibiendo un buen comportamiento medioambiental. Las organizaciones, al someterse a la normativa y la opinión pública imperantes, aunque sólo sea por su propia supervivencia, acaban adoptando estructuras, estrategias y procesos parecidos. Este fenómeno, por el que las fuerzas externas confluyen y hacen que existan prácticas similares en las empresas, se denomina isomorfismo organizativo. La adopción de estándares voluntarios como la normas ISO 14001 ilustra perfectamente este isomorfismo en el terreno medioambiental (Berrone, 2009).

El otro planteamiento sobre temas medioambientales es la visión de la empresa basada en los recursos (*Resource-based View*), el cual parte de la premisa de que los recursos internos son una fuente de ventaja competitiva. En dicho planteamiento se defiende que la empresa tiene éxito cuando crea, desarrolla y combina recursos y capacidades de tal forma que sus competidores no pueden imitarlos. Según esta visión, las empresas han de poder responder a los desafíos medioambientales desde dentro y con ideas innovadoras (Berrone, 2009).

La innovación medioambiental se realiza mediante una combinación de ambas estrategias, siendo fundamental para que la empresa cree capacidades que le permitan aprovechar oportunidades de mercado con una visión de desarrollo sostenible, ganando además legitimidad social.

9.3.7. Las estructuras organizativas derivadas de la Logística Inversa

La teoría de la organización ha analizado en detalle diferentes formas que las organizaciones pueden adoptar según la aplicación de diferentes principios y parámetros de diseño. Conforme a los mismos, las formas tradicionales han sido agrupadas bajo la denominación de modelos de forma simple-unitaria y modelos de forma compleja-múltiple (Bueno Campos, 2007).

Las nuevas formas, de naturaleza flexible y variable, que se han configurado como respuesta a las exigencias del entorno competitivo actual, han sido denominadas como modelos virtuales. Entre estos modelos conviven múltiples etiquetas. Así, Child y McGrath (2001) señalan que los conceptos “*posburocracia*”, “*posmodernismo*”, o “*empresa flexible*” (Volberda, 1999) expresan nuevos principios organizativos en términos generales, mientras que otros términos como “*federalismo*” (Handy, 1992), “*organización en red*” (Castells, 1996), “*corporación virtual*” (Davidow, Malone; 1992), “*empresa creadora de conocimientos*” (Nonaka y Takeuchi, 1995) o “*estructura celular*” (Mathews et al, 1997) se centran en aspectos más específicos del nuevo paradigma. La causa de la pluralidad terminológica puede encontrarse en que muchas de estas formulaciones se derivan de estudios de casos correspondientes a empresas que han sido las pioneras en innovaciones organizativas (Child, McGrath, 2001).

En cualquier caso, posiblemente el nexo común es la necesidad de superar los diseños estructurales de naturaleza burocrática por nuevos principios que doten de mayor flexibilidad a la organización y que la orienten hacia el aprendizaje y la innovación (Daft y Lewin, 1993). Las nuevas formas organizativas se enfocan hacia planteamientos alternativos con base en tres puntos: establecimiento descentralizado de objetivos, creación de equipos y grupos de trabajo y tendencia a la flexibilidad. Se tiende a definir unidades pequeñas que se concentran en las actividades centrales de la empresa y que se organizan en forma de redes con otras unidades al objeto de alcanzar economías de escala y de alcance, afrontando un entorno dinámico y caótico (Castells, 1996).

Con ello, la unidad de análisis del diseño organizativo deja de ser la empresa para extenderse a la práctica totalidad de la cadena de suministro. Así, la jerarquía es sustituida por unidades autogestionadas y flexibles que se relacionan con otras unidades con capacidades complementarias mediante acuerdos contractuales que se apoyan en el compromiso mutuo y la confianza. En una organización virtual, las relaciones basadas en el paradigma de la red requieren un elevado número de relaciones que se forman para afrontar un segmento de mercado que cambia rápidamente y las funciones típicas dentro de la empresa pueden ser realizadas por distintas organizaciones (Sarkis y Sundarraj, 2002).

