

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 8

Resultados de la investigación cualitativa. Análisis de los casos

- 8.1. Introducción
- 8.2. Proceso de devoluciones
- 8.3. Productos desechados en el proceso productivo
- 8.4. Reutilización de productos
- 8.5. Uso de productos reciclados
- 8.6. Reducción en la fuente mediante la innovación en productos y procesos
- 8.7. Recuperación de activos
- 8.8. Certificaciones medioambientales y Responsabilidad Social

8.1. Introducción

Quizás resulte engañoso dedicar un capítulo separado al análisis de los datos, ya que, como aseguran Taylor y Bogdan (1998), en realidad el análisis de los mismos es un continuo progreso en la investigación cualitativa, puesto que tanto la recopilación como el análisis de la información forman un todo único. De hecho, el capítulo anterior en el que se presentan cada uno de los casos objeto de estudio, forma parte ya de dicho proceso como un primer intento de aproximación al fenómeno investigado. Con él se abre el camino para proceder en primer lugar al análisis interno de cada uno de los casos, pasando posteriormente a la comparación entre los mismos con el fin de extraer las conclusiones de la investigación

Una de las características de la investigación cualitativa es la paradoja de que aunque se estudien pocos casos, la cantidad de información obtenida es muy grande (Álvarez-Gayou, 2005), y consiste principalmente en palabras y no números, siendo inevitablemente el acopio de datos un proceso selectivo. Los datos cualitativos son atractivos, pues son una fuente de descripción con buenos fundamentos y una gran exposición de los procesos que ocurren en contextos locales, en los que se preserva el flujo cronológico, se evalúa la causalidad local, y ello deriva en fructíferas explicaciones (Miles y Huberman, 1984). El análisis de datos es inductivo, por lo que se debe examinar el contenido central de las entrevistas, observaciones u otros documentos, para determinar qué es significativo y, a partir de allí, reconocer categorías y patrones emergentes, que se construyen sobre la base de la información obtenida (Maykut y Morehouse, 1994), transformándolos posteriormente en categorías significativas y temas (Patton, 1990).

El estudio interrelacionado de los casos (intracasos) tratado por Glasser y Strauss (1967), introduce el proceso por el que el investigador utiliza múltiples grupos de comparación para descubrir que estructuras organizativas pueden ser aplicables para fijar una teoría que, en este estudio, siendo sobre un área conceptual de indagación como es la organización formal se considera una teoría explícita. El disponer de múltiples casos incrementa el alcance del estudio, de tal modo que comparándolos se puede establecer una generalidad o una explicación y, al mismo tiempo, precisar las condiciones bajo las cuales ocurrirá esta situación. Una estrategia, es trabajar con casos que dentro de una misma categoría son ligeramente distintos (empresas de distintos sectores) para comprobar si un fenómeno se cumple en todos ellos independientemente de las diferencias que puedan existir entre los mismos y que a primera vista podrían afectar al funcionamiento del fenómeno (Coller, 2000).

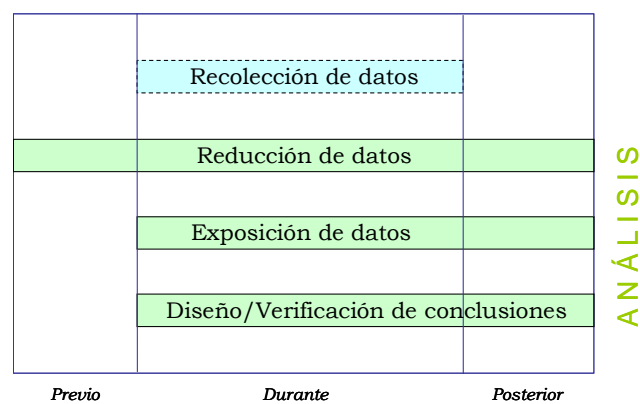
El análisis, tiene por objeto extraer el significado relevante del asunto investigado, averiguar no sólo sus componentes sino, y mucho más importante, su esencia (Báez, 2007). La dificultad

más importante en la utilización de datos cualitativos es que no existe una formulación del método de análisis. Según Miles y Huberman (1984) puede considerarse que el análisis consiste en tres flujos concurrentes de actividad: reducción de datos, exposición de datos y diseño y verificación de conclusiones (véase Figura 8.1). Estos flujos: previos, durante y posteriormente a la recolección de datos, forman de manera paralela el concepto general denominado análisis, el cual es un proceso dinámico y creativo que trata de obtener una comprensión más profunda de lo que se ha estudiado y que continúa mediante el refinamiento de las interpretaciones (Taylor y Bogdan, 1998).

La reducción de datos se refiere al proceso de seleccionar, enfocar, simplificar, resumir y transformar las informaciones en bruto que aparecen en las notas obtenidas en la entrevista. De hecho, incluso antes de que se proceda a la recogida de los datos, se produce anticipadamente una reducción de los mismos mientras el investigador decide el marco conceptual a utilizar, localiza las empresas a investigar o prepara las preguntas a realizar, continuando el proceso de reducción de datos después del trabajo de campo y hasta que se complete el informe final. La reducción de datos no es una parte separada del análisis; él es parte del análisis.

El segundo flujo principal de la actividad de análisis es la exposición de los datos, que puede realizarse por diversos medios (matrices, gráficos, redes o texto narrativo) como estructura organizada de la información que permite diseñar las conclusiones. La visión de estos datos nos ayudará a entender qué está sucediendo y a realizar algo basado en este entendimiento, puede decirse que “sabemos lo que se expone”.

Figura 8.1. Componentes del análisis de datos



Fuente: Adaptado de Miles y Huberman (1984)

La tercera actividad del análisis es el diseño y la verificación de conclusiones. Desde el inicio de la recolección de datos, el análisis cualitativo está comenzando a decidir qué cosas se están observando, modelos, explicaciones, configuraciones posibles, flujos causales y proposiciones. El investigador observa inicialmente estas conclusiones con franqueza y escepticismo, pero las conclusiones siguen, vagas en un principio, convirtiéndose de forma más explícita y tomando finalmente cuerpo por sí mismas (Glasser y Strauss, 1967).

Como parte fundamental de este cuerpo aparece el concepto de estrategia introducido en el campo de la teoría del *management* por Chandler y Andrews, que lo definen como la determinación conjunta de objetivos de la empresa y de las líneas de acción para alcanzarlos. Su conclusión es que la estructura organizativa viene determinada, de manera gradual, por su estrategia. La estructura es un medio para que en la organización opere la estrategia y ésta es el comportamiento de la organización frente al entorno, afirmando que “si la estructura no sigue a la estrategia, el resultado final es la ineficiencia” (Chandler, 1969). Mintzberg (1979), alcanzó a demostrar que las organizaciones que tienen éxito son aquellas que estructuran sus partes en un todo coherente y se aseguran de que ese todo responda a una necesidad del entorno en el que compiten.

A inicios de la década de los ochenta, Peters y Waterman (1982), consultores de *McKinsey & Company*, trazan una constelación de factores correlacionados que influyen en la capacidad de cambio de una organización. La ausencia de jerarquía entre estos factores sugiere que el progreso significativo en el área de la organización será difícil sin la aportación de las otras áreas (véase Figura 8.2). Estos factores se denominaron como “*El Enfoque de las 7S de la Estructura Corporativa*”, que, en términos sencillos, es una lista de verificación para implementar con éxito las estrategias de una empresa.

Figura 8.2. El Enfoque de las 7S



Fuente: McKinsey & Company

Todo el modelo se basa en siete palabras que comienzan con una *ese* en inglés.

- Estrategia (*Strategy*), es vital plantear una estrategia correcta que refleje una precisa evaluación del entorno y, en especial, de la competencia. Es, en definitiva, la adecuada acción y asignación de los recursos para lograr los objetivos de la empresa. Lo difícil no es proponer estrategias sino ejecutarlas.
- Estructura (*Structure*), es la estructura organizacional y las relaciones de autoridad y responsabilidad que en ella se dan. Desde este punto de vista, la estrategia determinará la estructura y el diseño organizacional será el mecanismo facilitador para que la empresa logre sus objetivos. De esta forma, si la estrategia cambia la estructura cambia, no constituyendo un escollo para la primera.
- Habilidades (*Skills*), son las capacidades distintivas de la empresa., sus competencias centrales o lo que la empresa hace mejor. Es vital que la estrategia elegida sea consecuente con estas habilidades.
- Misión o valores compartidos (*Shared values*), son los valores que comparten todos los actores de la empresa y que traduce la estrategia en metas circulares uniendo a la organización en el logro de objetivos comunes.
- Sistemas (*Systems*), son todos los procedimientos y procesos necesarios para desarrollar la estrategia (sistemas de información, sistemas y procesos de producción, presupuestos, controles, etc.). Son, también, todos los procedimientos formales e informales que permiten que funcione una organización y que deben estar alineados con la estrategia constituyendo el soporte adecuado para su logro.
- Estilo (*Style*), es la forma en que la alta dirección se comporta y, por lo tanto, establece el modelo a seguir. La tesis de fondo es que las acciones relevantes, incluso las simbólicas, comunican a cada miembro de la organización respecto de las prioridades y compromiso de la empresa con la estrategia.
- Personal (*Staff*), son las personas que conforman la empresa y se encarga de ejecutar la estrategia. En este contexto, la clave es que los recursos humanos estén orientados hacia la estrategia.

Para continuar con el proceso de análisis iniciado ya en la etapa de recogida de datos, es necesario tener presente en todo momento los objetivos que guían toda la investigación, presentadas en el epígrafe 1.2 de este trabajo.

- Conocer la estrategia seguida por las empresas para integrar su actuación en la cadena de suministro inversa para, a partir de este punto, definir 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, asimilando las existentes en las empresas de referencia de su propio sector y adoptando aquellas prácticas de otros sectores más adecuadas a su estructura organizativa.
- La estrategia de aprovisionamiento y utilización de productos reciclados como parte de su compromiso social de sostenibilidad y cómo ello afecta a la organización de la empresa.
- La estrategia de recuperación de activos como una posible área de negocio integrada con el resto de actividades de la organización.

Para tratar de darles respuesta se han planteado una serie de proposiciones, ya definidas en el apartado 5.2, que permitirán, mediante su adecuada combinación, ofrecer una visión global del fenómeno.

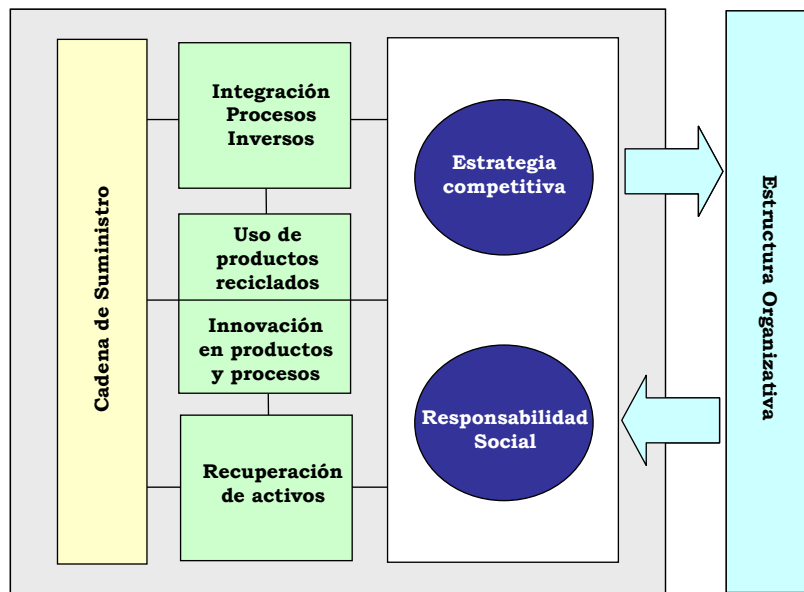
- **Proposición 1:** Conocer la estrategia seguida por las empresas para integrar su actuación en la cadena de suministro inverso para, a partir de este punto, definir su estructura organizativa acorde con la estrategia competitiva de la empresa.
- **Proposición 2:** Establecer las prácticas estratégicas de los flujos inversos y su posible evolución futura, asimilando las mejores prácticas de las empresas de referencia de su propio sector y adoptando aquellas de otros sectores más adecuadas a su estructura organizativa.
- **Proposición 3:** Evidenciar la estrategia de aprovisionamiento y utilización de productos reciclados como parte de su compromiso social de sostenibilidad y cómo ello afecta a la organización de la empresa.
- **Proposición 4:** Definir la estrategia de recuperación de activos como una posible área de negocio integrada con el resto de actividades de la organización.
- **Proposición 5:** Analizar los procesos de la Cadena de Suministro e identificar las prácticas habituales entre las organizaciones que la componen, con especial incidencia sobre el servicio al cliente, la retirada de productos fuera de uso y la relación con los gestores autorizados.

- **Proposición 6:** Identificar los factores que generan la existencia de estructuras organizativas distintas según el sector o las empresas.

Con el fin de responder a estas cuestiones se plantea un posible modelo de comportamiento (véase Figura 8.3), construido a partir de la información obtenida en la investigación cualitativa, y cuyo despliegue se desarrolla en seis apartados que contemplan los siguientes contenidos:

- 1) Devoluciones.
- 2) Productos desechados en el proceso productivo.
- 3) Reutilización de productos.
- 4) Uso de productos reciclados.
- 5) Reducción en la fuente mediante la innovación en productos y procesos
- 6) Recuperación de activos.

Figura 8.3. Modelo de comportamiento



Fuente: Elaboración propia

El primer punto, que corresponde a las devoluciones, analiza la relación directa que existe entre consumidores y productores, respecto a los procesos inversos. El resto de apartados

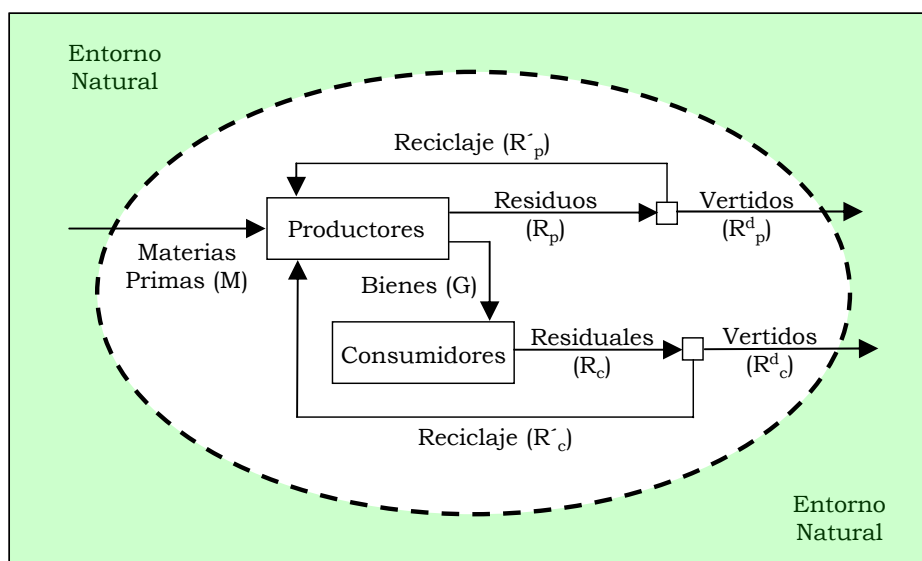
comprende las partes del sistema económico de las empresas que se encuentran inmersos dentro del entorno natural.

8.1.1. El medio ambiente y la Economía

La separación entre crecimiento económico y deterioro ambiental se convierte en un requisito indispensable para alcanzar la sostenibilidad. La actividad de las empresas contribuye de una forma determinante al crecimiento económico pero, paralelamente, también ha sido, unido a los consumidores, generador del daño medioambiental.

Aunque se hable de productores y consumidores, no debe olvidarse que en realidad son los mismos actores desarrollando distintas funciones ya que la producción y el consumo generan desechos que pueden ir a parar al aire, al agua o verterse en la tierra. En la Figura 8.4 se muestra cómo se extraen las materias primas y la energía del entorno natural (M) y cómo terminan volviendo a él en forma de residuos.

Figura 8.4. El medio ambiente y la Economía



Fuente: Field, Field (2003)

Tal y como describen Field y Field (2003), en un inicio la mayor preocupación estaba centrada en los flujos que los productores (R^d_p) y consumidores (R^d_c) vertían en el medioambiente, pensando que mediante el tratamiento de los mismos o modificando el lugar en que se vertían,

podían alterarse sustancialmente sus efectos nocivos. En los últimos años esta perspectiva se ha visto ampliada hasta lo que actualmente se denomina gestión ambiental.

Observando la figura, puede verse esta ampliación. Las leyes físicas de conservación de la materia aseguran que, en el largo plazo, se igualan los dos flujos representados¹⁹⁷, obteniendo la ecuación fundamental del *equilibrio de materia/energía*.

$$M = R_p^d + R_c^d$$

Para reducir el volumen de residuos que son vertidos en el entorno natural, es necesario reducir la cantidad de materias primas incorporadas al sistema. También, todo lo que se ingresa en el sector consumo se convierte, antes o después, en residuo de ese sector.

$$G = R_c$$

Para ver con detalle, cuáles son las formas en que puede lograrse la reducción de las materias primas, puede despejarse M.

$$R_p^d + R_c^d = M = G + R_p - (R_p' + R_c')$$

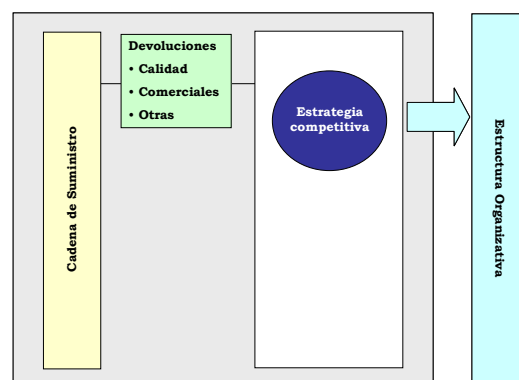
En la que la cantidad de materias primas extraídas (M) es igual a la cantidad de bienes y servicios producidos (G) más los residuos derivados del proceso productivo (R_p) menos las cantidades recicladas por los productores (R_p') y consumidores (R_c'). Existen tres formas de reducir M y, por consiguiente, la cantidad de residuos que va a parar al medioambiente.