Por todo ello, la organización ha de tener en cuentas una serie de aspectos que se consideran fundamentales:

- El cliente, o el consumidor final, es el eje de la actividad empresarial. Los procesos, actividades y tareas se diseñarán teniendo en cuenta a los mismos como núcleo central.
- Para lograr flexibilidad deben fijarse estructuras sencillas, mediante la reducción de niveles jerárquicos que aplanen la configuración organizativa (*downsizing, rightsizing*). La gestión se lleva a cabo por equipos y la estructura jerárquica vertical viene sustituida por la coordinación horizontal entre los equipos.
- Los recursos humanos son el factor clave que hace distinta a la organización. Se proyecta la empresa como una organización generadora de conocimiento.
- Los empleados pasan de trabajadores involucrados en la producción de bienes y servicios a ser trabajadores comprometidos con la producción de conocimiento. Se establecen mecanismos que permitan difundir y compartir la información y el conocimiento en toda la organización, así como incorporarlo en los nuevos productos o servicios.
- El papel de la Dirección se basa en la delegación, gestión de los equipos, gestión de las redes y contactos, la tolerancia al cambio y la gestión de la incertidumbre. Los directivos deben desarrollar habilidades que les permitan afrontar los retos de dirigir organizaciones autogestionadas.
- Como un sistema complejo, las fronteras de la organización son algo vivo que se modifican continuamente, en función de la evolución de las redes en las que está inmersa la empresa.
- La innovación es un elemento estratégico de cambio que surge como un proceso de adaptación constante al entorno en el que se encuentra una organización. También, la introducción de modelos organizativos orientados a la innovación conlleva la creación de equipos multidisciplinares que permiten a la entidad una mayor flexibilidad y rapidez en su adaptación a los nuevos escenarios económicos.

Con base en todo ello, es posible definir un modelo organizativo que permita a las empresas gestionar de una forma integrada la Logística Inversa, tomada en su sentido más amplio, o sea, incluyendo la Logística Verde. En la Figura 9.4 se presenta este modelo, en el que están involucradas todas las funciones que, de una forma u otra, tienen relación con los procesos inversos dentro de la cadena de suministro.

El proceso de innovación suele llevarse a cabo, fundamentalmente, en el departamento de Investigación y Desarrollo. La creación de este tipo de departamentos especializados, que conlleva la profesionalización de las actividades investigadoras, constituye una respuesta

institucionalizada al complejo problema que supone la gestión y la organización del acoplamiento de las capacidades tecnológicas y del mercado (Fernández, 2005).

A la función de Dirección de la Cadena de Suministro se le encomienda, además de la planificación estratégica de la propia cadena, el control y desarrollo de proveedores, las compras de bienes y servicios, la planificación de la demanda, fabricación y gestión logística, introduciendo mejoras en costes, productividad y atención al cliente. Dentro de la función de Compras, se propugnan políticas de Compra Verde, o sea, la adquisición de productos y servicios económica y ecológicamente responsables, lo que significa escoger los productos en función de su contenido o tipo de envoltorio (si son o no reciclables, los residuos que generan, etc.) o si están en posesión de una ecoetiqueta (*ecolabel*²³³).