1. Reducir G, o sea producir una menor cantidad de bienes y servicios.
2. Reducir R_p , lo que implica disminuir el flujo de residuos asociado a un volumen de producción. Existen dos formas de hacerlo:
 - a) Mediante la *reducción en la fuente o prevención de la contaminación*, que consiste en reducir la intensidad de generación de residuos en todos los sectores de la economía, mediante la invención y la adopción de nuevas tecnologías y procesos productivos.
 - b) Vía el *cambio sectorial* modificando la participación relativa de los diferentes sectores económicos en el conjunto de la economía, reduciendo el número de sectores que generan elevadas cantidades de residuos y ampliando aquellos otros que producen menores desechos.
3. Ampliar ($R_p' + R_c'$), que significa reciclar más. Esto indica que la principal función del reciclaje es reemplazar una parte del flujo original de materias primas (M), lo que permite reducir la cantidad de vertidos sin alterar el volumen de producción (G)

¹⁹⁷ Todos los flujos vienen representados como masa.

8.2. Proceso de devoluciones

Como se ha descrito en el capítulo 3 de este estudio, una de las causas importantes que genera logística inversa de productos son las devoluciones. El flujo de devolución de los productos desde el distribuidor hasta el fabricante, a través de la cadena de suministro o mediante otros medios, representa una gestión específica que puede generar una alta complejidad y que exige idéntica atención que el proceso logístico normal.



Una buena política de devoluciones puede suponer el ganar competitividad en los mercados además de ser una excelente herramienta para la fidelización de los clientes.

Tabla 8.1. Causas de las devoluciones en las empresas del estudio

Alteración estética	Calidad del producto	Calidad	Devoluciones
Alteración producto			
Incumplimiento especificaciones			
Roturas			
Incidencias transporte			
Vicios ocultos			
Caducidad	Caducidad del producto	Calidad	
Fuera de tramo			
Exceso stock	Inventario	Comercial	
Fin de serie			
Material exposición			
Tiempo de entrega	Rechazo en la entrega	Comercial	
Incidencias transporte			
No aceptación del pedido			
Productos no vendidos	Venta		
Envases para su devolución		Reutilizable	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 8.1¹⁹⁸ se detallan las causas más importantes que generan devoluciones en las empresas estudiadas.

¹⁹⁸ En esta tabla se ha realizado un proceso de formación de categorías, conocido comúnmente como *clustering*.

Una gestión deficiente de las devoluciones puede representar, además de una situación crítica entre el fabricante y el distribuidor o cliente por lo que respecta a sus relaciones comerciales, una pérdida importante en el volumen de ventas. También es un elemento clave la acción rápida en el tiempo de las devoluciones; muchas veces el distribuidor acumula cantidades de producto a devolver, remitiéndolo al fabricante en un lote mayor, pero de forma espaciada, originando con ello una rotura en los canales de comunicación entre fabricante y distribuidor y creando una cantidad innecesaria de productos obsoletos con pérdidas para ambas partes. 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. En la Tabla 8.2 se refleja, entre otros conceptos, el carácter y la importancia de las devoluciones en cada empresa.

Debe tenerse en cuenta que la mejor forma de reducir la logística inversa por este concepto es la de procurar minimizar los productos retornados. Ello puede lograrse vía diversos caminos; el primero es asegurar la calidad del producto en el mercado, ya que de esta forma se evitará la devolución del mismo por parte del cliente y su consiguiente reposición. Otro tema distinto 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 derivadas de estrategias comerciales de la propia empresa (nuevos productos, nuevas funciones, etc.).

Muchas de las empresas, en concreto las fabricantes de productos alimentarios, aplican con sus principales clientes estrategias de “no-devolución” por las que se pacta previamente y de forma contractual un porcentaje de productos averiados. El mismo cliente se hace cargo de las unidades no vendidas o caducadas, procediendo a su eliminación a través de su propio proceso de reciclaje (Campofrio y Damm son ejemplos de estos acuerdos con sus clientes-distribuidores). Una opción es fijar con el cliente contratos de suministro a medio plazo (anual o superior) en el que la importancia de la planificación de entregas reduce los riesgos de devoluciones (caso de Biomat, empresa del sector farmacéutico).

Tabla 8.2. Devoluciones en las empresas del estudio

Empresa	Devoluciones	Carácter	Importancia	Centro	Acuerdo
Alumalsa	Si	Calidad	Baja	No	
Biomat	Si	Caducidad	Baja	No	
Blanch Cristal	Si	Calidad/Comercial	Alta	Si (propio)	
Campofrio	Si	Rechazo/Comercial	Media	Si (propio)	Si (Grandes Cuentas)
Cellerix	No (a)				
Damm	Si	Envases (b) /Dañados	Alta	Si	Si (Grandes Cuentas)
Diario El País	Si	Calidad/Comercial	Baja	Si	Si (Prensa)
Eroski	Si	Calidad/Caducidad/Daños	Baja	No	
Fagor	Si	Calidad/Comercial/Estética	Alta	No	
Ferrovial-Agromán	No				
Hewlett-Packard	Si	Calidad/Comercial	Baja	Si	
HVN	No				
Italcerámica	No				
KH-Lloreda	Si	Comercial	Baja	No	
Mango	Si	Comercial	Baja	Si (propio)	
Panreac	Si	Envases/Calidad	Baja	No	
Paradores	No				
Seat	No (c)				
Sony	Si	Calidad	Baja	Service Center	
TMB	No				

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- a) No se consideran como devoluciones el retorno de embalajes sanitarios.
- b) Devolución de envases procedentes del canal HORECA (HOTE, RESTAURACIÓN, CATERING)
- c) Si existen para recambios y accesorios, siendo una característica especial el de las piezas o conjuntos devueltos, que se destinan, una vez recuperados, para futuros canjes (ej. motores).

Atendiendo a los aspectos de *calidad*, se detallan en la Tabla 8.3. las empresas y causas que ha originado la devolución así como las acciones tomadas.

Tabla 8.3. Devoluciones motivadas por deficiencias en la calidad

Empresa	Causa	Acción
Alumalsa	Fuera de especificaciones	Reparación/Desecho
Blanch Cristal	Deficiencias	Refabricación/Desecho
Campofrio	Rechazo del envío	Comercialización/Desecho
Damm	Envases	Reutilización
Diario El País	Defectos	Desecho
Eroski	Roturas/Residuos	(a)
Fagor	Averías/Vicio oculto	Refabricación/Desecho
Hewlett-Packard	Averías (b)	Reparación/Destrucción
Panreac	Fuera de especificaciones	Refabricación
Sony	Averías	Refabricación/Desecho

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- a) Para las devoluciones se utiliza el retorno del camión hasta la plataforma logística y de ésta al proveedor. En el caso de productos caducados y residuos orgánicos se trasladan también a la plataforma según la normativa vigente y en ésta se procede a su destrucción.
- b) Para todo el material enviado, debe retornarse la unidad sustituida.

En el aspecto *comercial*, las empresas, causas y acciones se desglosan en la Tabla 8.4.

Tabla 8.4. Devoluciones motivadas por causas comerciales

Empresa	Causa	Acción
Blanch Cristal	Fin serie/Exposición	Comercialización canal especial
Campofrio	(a)	Comercialización/Desecho
Diario El País	Resto de venta (b)	Desecho
Fagor	No venta	Comercialización/Desecho
Hewlett-Packard	Estrategia comercial (c)	Recuperación/Destrucción
KH-Lloreda	Error en la entrega	Comercialización
Mango	Fin de temporada	Comercialización canal especial

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- a) Derivada por no venta, fuera de tramo, caducidad o alteración del producto.
- b) La prensa es retornada desde el punto de venta al distribuidor. Las promociones se centralizan en un centro de devoluciones externo.
- c) Productos que se retornan por parte del cliente en virtud de una estrategia comercial de recompra, por la que se sustituye el que tiene el cliente por un nuevo equipo con mayor funcionalidad y potencia (*upgrade*).

8.2.1. Las devoluciones en la cadena de valor

Las empresas no contemplan que los productos retornados vuelvan a integrarse en el proceso productivo para su reelaboración. En algún caso, si la empresa trabaja por lotes, es posible que se efectúen sobre los productos ciertas tareas que posibiliten su correcta utilización por el cliente (caso de Alumalsa).

Una situación especial es la de Campofrio, ya que en productos curados que se consideren aceptables para el consumo, se procede a la retirada de los elementos identificativos, su limpiado, cepillado y la adición de una capa de manteca, para que posteriormente pasen al secadero con lo que se obtendrá finalmente un nuevo producto.

8.2.2. Las devoluciones en la cadena logística

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 el consiguiente deterioro de la imagen de la empresa.

Cuando existen productos reutilizables, de los que tenemos como ejemplo el canal Horeca¹⁹⁹, la empresa se encuentra ante un proceso inverso más complejo, al ser retornados una gran cantidad de los envases utilizados (Damm), dado que existe un control estricto del mismo por tipos de producto. Por lo tanto, en este caso la logística inversa tiene el mismo nivel de complejidad que la de distribución, ya que la única diferencia con el proceso de distribución es su menor peso al ser envases de retorno incluidos en la misma caja e idéntico proceso de paletizado.

Otro tipo de devolución, que cada vez cobra una mayor importancia, es la derivada de la compra en 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.

Un caso especial que significa actividad inversa es el que corresponde a los productos que se retornan por parte del cliente en virtud de una estrategia comercial de recompra, por la que se sustituye el que tiene el cliente por un nuevo equipo (sería el caso de HP).

En el caso de las devoluciones por fin de serie, los productos no vendidos que han sido retornados al fabricante son transferidos a otras cadenas comerciales lo que implica realizar las acciones logísticas necesarias (ejemplo de ello: Blanch Cristal, Mango).

¹⁹⁹ HORECA (HOTel, REstauración, CAtering)

8.2.3. Procedimiento de devoluciones

Las empresas han establecido prácticas estratégicas de los flujos de devoluciones y su posible evolución futura, asimilando las mejores prácticas de las empresas de referencia de su propio sector y adoptando aquellas de otros sectores que sean más adecuadas a su propia estructura organizativa (**Proposición 2**), identificando las prácticas habituales de las devoluciones de clientes entre las organizaciones que la componen, con especial incidencia sobre el servicio al cliente (**Proposición 5**)

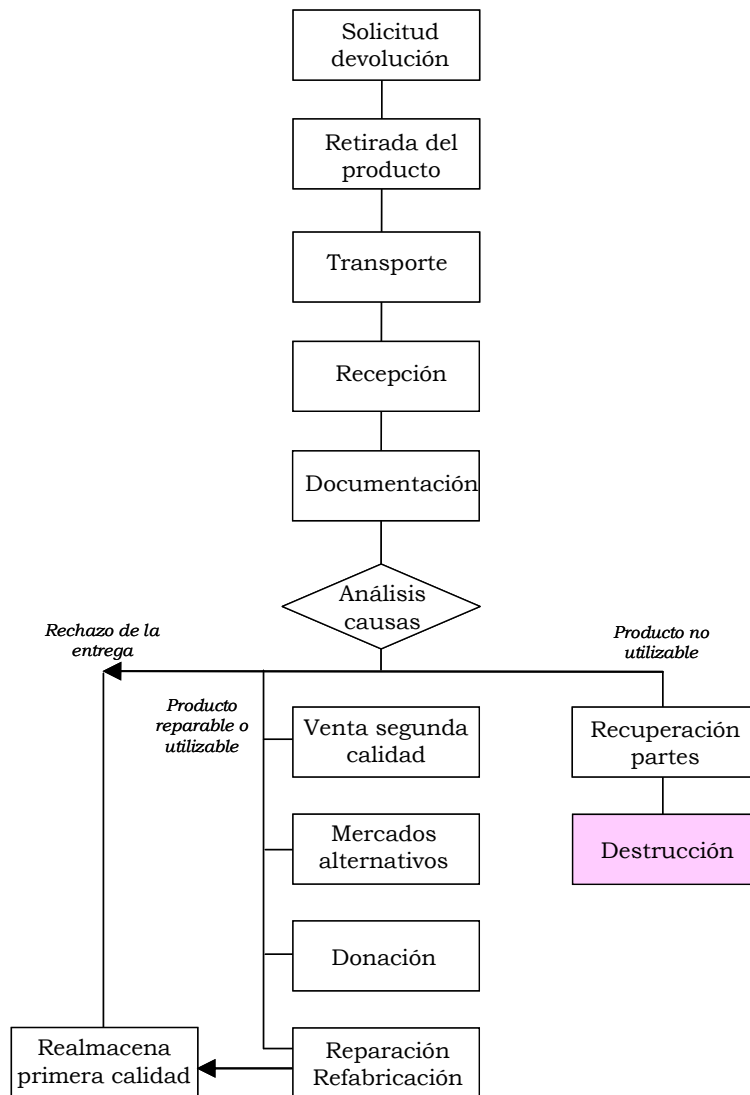
Un procedimiento para la gestión de las devoluciones es el que se detalla a continuación (véase Figura 8.5):

- 1) Solicitud de devolución por parte del cliente de acuerdo con la normativa prefijada.
- 2) Búsqueda de soluciones por parte del departamento comercial, que generará la correspondiente orden de retirada del producto.
- 3) Transporte hasta el centro de recogida
- 4) Recepción del material devuelto y traslado del mismo a una zona específica de devoluciones.
- 5) Toda devolución pasa un proceso de análisis con el fin de conocer, por un lado, las causas que la han motivado y, si no hubieran sido corregidas previamente, proceder a tomar las acciones necesarias para solucionar los problemas que han generado la devolución.
- 6) Se procede a efectuar la documentación administrativa generándose el correspondiente abono al cliente y nueva factura si se ha realizado un cambio.
- 7) Si el motivo es un rechazo total o parcial de la entrega por motivos diversos, el producto, inicialmente, se encontrará en buenas condiciones y se procederá a su realmacenamiento como primera calidad, teniendo en cuenta la fecha de caducidad en el caso de productos perecederos. En este caso únicamente existen los costes logísticos de devolución
- 8) Si la devolución corresponde a otras causas, pero el producto es utilizable se determinará su destino, que puede ser:
 - Venta en segunda calidad a través de descuentos y promociones.
 - Venta en mercados alternativos. Cuando la devolución viene motivada por un fin de serie o producto de exposición, los materiales siguen un camino de comercialización distinto como puede ser el de venta a empleados (Blanch Cristal) o canal *outlet* (Mango).
 - Donación (ONG's, países en desarrollo, grupos sociales).
 - Traslado al centro de reparación o fabricación, para pasar el producto a su posterior venta o su utilización en el proceso productivo. Otro aspecto importante, es el de las piezas o conjuntos devueltos que se destinan para futuros canjes o reciclaje.

- 9) Desecho para destrucción. En este caso, en la medida de lo posible, se procede a recuperar las partes reutilizables.

También pueden existir devoluciones directas por parte de los consumidores finales. En este caso, se centralizan en el Departamento de Atención al Cliente (Campofrio), que procede a la retirada del producto y a su sustitución complementándola, en algunos casos, con un obsequio de desagravio. En bienes con componentes de alta tecnología pueden encontrarse situaciones de devolución motivadas por un desconocimiento de la operativa o el uso de los mismos, requiriendo un alto nivel de conocimiento del producto por parte del distribuidor o minorista y una documentación adecuada del equipo, con el fin de asesorar al cliente final y evitar su devolución.

Figura 8.5. Procedimiento de devoluciones

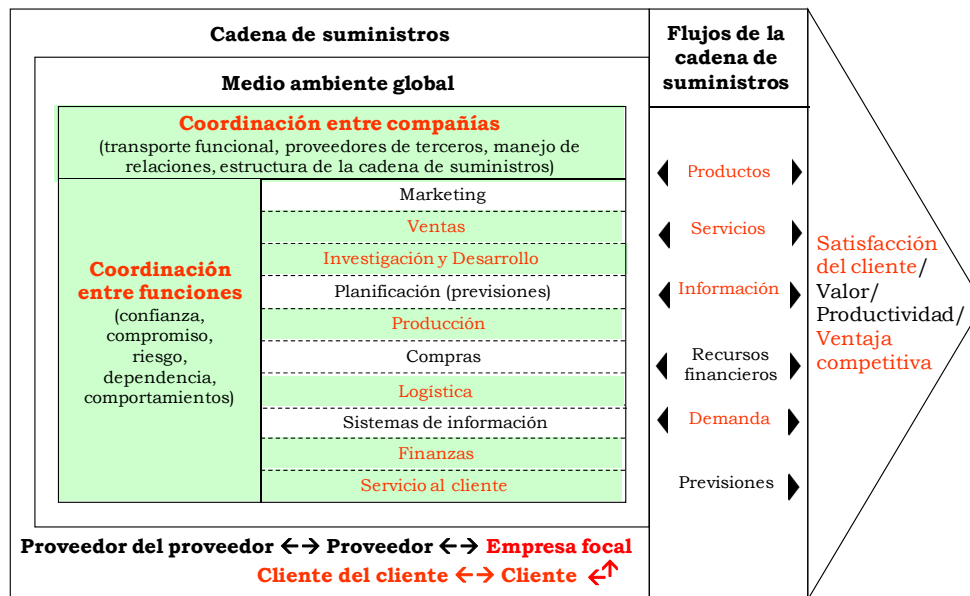


Fuente: Elaboración propia

8.2.4. Organización de las devoluciones

La estructura organizativa que permite optimizar el proceso de devoluciones es aquella que ofrece un alto nivel de coordinación interno, entre las funciones involucradas, y externo, entre el cliente final y la empresa. En la Figura 8.6 se representan las funciones y flujos involucrados.

Figura 8.6. Funciones y flujos involucrados en las devoluciones



Fuente: Adaptado de Mentzer et al, en Ballou, 2004, p. 6

De acuerdo con los objetivos de la investigación, se ha analizado en este epígrafe la estrategia seguida por las empresas para definir su propia estructura organizativa, acorde con la estrategia competitiva de la empresa (**Proposición 1**), y se han identificado los factores que generan la existencia de estructuras organizativas distintas según el sector o las empresas (**Proposición 6**).

En el caso de productos, las funciones involucradas son: Comercial o Ventas, Investigación y Desarrollo, Producción, Logística, Finanzas (administración clientes) y Servicio al Cliente.

En algunas situaciones las devoluciones pasan directamente a Producción, para la reparación del producto o en su caso la eliminación o aprovechamiento del mismo (Alumalsa, Campofrio, Fagor). También hay empresas que proceden directamente a su destrucción (El País). Otra causa puede venir motivada por los embalajes y envases (Cellerix, Damm) que después serán utilizados en el proceso productivo.

Cuando estamos ante una prestación 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 (TMB), al ser la depositaria de las reclamaciones recibidas y las acciones tomadas para cubrir la demanda solicitada.

Las devoluciones en las empresas, por lo que respecta a su responsabilidad, se clasifican según los siguientes criterios:

- 1) Logística, con total responsabilidad sobre las mismas (Damm, Eroski, Grifols, HP, Seat para recambios y accesorios).
- 2) Logística, con interrelación con Calidad que depende a su vez de Producción (Blanch Cristal, Campofrio).
- 3) Comercial y Logística, que se agrupan bajo un mismo departamento (Alumalsa).
- 4) Producción (Cellerix).
- 5) Operaciones, que tiene bajo su responsabilidad la función de Logística (Lloreda, Mango).
- 6) Servicios al cliente, con dependencia de Comercial (Fagor) o de Calidad (Sony).
- 7) Distribución (El País).
- 8) Dirección financiera, que tiene bajo su responsabilidad la función Logística (Panreac).

Analizadas las distintas estructuras de cada empresa, se está en condición de definir un modelo que puede ser común para todas las organizaciones (véase Figura 8.7). Esta organización se basa en que el eje central de gestión se efectúa por Servicios al Cliente, que es la función que interrelaciona con los clientes una vez se les ha suministrado el producto o servicio (otra denominación puede ser Servicio Post-venta). Cualquier devolución a causa de un “defecto” o una “no conformidad”²⁰⁰ se recibe desde el cliente o del consumidor final, si este es el caso, en este departamento.

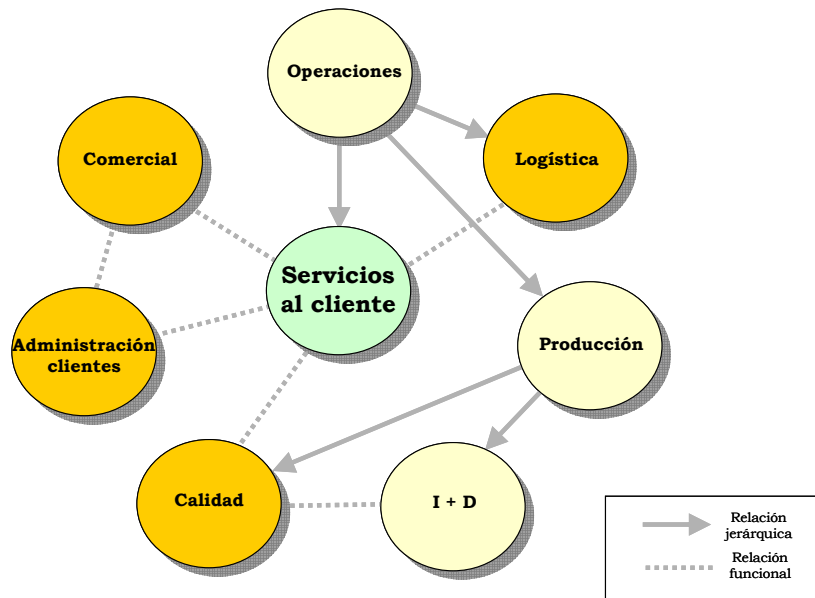
Una vez recibida la información, se procede a la recogida del producto y, si es necesario, se efectuará la sustitución del mismo mediante el proceso logístico adecuado. En este caso existe una interrelación con los departamentos Comercial, Logística y Administración de Clientes. Una vez recibido en el lugar asignado para las devoluciones, el producto se transfiere a Calidad que a su vez interrelaciona con Investigación y Desarrollo.

²⁰⁰ De acuerdo con la definición contenida en la norma ISO 9000:2005, una “no conformidad” es el incumplimiento de un requisito, mientras que un “defecto” se refiere al incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado.

Si el problema se refiere a un servicio, el proceso es idéntico, con la diferencia obvia de que no se traslada el bien objeto de reclamación sino que se trata de realizar nuevamente el servicio, en el que interviene la función de Logística, o de fijar una compensación al cliente (Administración o Gestión de Clientes).

En este modelo el departamento de Operaciones se desglosa en Producción, Logística y Servicios al Cliente. A su vez, Producción tiene en su estructura Calidad e Investigación y Desarrollo.

Figura 8.7. Modelo organizativo de las devoluciones

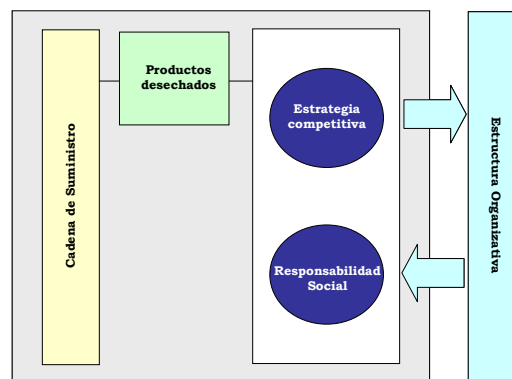


Fuente: Elaboración propia

8.3. Productos desechados en el proceso productivo

La reducción de desechos en el proceso productivo puede resumirse en "producir más con menos", lo que se denomina como *ecoeficiencia*²⁰¹.

Este concepto se basa en crear más bienes y servicios utilizando menos recursos naturales y menos energía en el proceso productivo, reduciendo los desechos y la contaminación, reutilizando los productos y tratando los vertidos de forma que se reduzcan los riesgos y se eliminen o se prevengan los impactos ambientales negativos sobre la salud y los ecosistemas.



La *ecoeficiencia* puede considerarse una estrategia que guía a las empresas para asumir su responsabilidad con la sociedad y las motiva para que su actividad sea más competitiva, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del entorno, consolidando de esta forma niveles más altos de desarrollo económico, social y ambiental.

Los aspectos críticos de la *ecoeficiencia* son:

- Reducir la intensidad material de bienes y servicios.
- Aminorar la intensidad energética, en producto y proceso, de los bienes y servicios.
- Minimizar la emisión de materiales tóxicos.
- Mejorar la reciclabilidad.
- Maximizar el uso de recursos renovables.
- Promover una mayor durabilidad de los productos.
- Dotar de una mayor intensidad en el servicio.

McDonough y Braungart (2002) propugnan un cambio de modelo, pasar del concepto de “cuna a sepultura”, en el cual la mayor parte de los materiales que entran en la fabricación de productos termina finalmente como basura, al modelo de “cuna a cuna”, en el cual los materiales circulan infinitamente en ciclos industriales, sin pérdida de la calidad y sin daño al medioambiente o a nosotros mismos.

²⁰¹ El término eco-eficiencia fue acuñado por el *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) en su publicación del año 1992 "*Changing Course*".

A los materiales que han sido desechados durante el proceso productivo, bien sea por desperdicio de material, productos no conformes que no han podido ser reprocesados, etc., se les define comúnmente como chatarra. 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”. Si no es así, las piezas defectuosas se convierten en residuo, con la consiguiente pérdida en materiales, o debe llevarse a cabo el reproceso de las piezas defectuosas por lo que la productividad disminuirá de forma sensible como consecuencia del tiempo utilizado para la refabricación de las mismas.

Cuando las empresas disponen de un programa de gestión de desechos, 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. Este decrecimiento podrá lograrse mediante cambios en los productos, a través de modificaciones de los procesos o por la combinación de ambas acciones.

Tabla 8.5. Mejoras en las prácticas de manejo y gestión de los procesos de producción

Mejoras en las prácticas de producción
Utilización eficiente de las materias primas
Emplear tecnologías productivas de bajas emisiones
Optimizar el mantenimiento preventivo y correctivo
Evitar desechos y emisiones en el proceso productivo
Evitar tecnologías de producción medio ambientalmente peligrosas
Retornar al proceso productivo materiales desechados en la fabricación
Reciclar y reutilizar los desechos para obtener nuevos materiales
Disponer los desechos inevitables de forma medioambiental aceptable
Separar y clasificar los desechos siempre que ello sea posible
Reducir la proporción de productos defectuosos en el proceso productivo

Fuente: Elaboración propia

Las ventajas que pueden obtenerse de la minimización de los residuos son:

- Mejor ambiente por la disminución de residuos contaminantes
- Mayores niveles de seguridad en la industria
- Ahorro en los costos operativos y economía de insumos
- Mejor imagen de la empresa ante sus clientes y la comunidad
- Mayor eficiencia en la producción (véase Tabla 8.5).

Tabla 8.6. Tipos de residuos en las empresas del estudio

Aceites vegetales	Residuos urbanos	Residuos
Basura general		
Envases		
Madera		
Materia orgánica		
Metales		
Papel y cartón		
Plásticos		
Textiles		
Vidrio		
Aceites minerales y sintéticos	Residuos peligrosos	Residuos
Aerosoles		
Aparatos eléctricos y electrónicos		
Cartuchos de tinta y tóner		
Escombros		
Escorias		
Fluorescentes y bombillas		
Lodos		
Pilas y baterías		
Pinturas		
Productos para tratamiento de aguas		
Residuos biológicos		
Residuos químicos		
Residuos radioactivos		
Resinas y masillas		
Restos de jardinería		
Trapos y envases de sustancias peligrosas		
Calderas	Emisiones atmosféricas	Residuos
Transporte y maquinaria		
Olores		
Polvo y partículas		
Ruidos y vibraciones		
Hornos de combustión		
Aguas residuales	Vertidos	Residuos
Detergentes		
Disolventes		
Sólidos en suspensión		

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 8.6 se detallan los tipos de residuos²⁰² generados por las empresas estudiadas. Puede definirse como residuo cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso procedente de un proceso de extracción, transformación o utilización que, carente de valor, se decide su abandono por parte del propietario.

Los residuos urbanos se describen como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de

²⁰² Para un mayor detalle puede consultarse el Catálogo Europeo de Residuos (CER), Decisión de la Comisión 94/3/EC. Orden MAM/304/2002.

peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. Pueden clasificarse como residuos orgánicos aquellos que tienen el carácter de biodegradables (se descomponen de forma natural) transformándose en otro tipo de materia orgánica, y residuos inorgánicos que son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta y deben reciclarse mediante métodos artificiales y mecánicos.

Residuos peligrosos son todos aquellos que contienen en su composición una o varias sustancias, en cantidades o concentraciones tales, que les confieren características que representan un riesgo para la salud humana, para los recursos naturales o para el medio ambiente. Asimismo, se consideran residuos peligrosos los recipientes y envases que hayan contenido dichas sustancias.

Otro concepto es el de residuos inertes, que son aquellos desechos que no siendo peligrosos no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni sufren reacciones químicas, físicas o de ningún otro tipo, ni son biodegradables, ni por tanto afectan negativamente a otras materias con las que puedan entrar en contacto.

Una emisión atmosférica es la descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, proveniente de una fuente fija en un lugar determinado e inamovible o móvil susceptible de desplazarse.

Un vertido es la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica. En nuestras empresas los vertidos se producen, de forma mayoritaria, directamente a cauces tras el paso del agua contaminada por Estaciones de Depuración de Aguas Residuales Industriales (EDARI).

En la Tabla 8.7 se detallan las principales categorías de desechos obtenidos en cada empresa para cada uno de los tipos de residuos. Las empresas proceden a la recogida de los residuos generados bajo dos formas principales, los que son generados por los empleados en los puestos de trabajo o en las zonas de descanso, mediante contenedores situados en lugares estratégicos, y los residuos procedentes de la actividad propia de la empresa que son introducidos en contenedores adecuados a cada categoría de residuo. Cuando estos contenedores están llenos,

Tabla 8.7. Residuos en las empresas del estudio

Empresa	Urbanos	Peligrosos	Emisiones	Vertidos
Alumalsa	Metales	Escorias	Hornos	
Biomat	(a)	Biológicos		
Blanch Cristal	Metales	Eléctricos		
Campofrio	Orgánicos		Hornos	Aguas/Detergentes
Cellerix	(a)	Biológicos		
Damm	Orgánicos			Aguas limpieza
Diario El País	Papel	Aluminio		
Eroski	Orgánicos	(b)		
Fagor	Metales	Pinturas	Hornos	Aguas/Pinturas
Ferrovial-Agromán	Madera/Metales	Polvo/Hormigón	Maquinaria	
Hewlett-Packard	(a)	Metales	Transporte	
HVN	Orgánicos	Biológicos	Calderas	
Italcerámica	(a)	Polvo/Escombros	Hornos	Aguas/Esmaltes
KH-Lloreda	(a)			
Mango	(a)			
Panreac	(a)	Disolventes		Aguas/Sales
Paradores	Orgánicos	Escombros	Calderas	Aguas/Detergentes
Seat	Metales	Pintura/Disolventes	Hornos	Aguas/Pinturas
Sony	(a)	Electrónicos		
TMB	(a)	Aceites	Autobuses	Aguas limpieza

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- a) Con carácter general, residuos inorgánicos procedentes de la actividad propia de la empresa.
- b) Pinturas, lejías, aceites de motor, fluorescentes, lodos de grasa, pilas y envases vacíos con contenido peligroso.

son trasladados a una zona de depósito que ha sido adaptada, de acuerdo con la normativa vigente, para permitir el almacenamiento temporal y la recogida de los residuos por parte de los Recogedores o Gestores de residuos autorizados, que asumirán a partir de este momento la titularidad de los mismos.

Los contenedores son depósitos estandarizados que utilizan códigos de colores y elementos gráficos para facilitar una rápida identificación y potenciar su impacto visual. En España se ha adoptado un código de colores unificado:

- Verde para el vidrio.
- Azul para el papel y cartón.
- Amarillo para los envases de plástico.
- Gris o marrón para los residuos orgánicos.

La recolección de los residuos se efectúa de forma selectiva, separando los residuos según su clase y depositándolos en los contenedores correspondientes. Otras empresas, en función de su ámbito geográfico o superficie, han creado puntos verdes (puntos limpios, ecopuntos, etc.), en los que se recoge y gestiona de forma selectiva los residuos generados (caso de TMB).

Los desperdicios son retirados de la empresa por los Gestores de residuos autorizados, que son la persona o entidad, pública o privada, que realiza las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades y la de los lugares de depósito o vertido. En algún caso puede tratarse de un Recogedor que presta el servicio colectando residuos y transfiriéndolos a los Gestores sin realizar ninguna operación sobre ellos (únicamente el transporte). En el caso de residuos peligrosos, ambos deben entregar los documentos oficiales que den fe de que el elemento peligroso se ha gestionado de la forma adecuada.

8.3.1. Los productos desechados en la cadena de valor

Previamente, se ha definido un residuo como un producto que, carente de valor, se ha decidido su abandono por parte del propietario; por lo tanto, las empresas no reincorporan estos productos a su cadena de valor.

En algunos casos se puede considerar la reutilización de desechos (**Proposición 3**) incorporando éstos, mediante un tratamiento previo, como primeras materias dentro del propio proceso productivo (casos de Alumalsa respecto al aluminio, Ferrovial-Agroman utilizando maderas y tierras e Italcerámica con los sobrantes de arcilla atomizada).

8.3.2. Los productos desechados en la cadena logística

Dentro de la cadena logística de las empresas, los residuos tienen gran importancia en el ámbito de la logística interna ya que deben considerarse los puntos de recogida, anexos a la línea de producción y en lugares estratégicos, de forma que faciliten la selección y el depósito de los materiales desechados. Deben también definirse los procedimientos de retirada o vaciado de forma periódica de los contenedores y el traslado de los residuos hasta las zonas de depósito temporal hasta su recogida final por los gestores. En el caso de contenedores que han contenido residuos peligrosos, debe procederse a su limpieza previa antes de volver a ser reutilizados.

Una vez los materiales de desecho han sido retirados de la empresa por los Gestores, pasan a ser responsabilidad de los mismos, correspondiéndoles su gestión, entre la que se incluye el transporte desde la planta hasta el centro de tratamiento adecuado.