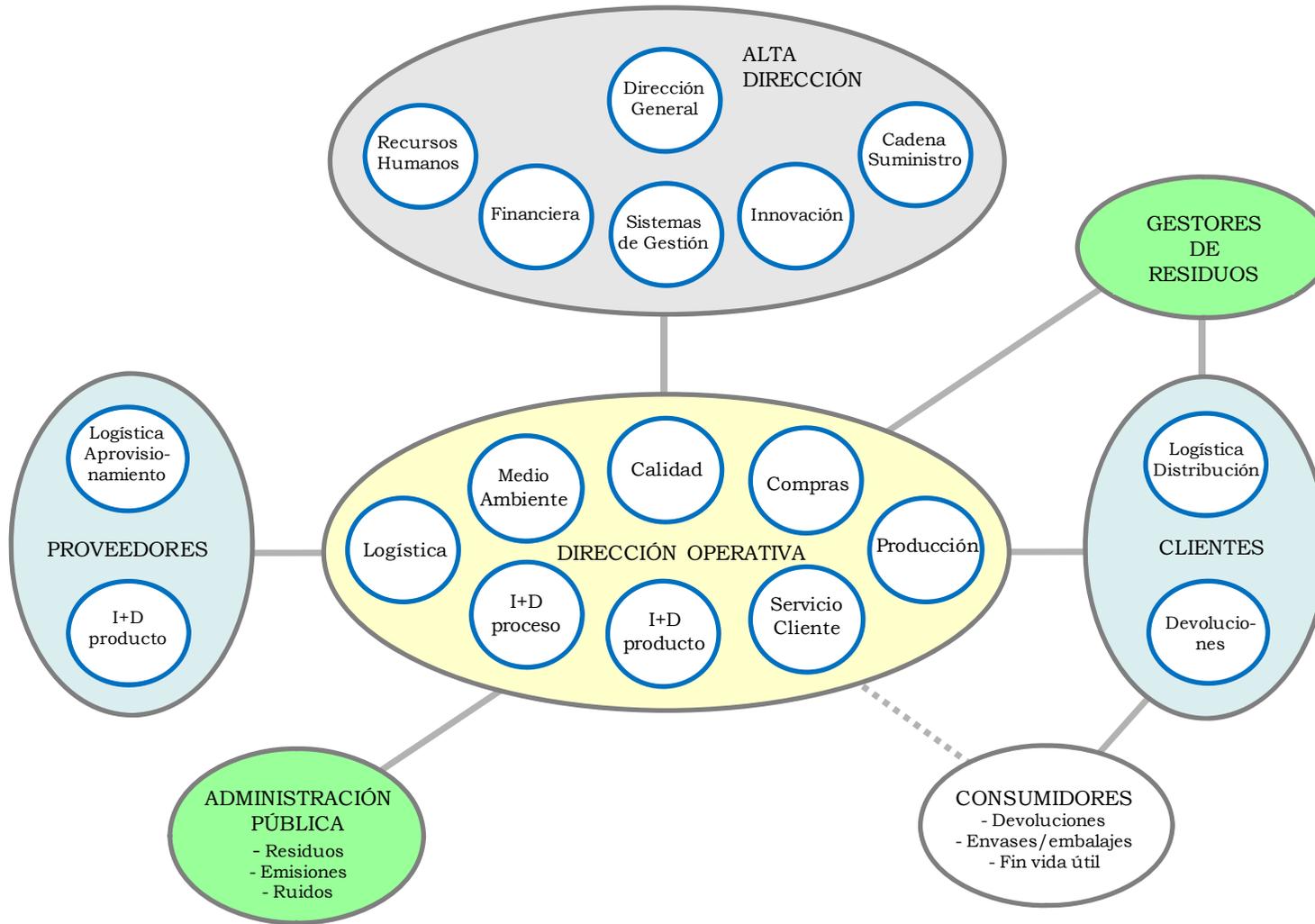
El departamento de Servicio al Cliente agrupa todas aquellas actividades interrelacionadas que ofrece el suministrador de un producto o servicio, con el fin de que el cliente o consumidor final disponga del mismo en el momento y lugar adecuado, asegurando la calidad exigida y el uso correcto del mismo, teniendo como principales objetivos el diferenciar a la empresa dentro de su mercado, así como implantar una cultura corporativa que sea capaz de vincular a todo el equipo humano en los objetivos empresariales. Otras finalidades del mismo son la retirada de productos fuera de vida útil existentes en posesión de los clientes, la gestión de los centros de retorno y las mejoras en el producto ligadas al servicio de asistencia técnica.

También y teniendo en cuenta la importancia que está tomando desde hace algunos años el concepto de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), motivada por el creciente valor que otorgan consumidores, inversores y administraciones públicas a la conducta de las empresas con las que establecen relaciones económicas, lo que ha supuesto un incentivo para que las organizaciones empiecen a adoptar prácticas de sostenibilidad ambiental y social a lo largo de su cadena de valor, se ha incorporado la misma como un componente estratégico de la alta dirección. En el modelo indicado, esta función se representa bajo el ámbito de Sistemas de Gestión que, entre otros, integra: calidad (ISO 9000), medio ambiente (ISO 14000) y responsabilidad social (ISO 26000²³⁴), teniendo bajo su responsabilidad la medición y comunicación de estándares de sostenibilidad como el propuesto por la *Global Reporting Initiative* (GRI).

²³³ Creada en 1992 la ecoetiqueta europea evalúa los efectos medioambientales de un producto a lo largo de su ciclo de vida, otorgándose a los productos que garantizan un alto nivel de protección ambiental. Los criterios son unificados y válidos para todos los Estados miembros de la Comunidad Europea

²³⁴ Publicado el Borrador Internacional (*Draft International Standard (DIS)*) el 14 de Septiembre del 2009. Este estándar internacional no es un estándar de sistema de gestión; únicamente proporciona a las organizaciones una guía respecto a la responsabilidad social, animando a que la organización emprenda actividades que van más allá de la exigencia legal, reconociendo que la adecuación a la ley es un deber fundamental de cualquier organización.

Figura 9.4. Modelo organizativo de la Logística Inversa



Fuente: Elaboración propia

9.4. Aportaciones finales

El estudio de casos es una estrategia de investigación adecuada para explicar el comportamiento de un fenómeno a partir de los factores o variables que inciden en él, descubriendo que variables son relevantes, por qué y cómo actúan. La metodología es una herramienta válida para la construcción de teorías, formular modelos o desarrollar el marco teórico (Pérez, 1999).

El objetivo de este trabajo ha sido el de elaborar un modelo de referencia o conjunto estructurado de prácticas organizativas, que permita a las empresas diseñar su propio modelo organizativo de forma que ofrezca una adecuada adaptación a las necesidades derivadas de la gestión logística inversa.

A partir de las empresas estudiadas, que abarcan diferentes sectores de actividad empresarial, se ha procedido a una generalización analítica de los patrones de comportamiento de cada una de las empresas.

Una de las primeras aportaciones obtenidas es la de que, en la situación actual, las empresas están reduciendo el retorno de productos nuevos. Estos son debido, por una parte, a la existencia de una gran flexibilidad en la adaptación del proceso productivo a la demanda, y por la otra al gran nivel de calidad de los productos fabricados los cuales son absorbidos por el mercado. También la existencia de acuerdos con los canales de distribución, y la inclusión de estas funciones como parte de las tareas a realizar por los operadores logísticos, permiten minimizar el impacto de las devoluciones en el proceso logístico. Desde hace algunos años está apareciendo un nuevo concepto ligado a la necesidad de asumir, por parte de las empresas, la responsabilidad de que si un producto presenta alguna anomalía el mismo sea devuelto para su rectificación o sustitución. Esta situación de recuperación (*recall*) implica complejos procesos logísticos.

En resumen, reducir los niveles de retornos así como minimizar al máximo el volumen de productos en la cadena inversa, sin deteriorar el servicio al cliente, es uno de los objetivos que está presente en muchas compañías.