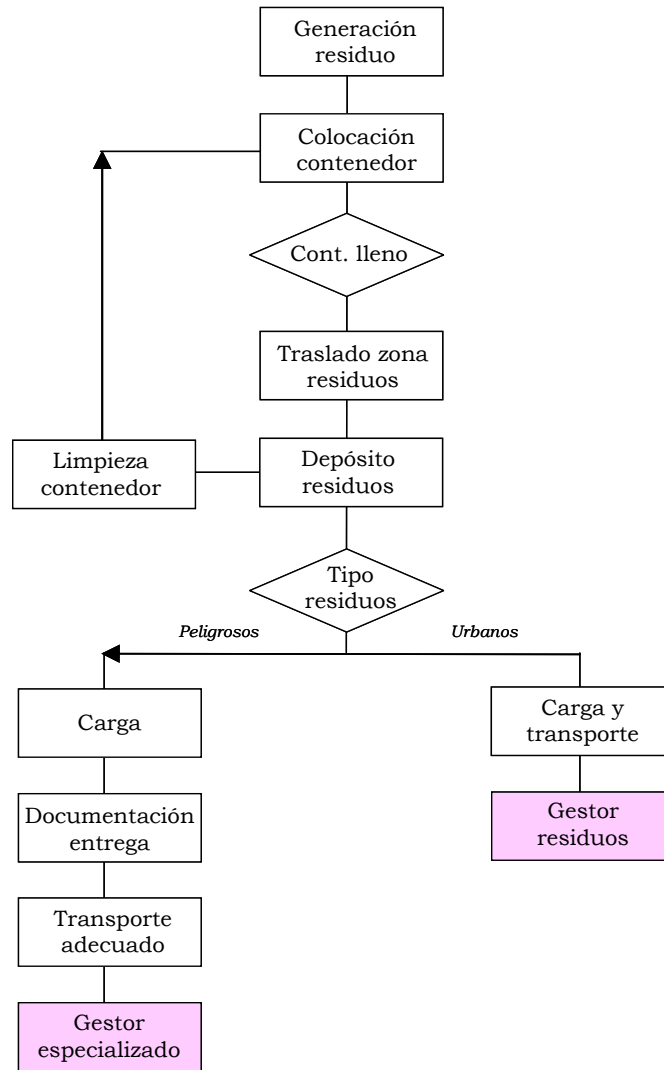
8.3.3. Procedimiento de gestión de los residuos

Un procedimiento para la gestión de los residuos (**Proposición 5**) es el que se detalla a continuación (véase Figura 8.8):

- 1) Generación de residuo durante el proceso productivo o la actividad normal de la empresa.
- 2) Colocación de los residuos en el contenedor adecuado al tipo de material.
- 3) Una vez el contenedor está lleno o transcurrido un tiempo previamente fijado, traslado del contenedor hasta el centro de recogida y almacenamiento. Si se trata de residuos asimilables a urbanos, puede vaciarse el contenedor en unidades mayores para su traslado.
- 4) Traslado al depósito temporal.
- 5) En algunos casos se efectúa un tratamiento previo de los residuos, antes de ser recogidos por los gestores. Este tratamiento, como la compactación del cartón, poliestireno y plásticos y la separación y clasificación del resto de metales, maderas y escorias se efectúa con el objetivo de minimizar su impacto ambiental y reducir los volúmenes de almacenamiento y transporte (caso del Grupo Damm y Sony).
- 6) Depósito temporal del material en zonas previamente habilitadas para el tipo de residuo (reciclable, biodegradable, biosanitarios, químico, etc.). Estas zonas deben cumplir con la normativa vigente para cada tipo de producto.
- 7) Si el residuo tiene carácter de urbano, se procede a su carga y transporte por parte del Gestor de residuos.
- 8) Si el residuo es peligroso, se efectúa la carga en unidades de transporte especialmente adaptadas para el tipo de residuo en cuestión. Se documenta la entrega (tipo, peso, volumen) y se retira por parte de un Gestor debidamente autorizado, confeccionando las

hojas de datos de seguridad y definiendo los equipos, rutas y planes de contingencia para llevarlos a su destino final.

Figura 8.8. Procedimiento de recogida y retirada de residuos



Fuente: Elaboración propia

La documentación corresponde a la salida de residuos de la planta que han sido generados por la propia actividad industrial, viniendo determinada por los Organismos Regulatorios correspondientes.

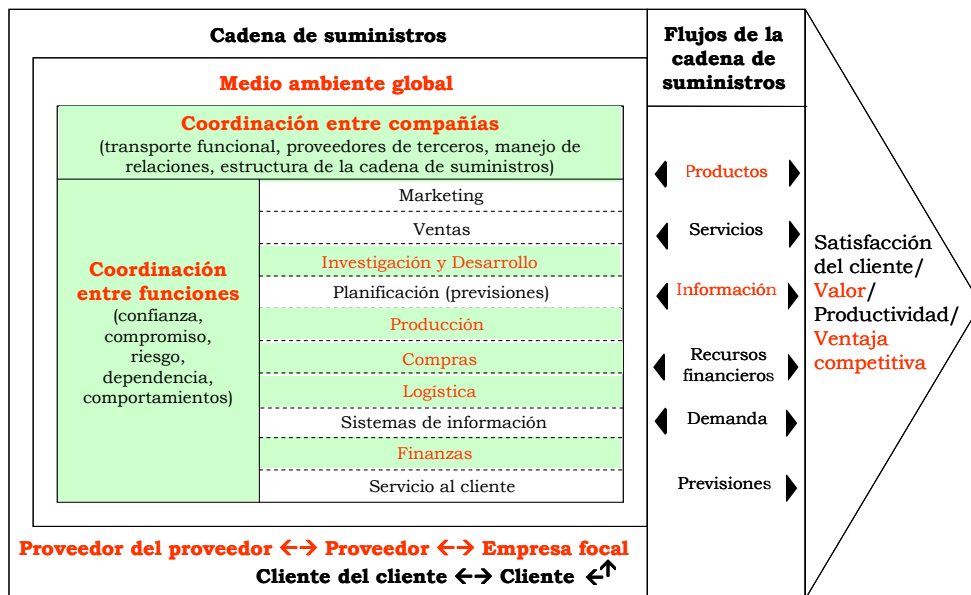
Las empresas españolas tienen la obligación de declarar anualmente todos los residuos (peligrosos y no peligrosos) producidos durante el año natural anterior. A los efectos de esta declaración, puede considerarse residuo industrial todo el material que se genera como

consecuencia no deseada de una actividad industrial destinada a la elaboración de un producto final.

8.3.4. Organización de los productos desechados

La adopción de una visión empresarial de *ecoeficiencia* debe estar basada en la promoción e internalización del concepto, mediante una política organizativa que promueva además la cooperación de la cadena de suministro, proyectando la misma a los clientes y proveedores. En la Figura 8.9 se representan las funciones y flujos involucrados.

Figura 8.9. Funciones y flujos involucrados en la gestión de productos desechados



Fuente: Adaptado de Mentzer et al, en Ballou, 2004, p. 6

De acuerdo con los objetivos de la investigación, se analiza en este epígrafe la estrategia seguida por las empresas para definir su estructura organizativa acorde con la estrategia competitiva de la empresa (**Proposición 1**), identificando los factores que generan la existencia de estructuras organizativas distintas según el sector o las empresas (**Proposición 6**).

El tratamiento de los residuos generados por las empresas está determinado por las normativas de protección medioambiental (medio ambiente global). Las funciones involucradas son: Investigación y Desarrollo, Producción, Compras, Logística y Finanzas (administración interna).

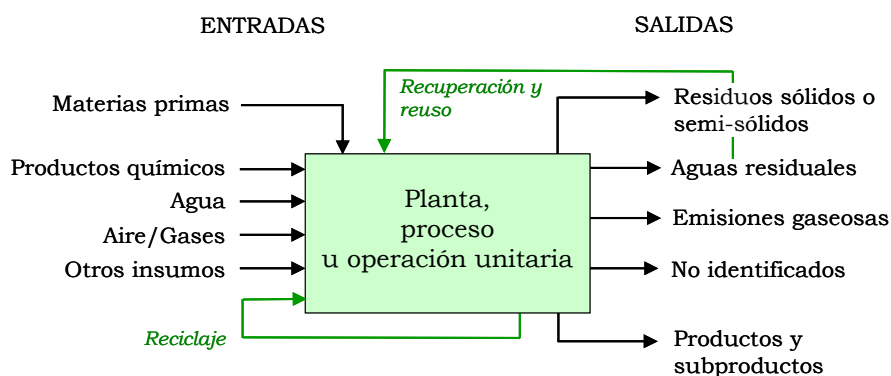
Las funciones de los distintos departamentos cubren las siguientes actividades:

- 1) Los departamentos de Investigación y Desarrollo en las áreas de productos y procesos de producción deben enfocarse hacia la búsqueda o adopción de materiales y tecnologías que permitan reducir el impacto ambiental de los procesos y aumentar el valor agregado del producto (ejemplo de ello: Alumalsa, Grupo Damm, Hewlett-Packard).
- 2) Producción debe promover la reducción en la generación de residuos así como disponer de las áreas y medios para su recogida. También debe contemplar el reciclaje interno (caso de Alumalsa y El País).
- 3) El departamento de Compras debe negociar y contratar con los Gestores de residuos la retirada de los mismos de las instalaciones de la empresa. Igualmente debe evaluar el desempeño ambiental de sus proveedores a la hora de efectuar cualquier adquisición de materias primas (como exponentes: Ferrovial-Agroman, HVN).
- 4) Los movimientos de los materiales rechazados deben ser definidos por Logística (Hewlett-Packard).
- 5) Finanzas debe realizar los correspondientes análisis de costes derivados de los productos rechazados y proporcionar los datos económicos para la declaración de los mismos (de carácter general en todas las empresas).
- 6) El departamento de Recursos Humanos debe considerar la cultura de *ecoeficiencia* de la empresa durante la selección y capacitación del personal, desarrollar un programa de mantenimiento y desarrollo del equipo humano con una mentalidad de protección del medioambiente e implementar un programa de salud y seguridad industrial congruente con las necesidades de la empresa (sería el caso, entre otras, de Alumalsa, Biomat, Mango, Paradores, Seat, HVN).

La principal función interna en este ámbito es la de Gestor Medioambiental o Responsable de Residuos de la organización. Sus actividades abarcan el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema de gestión medioambiental (SGA) en la empresa, actuando como representante de la dirección y como auditor del sistema de gestión medioambiental (*ecoauditoría*). Debe, pues, 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 Masa²⁰³ (véase Figura 8.10). También debe detallar los procedimientos de transporte, embalaje y almacenamiento, confeccionando documentos de trazabilidad para dejar constancia histórica de los volúmenes de residuos generados por la entidad.

²⁰³ Todos los insumos que entran en un proceso u operación, salen como productos o como residuos. En este sentido un Balance de Masa se define como la verificación de la igualdad cuantitativa de masas que debe existir

Figura 8.10. Componentes típicos de un Balance de Masa



Fuente: Adaptado de Centro de Promoción de Energías Sostenibles (CPTS)

De forma periódica la empresa debe efectuar una auditoría medioambiental que debe cubrir las siguientes áreas (Arangüena, 1992):

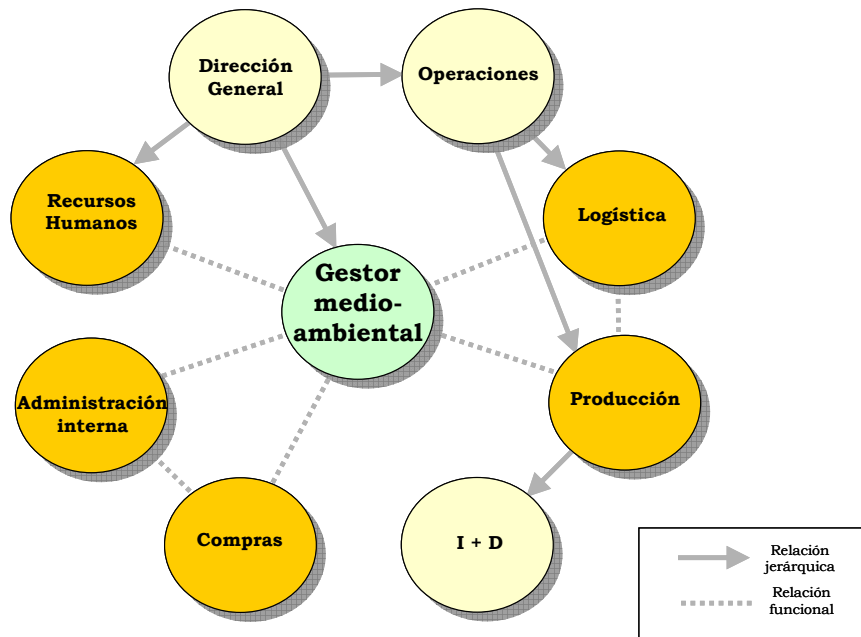
- Un conocimiento profundo de la legislación medioambiental, con criterio sobre previsibles orientaciones futuras.
- Conocimiento del proceso industrial, lo más extenso posible, tanto técnico como económico (auditoría interna).
- Conocimiento de las fuentes de emisión y sus efectos según las características del medio físico (auditoría externa).

En algunas empresas los aspectos estratégicos de las políticas medioambientales, así como la gestión de los residuos, están bajo la responsabilidad de diversos departamentos:

- Presidencia o Dirección (Eroski, Hewlett-Packard, HVN).
- Integrada con Calidad (Alumalsa, Cellerix, Ferrovial-Agromán, Paradores, TMB).
- Dirección de Planta (Grupo Damm, Biomat).
- Dirección de Operaciones (El País, Italcerámica, Mango, Panreac, Blanch Cristal).
- Dirección Industrial y de Compras (Fagor).
- Dirección de Recursos Humanos (KH Lloreda, Sony).
- Ingeniería de Planta (Seat)
- Investigación y Desarrollo (Campofrío).

Analizadas las distintas estructuras de cada empresa, se está en condiciones de definir un modelo que puede ser común para las organizaciones (véase Figura 8.11).

Figura 8.11. Modelo organizativo de un Sistema de Gestión Medioambiental



Fuente: Elaboración propia

El eje central de gestión cae bajo la responsabilidad del Gestor Medioambiental, con dependencia directa de la Dirección general, siendo de su incumbencia el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa. Cualquier situación que suponga un riesgo medioambiental, tanto interno como externo, debe estar bajo su conocimiento y es del ámbito de sus obligaciones el proceder a su corrección.

El Gestor Medioambiental es un profesional técnico que identifica y diseña soluciones para proyectos ambientales. Su misión es garantizar la calidad del agua, tratar y almacenar adecuadamente los residuos, controlar la contaminación del aire y del agua y restaurar lugares contaminados por vertidos o almacenamientos impropios de sustancias peligrosas.

Para cumplir sus objetivos existe una interrelación con los departamentos de Producción, Logística, Compras y Administración Interna. También con Recursos Humanos, con el objetivo de realizar los planes de formación internos sobre este tema.

En este modelo el departamento de Operaciones se desglosa en Producción y Logística. A su vez, Producción tiene en su estructura Investigación y Desarrollo.

Un aspecto a tener en cuenta, es la posible delegación de esta actividad por parte de la Dirección General a un grupo de Responsabilidad Social de la empresa.

8.3.5. El análisis de costes ambientales y de la *ecoeficiencia*

Se ha descrito en el apartado anterior las obligaciones de la Administración interna (Finanzas) en referencia al análisis y control de los productos desechados. Existen dos áreas principales que deben ser exploradas por las empresas (**Proposición 2**).

- 1) Los costes derivados del daño y la protección medioambiental.
- 2) Los indicadores que miden la *ecoeficiencia* de la empresa.

Costes ambientales

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. En una economía de mercado, los empresarios deciden qué tipo y que cantidades deben producir de cada bien y los factores que utilizarán para fabricarlo. De estos factores se derivan unos costes a los que se denomina costes privados de la empresa. Pero en muchas actividades productivas existen otros tipos de costes, los denominados costes externos, siendo una de las categorías más importantes de costes externos los ocasionados por el deterioro del medioambiente.

Los costes ambientales comprenden tanto los costes internos como los externos y se relacionan con todo lo ocurrido en relación con el daño y la protección ambiental. Los costes de protección ambiental incluyen 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.

Las medidas para la protección ambiental comprenden todas las actividades que se efectúan bien sea por obligación legal, por el cumplimiento con compromisos propios o de forma voluntaria. El criterio que debe seguirse no es el del efecto económico sino la consecuencia que tiene en la prevención o reducción del impacto ambiental.

El tratamiento de los desechos y de las emisiones es, por lo general, el primer paso en el camino hacia la protección ambiental, incrementándose gradualmente las inversiones a

medida que aumentan las obligaciones legales. Una de las principales decisiones que deben tomar las empresas es la que se relaciona con la internalización de los costos externos vía el incremento de precio de los productos.

El principio de prevención de la contaminación no se basa únicamente en preguntar dónde se disponen los desechos sino que también es necesario examinar de dónde vienen y como pueden prevenirse. La prevención puede lograrse vía dos factores a menudo interrelacionados: cambios en el diseño de los productos o en los procesos productivos y una mejor asistencia interna soportada por sistemas de gestión ambiental. La integración de la protección ambiental intenta evitar al mismo tiempo las emisiones y los desechos. Las tecnologías más limpias evitan la necesidad de operar con materiales peligrosos, los cuales requieren métodos costosos de disposición.

Para el cálculo de costos internos de la compañía, los gastos de protección ambiental son sólo una cara de la moneda. El costo de desechos y emisiones incluye mucho más que la respectiva prevención de la contaminación o instalaciones de tratamiento.

El concepto de desecho tiene un doble significado: recordemos que el desecho es un material que ha sido comprado y pagado pero que no ha sido transformado en un producto comercializable; es por lo tanto indicativo de ineficiencia productiva. Por lo tanto, los costes de los materiales desechados, del capital y del trabajo tienen que ser incorporados al total de costes ambientales de la forma adecuada para la posterior toma de decisiones.

Para que el nivel de producción de un bien sea eficiente desde el punto de vista social, toda decisión respecto del uso de los recursos debe tener en cuenta ambos tipos de costes (Field y Field, 2003).

$$\text{Costes sociales} = \text{Costes privados} + \text{Costes externos (medioambientales)}$$

Otros tipos de costes a tener en consideración son:

- Los costes que se derivan de disminuir el volumen de residuos vertidos o su concentración en el entorno y que se denominan *costes de reducción*.
- *Costes de eliminación*, de los materiales, que incluyen su manipulación y el daño material que puede causar su disposición en el vertedero.
- Importes destinados a la construcción y operación de instalaciones dedicadas a la mejora de la calidad medioambiental y que se denominan *costes de mitigación*.

Tabla 8.8. Costes e ingresos medioambientales

CATEGORÍAS DE COSTES E INGRESOS AMBIENTALES	MEDIO DEL ENTORNO								TOTAL
	Aire Clima	Aguas Residuales	Desechos	Suelo Agua Subterránea	Ruido Vibración	Biodiversidad Paisaje	Radiación	Otros	
1. Tratamiento de agua y emisiones									
1.1. Depreciación del equipamiento relacionado									
1.2. Mantenimiento de materiales y servicios operativos									
1.3. Personal relacionado									
1.4. Cargos, Tasas e Impuestos									
1.5. Multas y Penalizaciones									
1.6. Seguros para las obligaciones ambientales									
1.7. Provisiones para costos de limpieza y reparación									
2. Prevención y Gestión Ambiental									
2.1. Servicios externos para la Gestión Ambiental									
2.2. Personal para las actividades generales de gestión									
2.3. Investigación y desarrollo									
2.4. Gastos Extras para tecnologías más limpias									
2.5. Otros gastos de gestión									
3. Valor de Compra de las salidas de no-productos									
3.1. Materias Primas									
3.2. Embalajes									
3.3. Materiales Auxiliares									
3.4. Materiales Operativos									
3.5. Energía									
3.6. Agua									
4. Costos de proceso de las salidas de no-productos									
TOTAL GASTOS AMBIENTALES									
5. Ingresos Ambientales									
5.1. Subsidios, Premios									
5.2. Otros Ingresos ambientales									
TOTAL INGRESOS AMBIENTALES									

Fuente: Adaptado de Jasch, C. (2001)

- Los *costes de fiscalización*, que se originan a partir de la normativa medioambiental que obliga a las empresas, así como los propios de los recursos asignados por la Administración Pública para verificar su cumplimiento.

En la Tabla 8.8 se muestra un procedimiento para el cálculo de los costes ambientales, desglosando para cada medio del entorno las distintas categorías de costes e ingresos con carácter medioambiental.

Indicadores de *ecoeficiencia*

El concepto de *ecoeficiencia* en las empresas 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 este concepto 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. Cabe mencionar además que la *ecoeficiencia* no es simplemente un híbrido entre la ecología y la eficiencia económica o técnica; es un enfoque que apunta a desarrollar acciones “de tal forma que el bienestar de la sociedad aumente y, al mismo tiempo, los perjuicios sobre el medio ambiente disminuyan” (Gobierno Vasco, 2003).

Expuesto el párrafo precedente, la *ecoeficiencia* debe ser medida y evaluada por las empresas; de aquí la necesidad de establecer un conjunto de indicadores que puedan dar una visión cuantitativa de los avances o retrocesos dentro de las mismas, aunque la adaptación de políticas y la construcción de indicadores no son acciones totalmente suficientes para garantizar que una empresa es efectivamente *ecoeiciente*.

El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMDS) propone un conjunto de cinco elementos para desarrollar lo que denomina un perfil de *ecoeficiencia* (Leal, 2005):

- Perfil organizacional, que proporciona un contexto para la información de *ecoeficiencia*, incluyendo, entre otros factores, información de número de empleados, áreas de negocio, productos principales y transformaciones mayores en la estructura.
- Perfil de valor²⁰⁴, que incluye información financiera, cantidad de productos, o indicadores funcionales para productos específicos.

²⁰⁴ Un ejemplo se encuentra en los indicadores fijados por la *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD).

- Perfil ambiental: Incluye generalmente indicadores de impacto ambiental aplicables, así como indicadores específicos de negocios referidos a la generación y uso de bienes y servicios.
- Índices de *eficiencia*: En forma adicional a proporcionar la base numérica para los elementos previos, las compañías pueden también proporcionar cálculos de indicadores de *eficiencia* que ellas consideren relevantes y significativos para su actividad.
- Información metodológica: Cubre el enfoque utilizado para seleccionar los indicadores, las metodologías de recolección de datos y las limitaciones en el uso de los mismos. Como concepto general, el CEMDS (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible) recomienda a las compañías que integren la información de *eficiencia* con los procesos globales de toma de decisiones y de su estrategia de comunicación

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 externo. Los indicadores están basados en la fórmula de *eficiencia*, que une las dos dimensiones de la economía y la ecología para relacionar el valor añadido bruto (VAB) respecto a la cantidad física de recursos naturales utilizados y/o cantidad de contaminantes emitidos o presión ambiental (Labandeira, et al; 2007).

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Producción}}{\text{presión ambiental}} = \frac{\text{VAB}}{\text{Recursos, emisiones}}$$

El VAB se suele calcular a coste de factores y a precios constantes (Comisión Europea, 1999), y se define como la renta bruta obtenida de la actividad una vez ajustada por subvenciones e impuestos indirectos. Se valora a precios constantes para obtener un indicador de volumen evitando el efecto de los precios.

La *eficiencia* es, por lo tanto, un concepto clave porque proporciona información sobre crecimiento económico y deterioro ambiental. Así, un aumento de la ratio representa una mejora en el desempeño ambiental de la empresa (Labandeira, et al; 2007).

En el caso de emisiones,

$$\text{Emisiones} = \frac{\text{Producción}}{\text{eficiencia}}$$

Y para pequeños cambios porcentuales, se verifica

$$\% \text{ crecimiento emisiones} = \% \text{ crecimiento producción} - \% \text{ crecimiento } \textit{eficiencia}$$

En el largo plazo, el crecimiento del *output* es siempre positivo. Si este crecimiento de la producción es igual o inferior al crecimiento de la *ecoeficiencia*, se dice que existe una disociación absoluta entre presión ambiental y crecimiento económico. En tal caso, las presiones ambientales se estabilizarán o eventualmente disminuirán a pesar de la expansión continua del *output*. Si, en cambio, el crecimiento del *output* es mayor que la mejora continua en *ecoeficiencia*, la presión ambiental en términos absolutos aumentará, aunque en menor medida que el crecimiento de la producción, y se dice que existe disociación relativa (Labandeira, et al; 2007).

Existen dos tipos de indicadores. Por una parte, están los de aplicación general, que pueden ser utilizados por todas las empresas y tienen dos características principales: ser más o menos universalmente relevantes en relación a su contenido ambiental y relacionarse con alguna preocupación ambiental global del mundo empresarial. El resto de indicadores que no cumplen con estos criterios se denominan indicadores específicos, lo que significa que son definidos individualmente por alguna compañía o sector.

El criterio general es que un pequeño número de indicadores es útil para evaluar adecuadamente la *ecoeficiencia* de una compañía, ya que una proliferación de mediciones haría más difícil que los informes fueran claros y comprensibles, en especial para observadores externos. Un conjunto pequeño de indicadores facilitaría la comparación de resultados, tanto a través del tiempo como entre sectores y empresas, dejando que las compañías desarrollen descriptores adicionales agregando indicadores específicos relevantes para ellas y su imagen empresarial.

En los indicadores de aplicación general, para el numerador de la fórmula, el valor del producto o servicio viene representado por la cantidad de bienes o servicios producidos o entregados o las ventas netas. El denominador de la fórmula es el valor de la influencia ambiental en la generación del producto o servicio que puede corresponder, entre otros factores, a: consumo de energía, consumo de materiales, consumo de agua, emisiones de gases con efecto invernadero, emisiones de sustancias que dañan la capa de ozono, emisiones ácidas al aire o generación total de residuos sólidos.

Las comparaciones, para que tengan un carácter relevante, deben realizarse entre industrias similares, sectores específicos o entre empresas localizadas en un mismo territorio.

La Comisión Europea (2002) publicó, a partir del modelo clásico de crecimiento de Harrod-Domar²⁰⁵, un modelo de crecimiento que analiza la relación entre gastos ambientales, crecimiento económico y mejoras en *ecoeficiencia*.

²⁰⁵ Desarrollado independientemente por Sir Roy F. Harrod en 1939 y Evsey Domar en 1946.

Suponiendo que el crecimiento del *output* (Y) es una función simple de la inversión agregada (I) y α es la tasa de crecimiento del output respecto del capital invertido

$$\Delta Y = \alpha \quad (a)$$

La inversión agregada depende del ahorro agregado, siendo s la tasa de ahorro respecto a la renta real, teniendo en cuenta los gastos ambientales y suponiendo que es una fracción de la renta real total, e .

$$I = s (1 - e) Y$$

Relacionando ambas ecuaciones, obtenemos el modelo de crecimiento en el output real.

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \alpha s (1 - e)$$

Suponiendo que el crecimiento en *eficiencia* (P) está determinado por la siguiente función, en la que π indica la tendencia a largo plazo de las mejoras en *eficiencia* y $F(e)$ es una función cóncava de la renta real, e .

$$\frac{\Delta P}{P} + \pi + F(e) \quad (b)$$

Por lo que puede decirse que para aumentar la tasa de crecimiento de la *eficiencia* por encima de la tendencia π , se requiere que un porcentaje creciente de output se destine a gastos ambientales (Labandeira, et al; 2007).

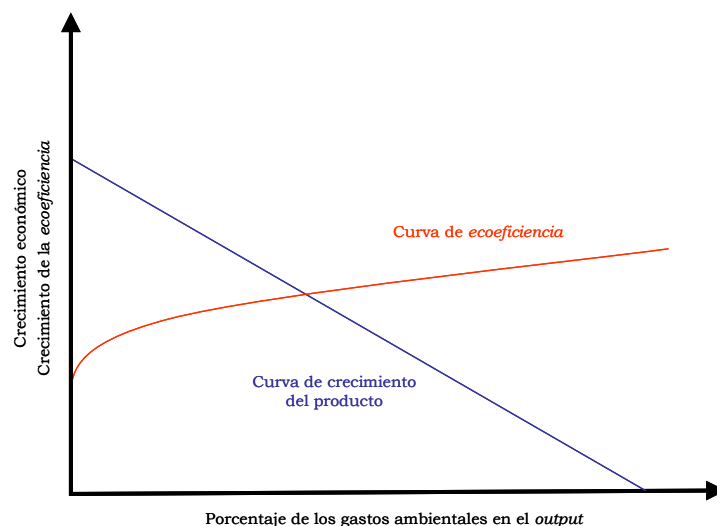
En la Figura 8.12 la curva de crecimiento del producto representa la ecuación (a), tratándose de una curva decreciente en e y siendo negativa²⁰⁶ la relación entre el gasto ambiental y el crecimiento del *output*. En general los gastos ambientales para la empresa, al menos a corto plazo representan un coste que inicialmente no proporciona un *output* con valor de mercado. A medio plazo, en cambio, es posible que refuerce su posición competitiva y la imagen de la empresa frente a sus interlocutores (Labandeira, et al; 2007).

En la misma figura, la curva de *eficiencia* representa la ecuación (b), con ordenada en el origen π y creciente en e pero a una tasa decreciente. Esta curva muestra rendimientos decrecientes del gasto ambiental, por ejemplo, se pueden obtener relativamente importantes mejoras en *eficiencia* con técnicas de fin de línea (*end-of-pipe*), pero mayores avances pueden requerir cambios en los procesos productivos que conllevan gastos más elevados, por

²⁰⁶ Se supone que el crecimiento económico se mide de la forma tradicional, sin tener en cuenta el valor social (o de no mercado) de los cambios ambientales.

lo que la relación entre gastos ambientales y *ecoeficiencia* es normalmente creciente y muy pronunciada en las primeras etapas, suavizándose en fases posteriores (Labandeira, et al; 2007).

Figura 8.12. Modelo de crecimiento con gastos ambientales



Fuente: Comisión Europea (2002)

De la definición de *ecoeficiencia* se conoce que el porcentaje de crecimiento de la presión ambiental es igual al porcentaje de crecimiento del producto menos la mejora en *ecoeficiencia*.

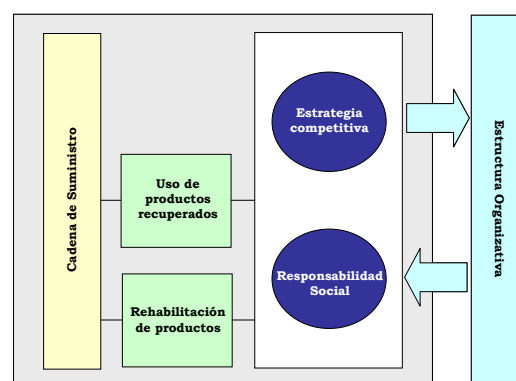
$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{\Delta Y}{Y} - \frac{\Delta P}{P}$$

Esto implica que la tasa de crecimiento de la presión ambiental viene dada por la distancia entre las dos líneas del gráfico, a la izquierda de la intersección entre ambas el crecimiento de la presión ambiental es positivo pero menor que la tasa de crecimiento del *output* (disociación relativa), mientras que a la derecha del punto de intersección las presiones ambientales disminuyen (disociación absoluta). La presión ambiental es estable en el punto de cruce.

8.4. Reutilización de productos

La recuperación y reutilización de productos es una decisión empresarial que tiene gran importancia, tanto para la productividad como para la imagen de la propia organización, pudiendo considerarse una modalidad de reciclado.

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



Puede considerarse, por lo tanto, como un proceso de valorización, que se define como “todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente”²⁰⁷. La recuperación en la fuente es un aspecto que corresponde directamente a la empresa fabricante e implica a los denominados materiales de *pre-consumo* que son los que resultan del proceso de manufactura nuevamente reintroducidos en dicho proceso

En la Tabla 8.9 se detallan los productos que son reutilizados internamente por las empresas estudiadas (**Proposición 3**). En algunos casos este proceso puede estar limitado si no se dispone, debido al alto coste de la inversión a realizar, de instalaciones adecuadas para su recuperación (caso de Alumalsa con la arena procedente de los machos utilizados). También algunos productos pueden ser usados durante un número limitado de veces, hasta que finalmente pasan a ser desechados.

La descripción de qué artículos son utilizados por cada una de las empresas, se encuentra en la Tabla 8.10. En esta tabla, para su simplificación, se han agrupado los tipos de materiales en función de otorgarles un cierto carácter de homogeneidad. Respecto a los mismos deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones:

- La reutilización de agua se basa en su uso, sin tratamiento previo, en la actividad productiva (véase -1- en Tabla 8.10).
- Se considera únicamente la energía eléctrica generada que se incorpora directamente al proceso productivo (véase -2- en Tabla 8.10).

²⁰⁷ Directiva Europea 75/442/CEE

Tabla 8.9. Productos reutilizados en las empresas del estudio

Aceites de prensas		Líquidos	Productos reutilizados
Aguas			
Alcohol etílico			
Disolventes			
Taladrina			
Arcilla atomizada		Sólidos	
Cobre de electrodos soldadura			
Madera			
Palets de transporte			
Perchas			
Telas			
Tierras			
Contenedores de transporte	Envases y embalajes		
Embalajes de cartón			
Embalajes plástico			
Embalajes sanitarios			
Envases			
Levadura de cerveza	Organismos vivos		
Energía eléctrica			

Fuente: Elaboración propia

8.4.1. La reutilización de productos en la cadena de valor

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 (caso de la levadura de cerveza o los envases de vidrio) o para su aplicación con otras funcionalidades (ejemplo del disolvente de pintura).

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, en algunos casos, estos artículos deben sufrir un proceso previo de restauración que posibilite su utilización posterior.

En consecuencia, la utilización 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.

Tabla 8.10. Reutilización de productos en las empresas del estudio

Empresa	Aceite Disolvente Taladrina	Agua (1)	Alcohol Refrigerante	Arcilla Tierra	Metales	Energía eléctrica (2)	Envases y Embalajes	Productos curados y Levadura	Madera Neumáticos	Palés de transporte	Perchas Papel Textiles
Alumalsa	Taladrina				Aluminio		(a)				
Biomat			Etilico								
Blanch Cristal					(b)		Embalajes				Papel
Campofrio								(c)			
Cellerix							Embalajes				
Damm							Envases	Levadura			
Diario El País											
Eroski							(d)				
Fagor											
Ferrovial-Agromán				(e)					Madera		
Hewlett-Packard							(f)				
HVN		(g)									(h)
Italcerámica		(i)		Arcilla			Embalajes				
KH-Lloreda		(j)									
Mango							Embalajes				(k)
Panreac							Envases				
Paradores											(h)
Seat	(l)				(m)		(a)				
Sony											
TMB		(n)	Refrigerante			(o)			Neumáticos		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- a) Contenedores de transporte de materiales.
- b) Se recuperan elementos metálicos y componentes eléctricos.
- c) En los productos curados, que se consideren aceptables para el consumo, se procede a la retirada de los elementos identificativos, su lavado, cepillado y la adición de una capa de manteca, para que posteriormente pasen al secadero, con lo que se obtendrá finalmente un nuevo producto.
- d) La organización procede a la recuperación y limpieza de palés y cajas para su reutilización en el proceso logístico de transporte. Implantación de una política de reducción de bolsas de un solo uso por parte de los clientes.
- e) La prioridad en la gestión de tierras es la reutilización en obra frente a otras opciones como el relleno de fincas o el vertedero.
- f) Uno de los elementos reutilizados son los embalajes. Caso especial es el proceso de sustitución de un producto en el que la unidad sustituida debe ser retornada con el mismo embalaje con el que se entregó la pieza recibida.
- g) En la lavandería se vuelve a usar el agua procedente del último enjuague en el proceso inicial de lavado.
- h) Dotación de lencería de habitaciones, mantelerías, ropa de cocina. En Paradores, también se incluye la relacionada con *spa* y piscinas
- i) Se reutilizan las aguas resultantes de la limpieza de líneas de esmaltado.
- j) La empresa procede a recircular el agua de limpieza del reactor para obtener el producto y de línea de envasado.
- k) Se aprovechan internamente las piezas de corte de telas sobrantes de fabricación y las perchas, que, una vez vendida la prenda, se envían a un gestor para su reutilización.
- l) Aceites de prensas que son depurados, filtrados y reciclados y disolventes de pintura que, una vez destilado, se utiliza en fábrica para limpieza.
- m) Cobre obtenido de los restos de electrodos de soldadura.
- n) Agua utilizada en el lavado de vehículos (reutilización en un 80%).
- o) El proceso de recuperación, en Metro, se basa en aprovechar la energía generada por los trenes en el proceso de frenada, energía que se transforma en electricidad que se incorpora a la red propia entrando en catenaria.

8.4.2. La reutilización de productos en la cadena logística

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 su traslado hasta el punto donde vuelven a ser reutilizados.