Durante la realización del estudio, se ha podido comprobar la gran involucración de las empresas en la preservación del medioambiente. Mientras que algunas han adoptado una postura reactiva, limitándose a poner en práctica lo que la legislación exige, otras han elegido estrategias más proactivas, implantado de forma voluntaria, en mayor o menor medida, prácticas enfocadas a reducir su impacto en el entorno ambiental. Estas políticas medioambientales tienen, también, su impacto en la logística inversa o logística verde.

Así como en los procesos de devoluciones, están involucradas áreas funcionales de la empresa como ventas y logística, en el entorno medioambiental se ha procedido a crear un grupo con responsabilidad específica, semejante al departamento de calidad, y en algunas ocasiones con una dependencia directa del mismo.

En este modelo organizativo se ha tratado de:

- Integrar la estrategia de las empresas en la cadena de suministro inversa, definiendo su estructura organizativa alineada con la estrategia competitiva de la misma.
- Establecer las mejores prácticas estratégicas de los flujos inversos y su posible evolución futura.
- Considerar la estrategia de aprovisionamiento y utilización de productos reciclados como parte de su compromiso social de sostenibilidad y, como ello afecta a la organización de la empresa.
- Ponderar la estrategia de recuperación de activos como una posible área de negocio integrada con el resto de actividades de la organización.
- Analizar cómo las empresas, asumen la extensión de su responsabilidad más allá de la vida útil de los productos que fabrican, con especial incidencia sobre el nivel de servicio al cliente, la retirada de productos fuera de uso y la relación con los gestores autorizados.
- Realizar un análisis comparativo de las cadenas logísticas de empresas de diferentes sectores.
- Reconocer los factores que generan la existencia de estructuras organizativas distintas según el sector o empresas.
- Estudiar como las empresas adaptan su estructura organizativa a las nuevas necesidades derivadas de la legislación en materia medioambiental.

9.5. Limitaciones de esta investigación

Esta investigación trata de contribuir por una parte a la literatura académica en el ámbito de la Gestión de la Cadena de Suministro y, por otra parte, a la gestión profesional de las empresas en lo concerniente a sus procesos inversos, presentando un marco útil a los directivos de las mismas al ofrecer los perfiles que han sido adoptados por organizaciones las cuales han alcanzado éxito en sus respectivos sectores.

No obstante, no pueden soslayarse ciertas limitaciones que afectan al alcance de la investigación. Por una parte, hay que reconocer que la muestra de casos estudiada, aún siendo importante, no puede considerarse representativa de toda la población del tejido empresarial español, lo que exige una cierta cautela en la generalización de los resultados obtenidos. Sin embargo, dicha falta de generalización de las conclusiones de una investigación cualitativa no debe contemplarse propiamente como una carencia de la misma, puesto que no es tal el fin perseguido. De hecho, las conclusiones de una investigación de tipo cualitativo son valiosas por dos motivos: hacen referencia al grupo de empresas en que se ha basado el estudio, lo cual aporta conocimiento sobre una parcela de la realidad y se pueden tomar como punto de contraste para otras investigaciones, al objeto de comprobar si estas conclusiones pueden aplicarse también a otros casos (Coller, 2000).

En contrapartida, la singularidad de las organizaciones seleccionadas supone una interesante área a explorar, ofreciendo la posibilidad de sumergirse en el fenómeno durante el transcurso de la entrevista, tratando de comprenderlo a través de la palabra del interlocutor, pues forma parte activa del mismo.

Sin embargo, a pesar de la considerable dificultad que supone este tipo de investigación y manteniendo el deseo de confidencialidad de las empresas, el autor desea expresar la gran ayuda brindada por parte de los directivos y el equipo profesional de todas las organizaciones entrevistadas.

9.6. Líneas de investigación futuras

A pesar de que la Logística Inversa es una realidad, no existe suficiente evidencia empírica en el ámbito de las empresas españolas que sugiera qué estructuras organizativas permiten a una organización llevarla a cabo desde el punto de vista estratégico, ni se ha demostrado de forma rotunda que esté relacionada con el grado de competitividad. Por ello, una potencial área de investigación en este sentido, consistiría en contrastar las conclusiones evidenciadas en este trabajo mediante una metodología cuantitativa, de manera que se consiguiese extrapolar los resultados obtenidos a una población objetivo.