Cuando estos productos deben sufrir un tratamiento previo a su nuevo uso, se efectuará su transferencia hasta la zona o departamento que deba realizar este proceso, que en algunos casos puede estar situado externamente a la propia planta productiva.

Un caso importante de reutilización es el abordado por Eroski mediante la implantación de una política de reducción del uso de las bolsas camiseta sensibilizando y concienciando a los consumidores a adquirir nuevos hábitos de consumo más sostenibles, premiando a aquellos clientes que eviten la utilización de este tipo de bolsas y lanzando una bolsa reutilizable.

8.4.3. Procedimiento de reutilización de productos

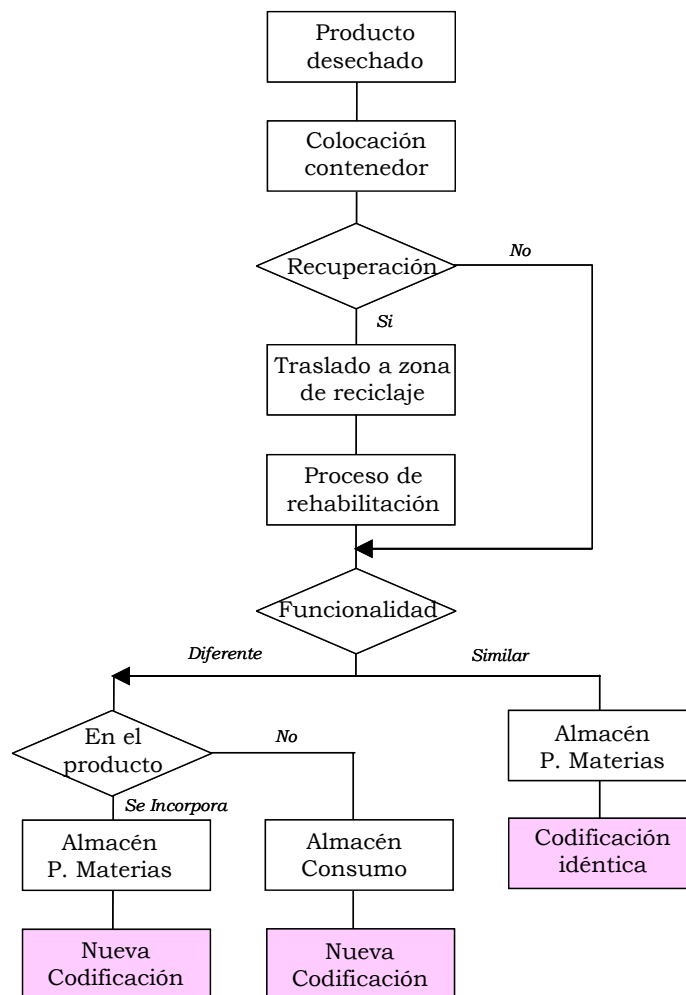
Las organizaciones han establecido procesos internos de los flujos de reutilización de productos, asimilando las mejores prácticas de las empresas de referencia de su propio sector y adoptando aquellas de otros sectores que se consideren como más adecuadas en función del producto que elaboran y su propio proceso productivo (**Proposición 2**), identificando los hábitos habituales respecto al nuevo uso de productos que previamente han sido desechados, entre las organizaciones que la componen (**Proposición 5**).

Un procedimiento para la reutilización de productos es el que a continuación se describe (véase Figura 8.13):

- 1) Producto desechado procedente de la línea de fabricación.
- 2) Se coloca en contenedor separado y, si fuera necesario, adecuado al tipo de producto, con el objetivo de evitar un mayor deterioro del mismo.
- 3) El producto puede precisar un proceso de recuperación. Si no es así, se pasa al punto 6).
- 4) Se traslada el producto a la zona de reciclaje, que puede estar en la propia o en otra planta.
- 5) Se procede a la rehabilitación del producto teniendo en cuenta que este proceso puede y de hecho en muchos casos así sucede, generar nuevos desechos.
- 6) En este punto del procedimiento surge una pregunta respecto al producto en cuestión: ¿tiene, para la empresa, el artículo recuperado, similar o distinta funcionalidad a cuando fue adquirido inicialmente?.
- 7) Si tiene similar funcionalidad se incorpora, con el mismo código, al almacén de primeras materias.

- 8) Si su funcionalidad es distinta, puede ser que se incluya en el producto final fabricado por la empresa. Si es así, se deposita en el almacén de primeras materias con un nuevo código.
- 9) Si va a ser utilizado como producto complementario en la empresa, se traslada, con un nuevo código, al almacén de consumo.

Figura 8.13. Procedimiento de reutilización de productos



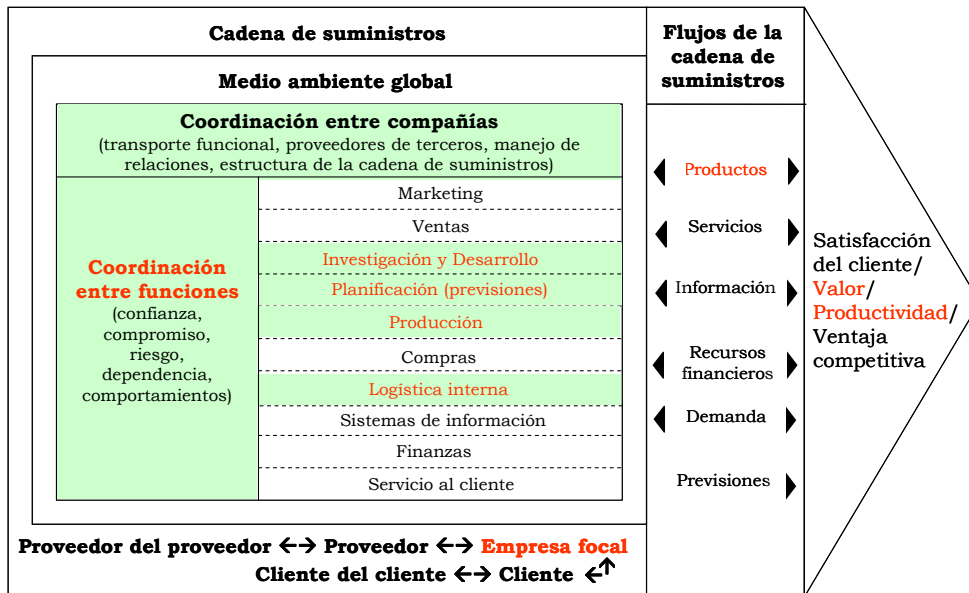
Fuente: Elaboración propia

8.4.4. Organización de la reutilización de productos

La estructura organizativa que da soporte al proceso de reutilización es aquella que permite la coordinación interna entre las funciones involucradas. En la Figura 8.14 se representan las funciones y flujos involucrados.

De acuerdo con los objetivos de la investigación, se ha analizado en este epígrafe la estrategia seguida por las empresas para definir su propia estructura organizativa acorde con la estrategia competitiva de la empresa (**Proposición 1**), y se han identificado los factores que generan la existencia de estructuras organizativas distintas según el sector o las empresas (**Proposición 6**).

Figura 8.14. Funciones y flujos involucrados en la reutilización de productos



Fuente: Adaptado de Mentzer et al, en Ballou, 2004, p. 6

Las funciones involucradas son: Investigación y Desarrollo, Planificación, Producción, y Logística interna.

Por lo que respecta a los criterios de atribución de responsabilidad, en relación a la reutilización de productos, se han clasificado los siguientes:

- 1) Dirección General (Biomat).
- 2) Dirección Industrial (Fagor).
- 3) Dirección de Operaciones (Italcerámica, KH-Lloreda, Mango, Paradores).
- 4) Producción (Alumalsa, Blanch Cristal, Damm, Panreac, Seat, Sony).

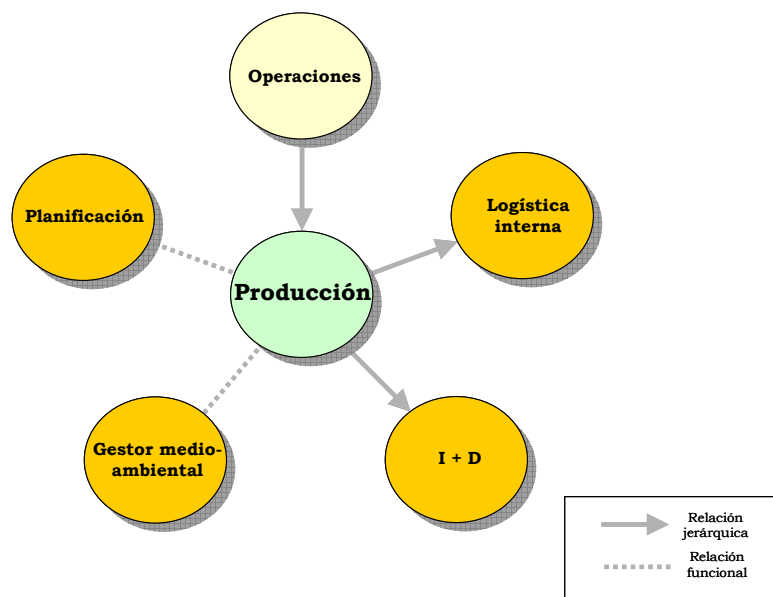
- 5) Logística (HP).
- 6) Gestión Medioambiental (TMB, HVN).
- 7) Control de Obra (Ferrovial-Agromán).

En algunas empresas, dadas las características de sus fabricados, no se procede a la reutilización de productos: Campofrío (únicamente existen procesos de recuperación para los productos curados procedentes de devoluciones de clientes), Cellerix, El País y Eroski.

Un elemento común a la empresas es la reutilización de los palés bien sean de madera, plástico u otros materiales, empleados en el movimiento de cargas mediante carretillas elevadoras. 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.

Analizadas las distintas estructuras de cada empresa, se está en situación de definir un modelo que pretende ser común para todas las organizaciones (véase Figura 8.15). Esta organización se basa en que Producción es el responsable del eje central, interaccionando directamente con Planificación, Logística interna e Investigación y Desarrollo. Con el fin de tener información sobre acciones relacionadas con la protección medioambiental, Producción también se relaciona funcionalmente con el Gestor medioambiental.

Figura 8.15. Modelo organizativo de la reutilización de productos

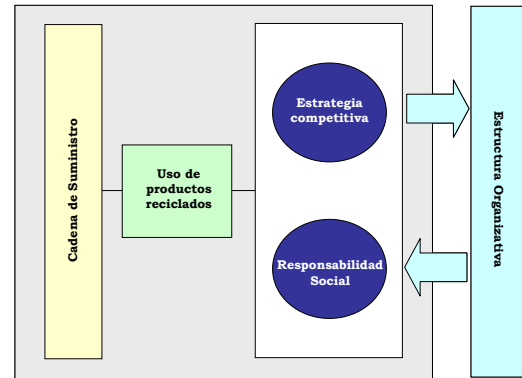


En este modelo Producción depende del departamento de Operaciones. A su vez, Producción tiene en su estructura Investigación y Desarrollo y Logística interna.

8.5. Uso de productos reciclados

Bajo este epígrafe, tomando como base las empresas objeto del presente estudio, se analiza la fabricación de nuevos productos utilizando material recuperado en una parte o la totalidad de los mismos.

Propiciar y estimular la compra de materiales reciclados por parte de las empresas, es tan esencial como la recuperación de los materiales reciclables. También es importante el incentivar la demanda por parte del consumidor final de este tipo de artículos. La utilización de materiales reciclables contribuirá, además de reducir el volumen de residuos, a un importante ahorro de materias primas.



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) y no tenga una gran importancia en nuestras empresas.

Un producto o servicio “verde” o “preferido ambientalmente” es aquel que tiene un menor efecto sobre la salud humana y el medioambiente, en comparación con productos o servicios que responden al mismo propósito. Esta comparación se efectúa sobre las materias primas, la fabricación, el empaquetado, la distribución, el uso, la reutilización, la operación, el mantenimiento y también su disposición final. Las Administraciones Públicas están implantando programas internos y externos para la promoción de la “compra verde” o “compra reciclada”, lo que motivará 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. Se utilizan en este entorno los siguientes conceptos:

- Contenido de reciclado, es la porción de un producto, medido en unidades de peso, volumen o coste, que se compone de materiales recuperados (*pre-consumo* o *post-consumo*).

- Materiales de *pre-consumo*: materiales recuperados para reciclar antes de su uso por el consumidor. Son los que resultan del proceso de manufactura y son nuevamente reintroducidos en dicho proceso
- Materiales de *post-consumo*: materiales que han sido utilizados por el consumidor y han sido recuperados. Son aquellos que están al final de la cadena, han sido usados y, en principio, no tendrán más vida útil.

Otro aspecto clave, es el coste de los materiales y productos que han sido recuperados y que es altamente variable dependiendo del tipo de producto o material, del suministrador o de la demanda del mercado. Cuanto más se incremente la compra de productos reciclados, los fabricantes alcanzarán mayores economías de escala, lo que derivará en una importante reducción de los precios y posterior estabilización de los mismos²⁰⁸.

Las reglas básicas que regulan el mercado de los materiales y productos reciclados no presentan diferencias importantes respecto de los otros mercados de bienes y servicios. Los productos deben ser competitivos, innovadores, con alta calidad y con un precio razonable. En el pasado, muchos de los productos reciclados no cumplían los estándares de calidad de los materiales vírgenes; sin embargo, actualmente, estos productos reciclados alcanzan las mismas características de calidad que los bienes originales. Cuando una empresa utiliza materias primas o productos recuperados, la llave de la calidad es asegurar el suministro de cantidades de materiales limpios, homogéneos, de confianza y que cumplan las especificaciones técnicas exigidas a los 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.

La demanda de los productos reciclados puede ser una demanda directa; es decir, que el cliente busca claramente un producto con contenido reciclado. Generalmente los consumidores piden productos, independientemente del origen de los materiales que los componen. Desde la Administración Pública se está realizando un papel clave de soporte, orientado a la creación de los mercados de materiales y productos reciclados.

²⁰⁸ Un ejemplo es el del papel reciclado, que inicialmente tenía un precio superior al papel virgen y actualmente se está reduciendo siendo equivalentes ambos precios.

Las principales líneas de actuación, se basan en minimizar el riesgo por parte de los empresarios y consumidores hacia estos productos y en dar a conocer las posibilidades de estos materiales procurando generar, además, una buena imagen respecto a este mercado.

Estos mercados actúan como una bolsa activa, dirigida a promover el cruce de subproductos²⁰⁹, aprovechando residuos de unos procesos como primeras materias de otros. Este mercado es una importante herramienta a disposición de las empresas, que les permite reducir costes de aprovisionamiento y con ello mejorar su competitividad. También con ello se disminuyen los costes de eliminación y el impacto sobre el medio natural.

Basándose en las tecnologías de la información, este foro de intercambio se gestiona mediante una base de datos de empresas inscritas que ofrecen o demandan residuos, mediante anuncios, para introducirlos en sus procesos productivos. 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.

Poniendo el foco en el sector de la construcción, un aspecto importante para la optimización de los recursos, sería el de disponer, a nivel nacional, de una *Bolsa de Tierras* que, mediante un registro adecuado, permitiera poner en contacto la oferta y la demanda; es decir, los residuos valorizados y a disposición de los usuarios tras su tratamiento, cuando sea necesario, en una planta de recuperación y los espacios susceptibles de ser restaurados con esas tierras (Ferrovial-Agromán).

Tal y como se describe en la Tabla 8.11, existen pocos componentes de material reciclado que sean utilizados en su proceso productivo por las empresas objeto del estudio (**Proposición 3**). Los elementos más comunes son los que se describen a continuación:

- 1) **Vidrio**. Es un material que por sus características es fácilmente recuperable; especialmente el envase de vidrio ya que este es 100 % reciclable, es decir, que a partir de un envase utilizado, puede fabricarse uno nuevo que puede tener las mismas características del primero. Es importante señalar que el reciclaje necesita un 26% menos de energía que la producción original, en la que para obtener un kilo de vidrio se necesitan

²⁰⁹ Un subproducto es el residuo que se utiliza como sustituto de un producto comercial o de una primera materia, cuando esta reutilización es posible sin la necesidad de someterlo a significativas operaciones de tratamiento.

unas 4.200 kilocalorías de energía, además de que el material generado por reciclaje reduce en un 20% la contaminación atmosférica.

Tabla 8.11. Productos reciclados utilizados en las empresas del estudio

Empresa	Fabricados	Oficina
Alumalsa		
Biomat		
Blanch Cristal		
Campofrio		
Cellerix		
Damm	Vidrio/Plástico	
Diario El País		
Eroski		
Fagor	Plástico	
Ferrovial-Agromán		
Hewlett-Packard	Papel/Cartón	
HVN		
Italcerámica		
KH-Lloreda		
Mango		
Panreac	Vidrio/Plástico	
Paradores	Papel	
Seat	Plástico	
Sony	Plástico	
TMB		

Fuente: Elaboración propia

Para su adecuado reciclaje el vidrio es separado y clasificado según el tipo, el cual, por lo común, está asociado a su color, siendo una clasificación general la que divide a los vidrios en tres grupos: verde, ámbar o café y transparente. El proceso de reciclado requiere que todo material ajeno sea previamente separado como son tapas metálicas y etiquetas; luego el vidrio es triturado y fundido junto con arena, hidróxido de sodio y caliza para fabricar nuevos productos que tendrán idénticas propiedades con respecto al vidrio fabricado directamente de los recursos naturales.

La recuperación del vidrio se atribuye inicialmente a países como Alemania y Suiza, aunque fueron los daneses los pioneros en este campo iniciándolo en 1962. En nuestro país el reciclado se inició en la ciudad de Barcelona con el vidrio doméstico en el año 1982.