De hecho la metodología cuantitativa y la cualitativa no son antitéticas sino más bien enfoques que se centran en elementos diferentes de un mismo fenómeno, por lo que la unidad subyacente puede resultar visible con mayor claridad si ambas se combinan, ya que las debilidades de cada una de ellas por separado pueden compensarse con las fortalezas de la otra.

En esa investigación ampliada, podrían incluirse nuevas líneas de análisis como:

- Volumen de devoluciones, características de las mismas, medios utilizados y disponibilidad de centros de retorno.
- Utilización de indicadores por parte de las empresas para la medición del grado de *ecoeficiencia*.
- Grado de utilización de materiales reciclados en la fabricación de productos.
- Realización del Análisis del Ciclo de Vida por parte de las empresas.

Bibliografía

- Bañegil, T. M.; Rivero, P. (1998), *¿Cómo de verde es su marketing?*, Revista Internacional de Economía y Empresa, nº 99
- Berrone, P. (2009), *A la hora de innovar, piense "en verde"*, IESE Insight, nº 2
- Bueno Campos, E. (2007), *Organización de Empresas*, Pirámide.
- Castells, M. (1996), *The rise of the network society*, Wiley
- Child, J.; McGrath, R. G. (2001), *Organizations unfettered: Organizational form in an information-intensive economy*, Academy of Management Journal (44)
- Coller, X. (2000), *Estudio de casos*, Cuadernos metodológicos, nº 30, Centro de Investigaciones Sociológicas
- Daft, R. L.; Lewin, A. Y. (1993), *¿Where are the theories for the new organizational forms? An editorial essay*, Organization Science, vol. 4, nº. 4.
- Davidow, W. H.; Malone, M. S. (1992), *The Virtual Corporation - Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century*, New York: HarperCollins
- Fernández, E. (2005), *Estrategia de innovación*, Thomson
- Field, B.C.; Field, M.K. (2003), *Economía ambiental*, Mc Graw Hill
- Handy, C. (1992), *Balancing corporate power: A new federalist paper*, Harvard Business Review (70)
- Kotler, P.; Keller, K.L. (2006), *Dirección de marketing*, Pearson
- Mathews, J. A.; Miles, R.E.; Snow, C.C.; Miles, G.; Coleman, H.J. (1997), *Organizing in the knowledge age: Anticipating the cellular form*, Academy of Management Executive (11)
- Min, H.; Jeung Ko, H.; Seong Ko, C. (2006), *A genetic algorithm approach to developing the multi-echelon reverse logistics network for product returns*, Omega, 34(1)
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995), *The knowledge-creating company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press.
- Pérez, W. (1999), *El estudio de casos*, en Sarabia, F.J. (coordinador), *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*, capítulo 9, Pirámide
- Rogers, D.; Lambert, D.; Croxton, K.; Garcia-Dastugue, S. (2002), *The Returns Management Process*, International Journal of Logistics Management, vol. 13, nº 22

Sarkis, J.; Sundarraj, R. P. (2002), *Evolution of brokering; paradigms in e-commerce enabled manufacturing*, International Journal of Production Economics, vol. 75

Stock, J.; Speh, T.; Shear, H. (2006), *Managing Product Returns for Competitive Advantage*, MIT Sloan Management Review, Vol 48, n° 1

Tuzkaya, G.; Gülsün, B. (2008), *Evaluating centralized return centers in a reverse logistics network: An integrated fuzzy multi-criteria decision approach*, Int. J. Environ. Sci. Tech., 5 (3)

Volberda, H.W. (1999), *Building the Flexible Firm: How to Remain Competitive*, OUP Oxford