- 2) **Papel y cartón.** El proceso de reciclado del papel coincide, en gran parte, con el proceso de fabricación del papel, con la diferencia de que la materia prima empleada es el residuo de papel. Estos productos, provenientes de reciclado, compiten directamente con los

producidos con celulosa derivada de la madera. El papel y el cartón se recolectan, se seleccionan y clasifican, para, posteriormente, mezclarlos con agua para separar las fibras, sin romperlas, que contiene el papel usado, convirtiéndose en pulpa

La pulpa de menor calidad se utiliza para fabricar cajas de cartón. Las impurezas y tintas se eliminan de la pulpa de mejor calidad para fabricar papel reciclado con destino a impresión y escritura. En algunos casos, la fibra reciclada se mezcla con pulpa nueva para elaborar productos de papel con un porcentaje de material reciclado.

El papel ideal para reciclar se denomina *papel de desecho*. Este papel puede ser triturado y reciclado varias veces; sin embargo, en cada ciclo, del 15 al 20 por ciento de las fibras se vuelven demasiado pequeñas para ser utilizadas. Hay tres categorías de papel que se pueden emplear como material de base para hacer el papel reciclado: desechos de fabricación primaria, desechos del pre-consumidor y desechos del post-consumidor. Los desechos de fabricación se producen en el momento de fabricación de papel y se reciclan internamente; los desechos del pre-consumidor son los materiales que fueron desechados antes de que el producto de papel estuviera listo para el uso del consumidor y, finalmente, los desechos del consumidor final son los materiales desechados después de ser utilizados.

El cartón corrugado o cartón ondulado es la materia prima de las cajas de cartón. En su formato básico, está compuesto por una primera capa de papel liso, una segunda capa de papel ondulado y una tercera de carácter también liso. Esta composición estándar tricapa puede variar en sus características físicas de acuerdo con los tipos de papeles utilizados. En el proceso de fabricación del corrugado, las fábricas pueden optar por la utilización de papeles puros o papeles reciclados. El cartón corrugado es un producto reciclable, pudiendo volver a utilizarse y convirtiéndose en una materia prima secundaria, permitiendo que se integre nuevamente al ciclo productivo como fibra reciclada.

La industria del papel es la *primera consumidora de madera en el mundo*, siendo además *altamente contaminante*. Con una baja tasa de transformación (casi tres toneladas de madera por cada tonelada de papel) consume grandes cantidades de agua (60 litros por kilo de papel) y energía, emitiendo, además, grandes cantidades de contaminantes. Mediante el proceso de reciclado se incrementa la tasa de transformación (con una tonelada de cartón o papel recuperado se fabrican 900 kilos de papel reciclado), se reduce en un 85% el consumo de agua, un 65% el de energía, así como los efluentes contaminantes en un 35%.

- 3) **Plásticos.** Los plásticos, utilizados habitualmente en la industria e incluso en la vida cotidiana, son productos con una limitada capacidad de autodestrucción y, en consecuencia, se mantienen durante muchos años como residuos, con la consiguiente

contaminación que producen. Por otra parte, la mayoría de los plásticos se obtienen a partir de derivados del petróleo, un producto cada vez más caro y escaso y, en consecuencia, un bien a preservar.

Si bien existen más de cien tipos de plásticos, los más comunes son sólo seis y se identifican con un código dentro de un triángulo a los efectos de facilitar su clasificación para el reciclado, ya que las características diferentes de los plásticos exigen generalmente un reciclaje por separado. Estos seis tipos son: PET (Polietileno Tereftalato), PEAD (Polietileno de Alta Densidad), PVC (Cloruro de Polivinilo), PEBD (Polietileno de Baja Densidad), PP (Polipropileno) y PS (Poliestireno PS Cristal).

Una vez recogido y almacenado el plástico, se procede a clasificarlo según su composición; este proceso se lleva a cabo en la planta de reciclaje según las diferentes características físicas de los plásticos. El mejor sistema para la recogida de plásticos y posterior reciclado se basa en recoger aquellos que sean fáciles de identificar y se encuentren en estado puro.

El reciclaje se puede realizar de tres formas distintas: primario o mecánico, secundario o de fusión y terciario o químico. El proceso de reciclado mecánico se inicia con la etapa de regenerado del material, mediante el triturado, lavado y purificado, extruido y granceado (aditivación conveniente), pudiéndose reciclar mecánicamente únicamente los termoplásticos PET, PEAD, PP y PS y obteniéndose un producto de similares características que el original. En el tratamiento secundario, consistente en la fusión, los desechos son convertidos en productos de diferentes formas y con mayor espectro de aplicaciones, las cuales son diferentes a las del plástico original, en un proceso evolutivo "en cascada" hacia prestaciones inferiores, siendo esta la tecnología más utilizada hasta ahora, particularmente en la industria del automóvil y estimándose que sólo el 20% de los plásticos pueden ser reciclados de esta forma.

En el reciclado químico, los envases se descomponen por procesos químicos en componentes sencillos que pueden ser utilizados como materias primas para obtener otros productos: aceites, grasas, monómeros, etc. El reciclado químico puede efectuarse por medio de diversas técnicas: pirólisis, hidrogenación, gasificación y tratamiento con disolventes.

Algunas de las ventajas del reciclado del plástico son: ahorro de materias primas y energía, reducción de la cantidad de residuos, disminución del impacto ambiental o alteración del paisaje que suponen los plásticos esparcidos por el territorio.

En la Tabla 8.12 se detallan las cifras de volúmenes de residuos, por cada área de actividad, de estos tres tipos de materiales generados en España durante el año 2007, así como las cantidades recicladas en el mismo año.

Tabla 8.12. Residuos generados y volumen de reciclado en España en el año 2007

Tipo de residuo	Residuo Urbano	Residuo Industrial	Residuos Servicios	Tasa de reciclado ²¹⁰	Reciclado
Papel/Cartón	1.126,6 Tm.	1.403,6 Tm.	1.182,9 Tm.	73,7%	4.740,9 Tm.
Plástico	173,9 Tm.	265,5 Tm.	510,1 Tm.		1.332 Tm.
Vidrio	622,1 Tm.	306,8 Tm.	228,6 Tm.	56%	1.231 Tm.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2008)

En las oficinas de las empresas se utiliza un grupo de productos muy heterogéneo como material de oficina, con un elevado consumo debido a su bajo coste y fácil adquisición. En las empresas estudiadas, es política generalizada el uso de consumibles reciclados, en especial papel, tóner y cartuchos de tinta para fotocopiadoras e impresoras.

8.5.1. Los productos reciclados en la cadena de valor

Los productos reciclados utilizados por las empresas del estudio se consideran por las mismas como primera materia o un nuevo componente, bien sean envases de vidrio o plástico, embalajes, elementos de plástico o artículos de papel.

Por lo tanto, no se distinguen especialmente dentro de la cadena de valor y son tratados como el resto de productos vírgenes.

8.5.2. Los productos reciclados en la cadena logística

Al igual que lo descrito en el punto anterior, los procesos logísticos de aprovisionamiento de este tipo de productos no ofrecen diferencias respecto a los artículos que no tienen entre sus componentes elementos reciclados, teniendo generalmente idénticas características logísticas.

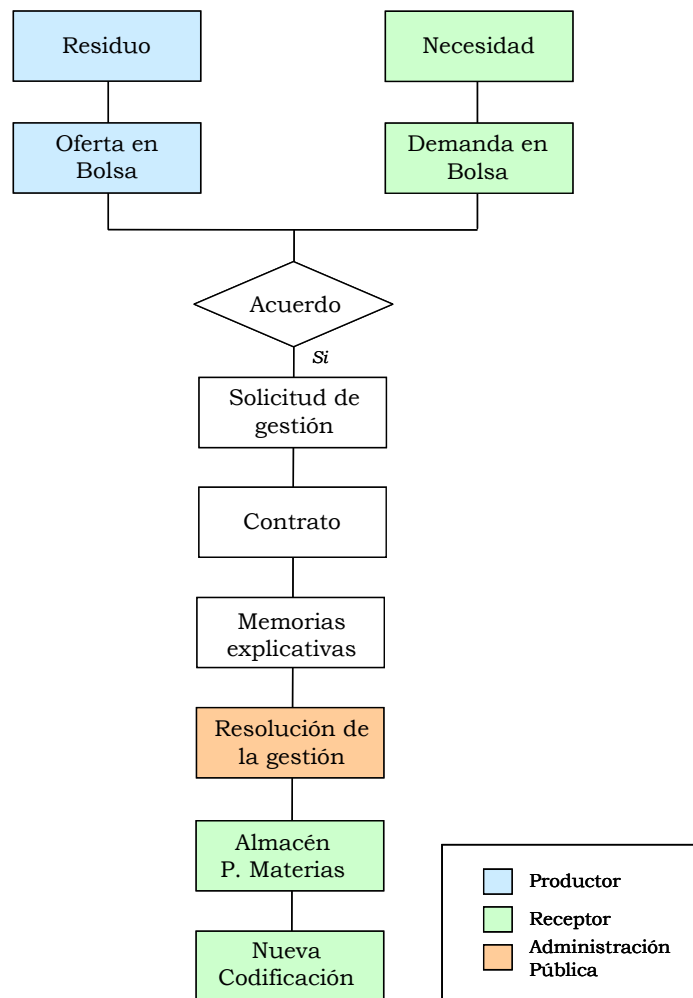
8.5.3. Procedimiento de gestión de los productos reciclados

Independientemente de que los proveedores de productos vírgenes pueden suministrar artículos fabricados, total o parcialmente, con materias primas provenientes de material reciclado, las empresas pueden acceder, para cubrir sus necesidades, a una Bolsa de compra o intercambio de materiales utilizables o reutilizables entre las mismas.

²¹⁰ Por tasa de reciclado se entiende la relación entre el residuo recogido y su consumo aparente.

En el primer caso se trata como una oferta normal para la adquisición de cualquier bien, en la que únicamente el proveedor informará de que es material reciclado y el correspondiente precio de venta. Por ello el procedimiento que se indica en este apartado (Figura 8.16), es el que corresponde a una Bolsa de Subproductos (residuos), entendiendo como subproducto a un recurso que sustituye el consumo de una materia prima por parte de la empresa receptora. La gestión de un residuo como subproducto es una alternativa a la gestión a través de un gestor autorizado.

Figura 8.16. Procedimiento de tramitación de subproductos



Fuente: Elaboración propia

Este procedimiento sigue las siguientes pautas:

- 1) Las empresas interesadas en anunciar ofertas o demandas de materiales cumplimentan su solicitud de inclusión en la Bolsa de Subproductos (disponible en Internet y en las sedes de las Cámaras Oficiales de Comercio e Industria) en la que se especifican los datos de contacto, así como una serie de características del tipo de producto. Posteriormente, se asigna un código a cada solicitud, con objeto de garantizar la confidencialidad del anunciante y se publican los datos recibidos.
- 2) Cuando una empresa se interese por un anuncio publicado, deberá tomar su referencia y ponerse en contacto con la Cámara correspondiente, según la demarcación de la empresa ofertante. La Cámara recogerá los datos del solicitante y los transmitirá al anunciante.
- 3) Cuando ambas partes, productor y receptor llegan a un acuerdo, deben proceder a generar la documentación pertinente para que sea autorizada la utilización del residuo como subproducto²¹¹, cumplimentando:
 - La solicitud de gestión del subproducto.
 - El contrato entre productor y receptor.
 - Las memorias explicativas por parte del productor y el receptor.
- 4) Una vez recibida la documentación, la Administración Pública procede a la autorización de la gestión como subproducto.
- 5) El subproducto se transfiere del productor al receptor, que lo incorpora a su almacén y, posteriormente, al proceso productivo.

8.5.4. Generación de subproductos

Es de especial consideración dentro de este apartado el conocer la generación de subproductos por parte de las empresas estudiadas. Aunque este aspecto no ocurre de forma generalizada entre las mismas, tiene una especial importancia en base a los subproductos obtenidos. En la Tabla 8.13 se detallan los subproductos obtenidos por cada empresa.

Aún y cuando pudiera plantearse alguna duda sobre la consideración del agua como subproducto, se ha incluido en este punto del presente trabajo el programa de aprovechamiento, por parte de TMB, de las aguas freáticas que se filtran en la red de metro, ya

²¹¹ Se ha tenido en consideración la normativa existente en Cataluña sobre Procedimiento de Gestión de Residuos. Artículo 29 del decreto 93/199 de la Generalitat de Catalunya.

que las líneas están en contacto con varias corrientes subterráneas de agua la cual, una vez extraída, se está utilizando para el riego de calles, parques y jardines.

Tabla 8.13. Subproductos obtenidos por las empresas del estudio

Empresa	Subproducto
Alumalsa	Arena para pavimentos, revestimientos o drenajes.
Biomat	Polietilenglicol, utilizado en la industria cementera.
Damm	Bagazo para alimentación animal
Eroski	Residuos orgánicos para planta de compostaje ²¹²
Mango	Piezas de corte de telas sobrantes de fabricación
TMB	Agua para el riego de calles, parques y jardines

Fuente: Elaboración propia

8.5.5. Organización de los productos reciclados

De acuerdo con los objetivos de la investigación, se analiza en este epígrafe la estrategia seguida por las empresas para definir su estructura organizativa, acorde con la estrategia competitiva de la empresa (**Proposición 1**).

La estructura organizativa que da soporte al proceso de utilización de productos reciclados es aquella que permite la coordinación interna entre las funciones involucradas, según se representa en la Figura 8.17.

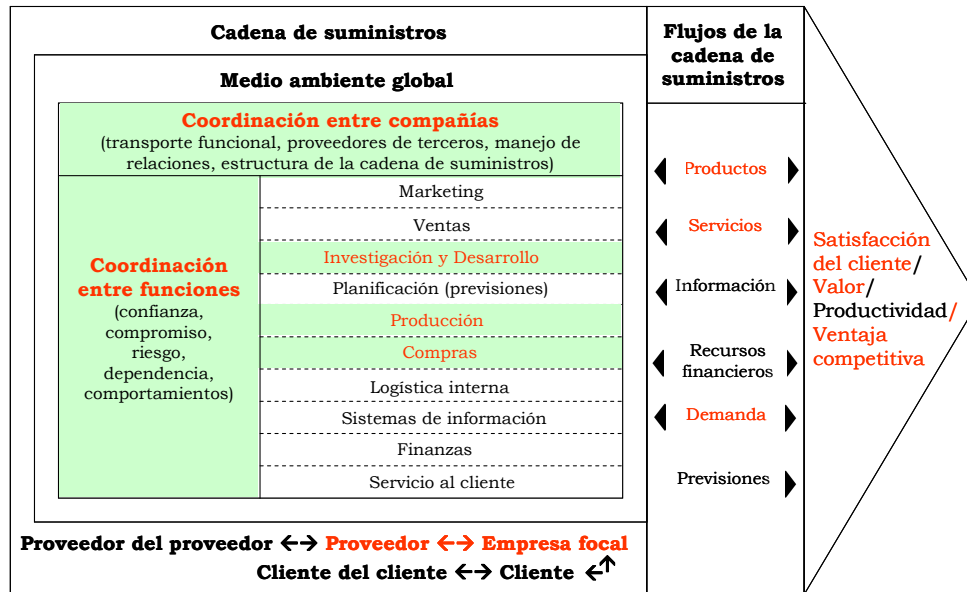
Una política de compra de productos reciclados debe implicar a toda la organización, en especial a los usuarios del producto, la dirección y el personal de operaciones y los directores de compras de la compañía (**Proposición 3**). Este proceso debe iniciarse determinando qué productos y materias primas que se utilizan en la empresa, pueden estar disponibles para su adquisición con contenido, total o parcial, reciclado. Se seleccionan los productos a comprar, dentro de lo posible, como alternativa a los vírgenes. Este debe ser un proceso de crecimiento gradual, iniciándose con una categoría de producto, para ir ampliando la gama de bienes reciclados en la empresa.

También es conveniente revisar las especificaciones contractuales con los proveedores, con el propósito de motivar a los mismos para que proporcionen productos con componentes reciclados. Asimismo, algunas empresas definen inicialmente especificaciones del producto

²¹² Se denomina compostaje, al ciclo aeróbico (con alta presencia de oxígeno) de descomposición de la materia orgánica.

mucho más rigurosas de lo que es realmente necesario, por lo que un proceso de revisión de estos estándares puede facilitar la utilización de material reciclado.

Figura 8.17. Funciones y flujos involucrados en el uso de productor reciclados



Fuente: Adaptado de Mentzer et al, en Ballou, 2004, p. 6

Las funciones involucradas son: Investigación y Desarrollo, Producción, Compras y Calidad, cubriendo las siguientes actividades:

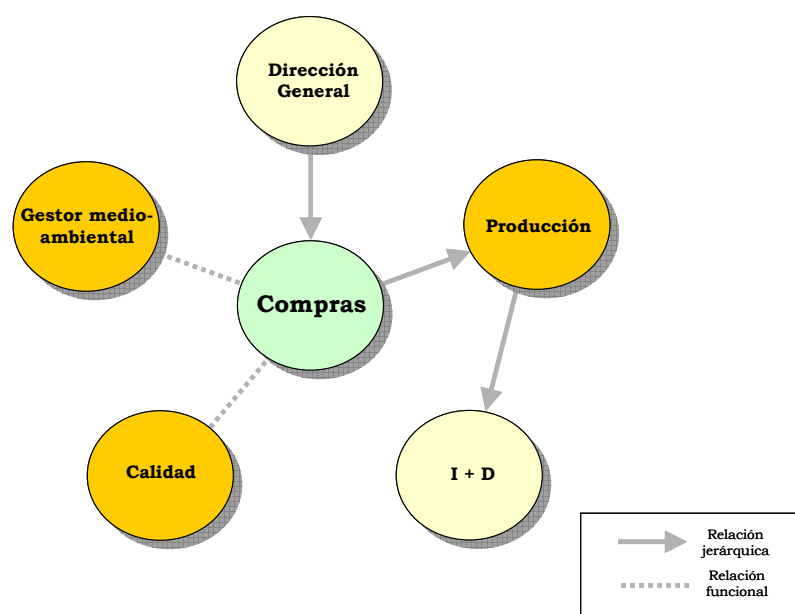
- 1) Investigación y Desarrollo conjuntamente con Producción, deben realizar el análisis previo de qué materias primas con material reciclado pueden ser utilizadas en la fabricación.
- 2) Los departamentos de Compras deben realizar la búsqueda en el mercado de materiales reciclados que puedan ser utilizados internamente en la empresa (incluyendo material de oficina).
- 3) El departamento de Compras debe negociar y contratar con los proveedores el potencial suministro de material reciclado.
- 4) Calidad tiene que verificar que las características del producto reciclado son semejantes a las del producto virgen.

También en estas actividades resulta conveniente la participación del Gestor Medioambiental.

Tal y como se ha indicado anteriormente, aparece un nuevo concepto para las empresas, la denominada *Compra Verde*, que se aplica a la inclusión de criterios ambientales en la compra de productos y en la contratación de servicios; o, lo que es lo mismo, considerar no sólo los criterios económicos o técnicos de los productos, servicios u obras a contratar sino también el comportamiento ambiental de los mismos.

Se está, pues, en la condición de definir un modelo que puede ser generalizado para la mayoría de empresas (véase Figura 8.18).

Figura 8.18. Modelo organizativo de un Sistema de Compra Verde



Fuente: Elaboración propia

Para cumplir sus objetivos, existe una interrelación de Compras con los departamentos de Producción y Calidad. También, dada su importancia, se relaciona con Gestión Ambiental. En este modelo el departamento Producción tiene en su estructura Investigación y Desarrollo.

Actualmente las organizaciones empiezan a adoptar prácticas de sostenibilidad ambiental a lo largo de su cadena de valor (**Proposición 5**), lo que permite:

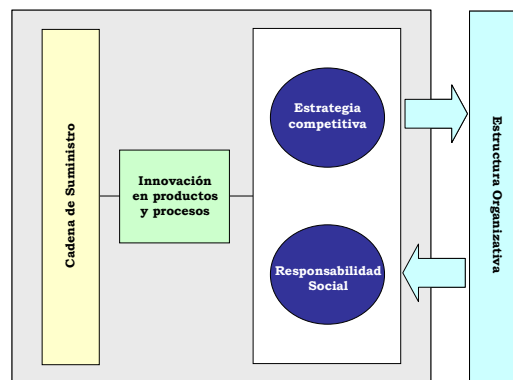
- Un entorno coherente entre los distintos ámbitos de gestión de una empresa y entre su misión o valores y su actividad diaria.

- Minimizar los riesgos financieros mediante el ahorro en costes, de forma directa e indirecta.
- El aprovechamiento de oportunidades de innovación y competitividad mediante el acceso a nuevos mercados.
- Adelantarse a la regulación vigente (normas y convenciones) que requiere una gestión responsable de las cadenas de suministro, distribución y atención al cliente.
- Responder a las exigencias de la sociedad para que las Administraciones Públicas actúen en todos sus ámbitos respetando estándares ambientales y sociales que redunden en el bien común.

8.6. Reducción en la fuente mediante la innovación en productos y procesos

El significado de la palabra *innovación*, lo podemos encontrar en su raíz latina, *nova*, o nuevo. Se puede interpretar como la introducción de un objeto o método nuevos en el mercado (Fernández, 2005).

Innovación, conforme la definen West y Farr (1990), es la secuencia de actividades por las cuales un nuevo elemento es introducido en una unidad social con la intención de beneficiar la unidad, una parte de ella o a la sociedad en su conjunto.



El elemento no necesita ser enteramente nuevo o desconocido a los miembros de la unidad pero debe implicar algún cambio discernible o reto en el estado de la situación actual. Una innovación es, pues, la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OCDE y Eurostat, 2005). Por lo tanto, el resultado de una innovación con éxito es la posibilidad de hacer algo que no era posible hacer antes, al menos tan bien o tan económicamente (Fernández, 2005).

Esta amplia definición engloba a una múltiple gama de posibles innovaciones. En este caso puede definirse como la introducción de cambios que se consideran vinculados a la innovación tecnológica²¹³, tanto del producto como 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. Puede decirse que la innovación tecnológica es el proceso por medio del cual se utilizan ideas nuevas para la creación o modificación de productos, procesos o servicios, utilizando conocimiento científico y tecnológico, con el propósito de que cumplan un fin valioso para la sociedad.

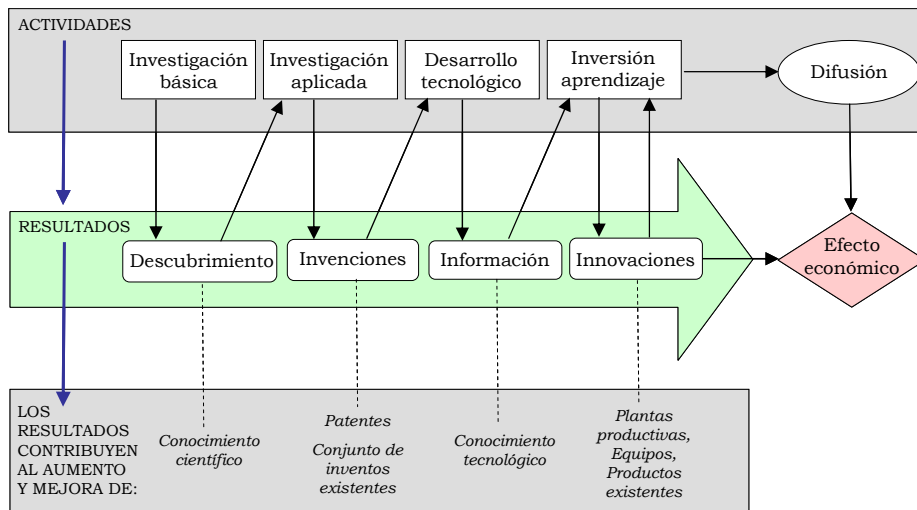
Lo más común, es describir el proceso innovador utilizando un modelo teórico lineal que comprende diversas etapas: investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico y finaliza con el marketing y el lanzamiento al mercado de la novedad (véase Figura 8.19). Este modelo no es demasiado realista (Escorsa y Valls, 2004), ya que puede ofrecer la falsa idea de que el proceso debe empezar necesariamente por la investigación básica cuando, de hecho, no

²¹³ El gasto en innovación tecnológica en España, alcanzó en 2008 los 19.919 millones de euros. El 20,8% de las empresas españolas han innovado en productos o proceso durante el periodo 2006-2008. Fuente: INE (Diciembre 2009).

ha de seguir forzosamente la secuencia anterior. Existen innovaciones que pueden empezar a desarrollarse aprovechando resultados de investigaciones realizadas anteriormente o con tecnologías ya existentes.

La investigación no es imprescindible; es sólo uno de los medios para acceder a la tecnología, pudiendo además introducirse la tecnología a través de la compra, bien de forma directa (adquisición de tecnología) o mediante los bienes de equipo (tecnología incorporada).

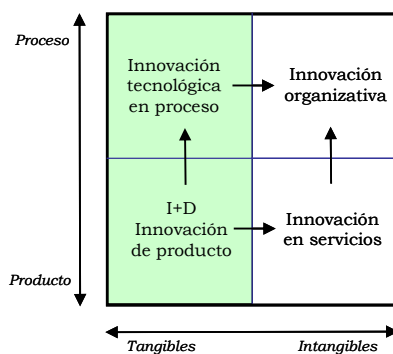
Figura 8.19. Modelo por etapas de la investigación tecnológica



Fuente: Adaptado de Rosegger (1980)

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.

Figura 8.20. La innovación en la empresa



Fuente: Adaptado de OCDE y Eurostat (2005)

Una innovación de producto va seguida, en general, por innovaciones de proceso (véase Figura 8.20), que tienden a disminuir los costes de producción, en el camino hacia la estandarización (Escorsa y Valls, 2004).

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. 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.

Otro aspecto importante es la innovación en los servicios que generalmente se materializa en una mezcla de cambios y mejoras de los anteriormente existentes. Bilderbeek et al (1998) presentan un modelo de cuatro dimensiones de la innovación en servicios que sirve como herramienta para describir la actividad innovadora de este sector.

Figura 8.21. Dimensiones de la innovación en los servicios



Fuente: Bilderbeek et al (1998)

La primera dimensión es el concepto de un nuevo servicio; de forma general, una idea novedosa de cómo elaborar una solución a un problema. Un segundo elemento importante es el diseño de la interfaz entre el proveedor del servicio y sus clientes, ofreciendo servicios orientados especialmente a distintos grupos de consumidores. La tercera dimensión es el nuevo sistema de provisión (distribución y entrega) del servicio, centrado en la relación entre proveedor y clientes. Finalmente, aunque como señalan Bilderbeek et al (1998), la innovación en servicios es posible sin innovación tecnológica, en muchos casos la tecnología juega un papel importante, lo que le confiere la cuarta dimensión.

Debe tenerse en cuenta, según apuntan Govindarajan y Trimble (2005), que muchos directivos piensan que una idea es suficiente para alcanzar la rentabilidad, pero la realidad es que muchas empresas tropiezan en su camino de innovación. Ante ello, definen tres principios fundamentales a tener en cuenta en el proceso innovador: olvidar (lo actual), compartir y aprender. También sostienen que muchas compañías no fomentan un auténtico ambiente innovador.

En la Tabla 8.14 se detallan las empresas del estudio que realizan innovación en sus productos y procesos (**Proposición 1**).

Tabla 8.14. Innovación en productos y procesos en las empresas del estudio

Empresa	Producto	Proceso
Alumalsa		
Biomat		
Blanch Cristal	(a)	
Campofrio	(b)	(c)
Cellerix	(d)	
Damm	(e)	(f)
Diario El País		
Eroski		(g)
Fagor	(h)	
Ferrovial-Agromán		
Hewlett-Packard		
HVN		
Italcerámica	(i)	
KH-Lloreda	(j)	
Mango	(k)	
Panreac		
Paradores	(l)	
Seat	(m)	(n)
Sony	(o)	
TMB	(p)	(q)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.14.(continuación) Innovación en productos y procesos en las empresas del estudio

Observaciones

- a) Sustitución del papel de embalaje por otros elementos de protección del producto. Estandarización de los embalajes.
- b) Reducción del volumen de plástico empleado en el envasado de los productos.
- c) Eliminación de refrigerantes que destruyen la capa de ozono.
- d) Posibilidad de donantes universales de tejido adiposo. Ampliación de la vida útil del producto. Uso de embalaje desechable.
- e) Estandarización de envases. Reducción del peso de los envases.
- f) Estandarización en el paletizado de los productos. Carga y descarga de los camiones de transporte.
- g) Bolsa reutilizable.
- h) Ahorro en el consumo de los productos (agua, energía, detergentes). Menor consumo de madera y cartón en embalajes. Identificación, mediante marcado, de los componentes plásticos. Introducción de mensajes medioambientales en los catálogos de los productos.
- i) Nuevas técnicas de aplicación, como el revestimiento externo de edificios.
- j) Productos eco-etiquetados.
- k) Utilización de productos orgánicos (de forma parcial).
- l) Dinamización de zonas de reducido movimiento económico o turístico. Promoción de un turismo de calidad sostenible a largo plazo.
- m) Vehículos con bajo nivel de emisiones. Uso de biocombustibles, derivados de materiales orgánicos.
- n) Sustitución completa de disolventes por agua. Utilización del ferrocarril en la logística de distribución
- o) Utilización de resinas celulósicas solubles al agua para la fabricación de carcasas. Sustitución, en los embalajes, de elementos protectores de poliestireno expandido por cartón doblado.
- p) Vehículos propulsados por combustibles alternativos más ecológicos (gas natural y biodiesel). Desarrollo de unidades híbridas a partir de la conversión de los actuales autobuses diesel. Construcción del autobús del futuro (*European Bus of the Future*). Nueva pila de hidrógeno como agente motor de los autobuses.
- q) Participa en la investigación, a nivel europeo, sobre transportes urbanos de pasajeros y mercancías.

8.6.1. Innovación en la cadena de valor

Peter Drucker (2002) divulgó la idea de que las empresas ya no compiten con productos sino con modelos empresariales. Dichos modelos nacen de la innovación y son más competitivos cuanto más intensa es la misma. De esta idea surgen posiciones sobre la innovación basadas en el análisis de la cadena de valor, es decir la innovación puede recaer sobre aquellas partes de la cadena que aportan más valor.

También la actual demanda social de sostenibilidad puede generar la búsqueda de innovaciones en la empresa, tanto de carácter tecnológico como organizativo. En algunos sectores ya se ha iniciado una transformación del entorno competitivo, como consecuencia de que algunas compañías han rediseñado sus productos, tecnologías, procesos y modelos de negocio. Se persigue la sostenibilidad a través de la innovación, de manera que las organizaciones actuales pueden obtener ventajas competitivas futuras. Nidumolu et al (2009), han elaborado las cinco etapas de este proceso de cambio:

- 1) Observar esta situación como una oportunidad.
- 2) Crear cadenas de valor sostenibles.
- 3) Diseñar productos y servicios sostenibles.
- 4) Desarrollar nuevos modelos de negocio.
- 5) Crear nuevas prácticas y estructuras para abordarlas.

Hansen y Birkinshaw (2009) contemplan la cadena de valor de la innovación en tres fases: generación de la idea, su concreción y la difusión. Usando este marco, las empresas pueden obtener una visión integral de sus esfuerzos en innovación, detectando los puntos débiles y ajustando sus mejores prácticas para fortalecerlos. Habitualmente, las empresas sucumben ante uno de las siguientes situaciones: escasez de ideas, deficiencias en la concreción o insuficiente difusión.

Una parte importante de las innovaciones en el ámbito de los productos, son todos aquellos aspectos que pueden mejorar su reciclabilidad (**Proposición 2**) como:

- Eliminar pegamentos y adhesivos en la fabricación del producto cuando técnicamente sea posible, utilizando sistemas de unión por presión (HP, Sony).
- Marcar las piezas plásticas, con el fin de hacer más fácil y rápida la identificación de los materiales durante el reciclaje (Fagor, HP, Seat, Sony).
- Reducir el número y los tipos de materiales utilizados (Blanch Cristal, Fagor, HP, Seat, Sony).

- Sustituir las uniones por elementos de sujeción mediante presión (HP, Sony).
- Utilizar, cuando sea posible, polímeros plásticos únicos (Blanch Cristal, Fagor, HP, Seat, Sony).
- Utilizar el moldeo en color en los productos finales, en lugar de pintado o galvanoplastia (Fagor, HP, Seat, Sony).
- Eliminar el uso de metales pesados tales como plomo, cromo, mercurio o cadmio (Blanch Cristal, Fagor, HP, Seat, Sony).
- Realizar las soldaduras mediante técnicas con láser (Seat).
- Rendimiento energético, reducir la energía necesaria para fabricar y utilizar los productos (Fagor, HP, Seat, Sony). Minimizar los consumos energéticos de las plantas e instalaciones (como ejemplo HVN y generalizado para el resto de empresas).
- Innovación de los materiales, reducir la cantidad de materiales utilizados en los productos, buscando alternativas para los materiales peligrosos y desarrollando materiales que tengan menores consecuencias para el medio ambiente y más valor al finalizar la vida útil (Blanch Cristal, Fagor, HP, Seat, Sony).
- Efectuar comprobaciones no destructivas de calidad (Fagor, HP, Seat, Sony).
- Diseño para el reciclaje, proyectando el equipo para que sea más fácil de desmontar y reciclar (Fagor, HP, Seat, Sony).

En este ámbito algunas empresas han creado o participan estrechamente con centros tecnológicos con el objetivo de dar respuesta a sus necesidades de innovación en productos y servicios (Alumalsa, Fagor, HP, Italcerámica, KH-Lloreda, Mango, Seat, Sony).

8.6.2. Innovación en la cadena logística

“La sostenibilidad se ha convertido en un factor clave en la futura cadena de suministro del sector de distribución y productos de consumo”²¹⁴. Esta nueva 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

²¹⁴ Principal conclusión del informe *Future Supply Chain 2016: Serving Consumers in a Sustainable Way*, publicado por la Global Commerce Initiative y Capgemini (2008).

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, la colaboración en la utilización de almacenes y la cadena de distribución física y capilar (como muestra, Diario El País, HP). Pueden desarrollarse soluciones novedosas en este ámbito; por ejemplo, para la planificación dinámica de rutas utilizando información del tráfico en tiempo real. Otras acciones van unidas a la relación paquete/ruta, mediante la identificación informática del paquete por lo que ya no es el sistema el que realiza el envío sino el paquete quien informa al sistema del 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.

Otro aspecto trascendente en la logística es el empaquetado, de forma que se reduzcan al mínimo las consecuencias para el medio ambiente, mediante acciones (**Proposición 2**) como:

- Utilizar menos embalajes o materiales reciclados y reciclables que puedan reducir su uso y el proceso de eliminación del mismo (Damm, Fagor, Mango).
- Incrementar la eficacia en el transporte, mediante un mayor volumen de productos en la plataforma (Eroski, Fagor, Mango).
- Diseñar embalajes retornables y reutilizables (Alumalsa, Cellerix, Eroski, Panreac, Seat).
- Eliminar el uso de sustancias que afecten a la capa de ozono en la producción de los materiales de embalaje (HP, Sony).
- Hacer materiales de empaquetado fácilmente separables, por ejemplo evitar el pegar espuma a la cartulina (HP, Italcerámica, Sony).
- Maximizar el uso de materiales reciclables en los embalajes de consumidor final (Biomat, Campofrio, KH Lloreda, Sony).

8.6.3. Organización de la innovación

Woodman et al. (1993) definen la innovación como la creación de nuevos productos o servicios que sean valiosos y útiles, dentro de un contexto organizativo. Puede decirse que la innovación

no es el fruto del trabajo de individuos sino del trabajo de equipos dentro de las organizaciones. Las empresas innovadoras desarrollan el conocimiento dentro de unidades organizativas (I+D), normalmente de pequeño tamaño. Este conocimiento es trasladado posteriormente hacia los productos y los procesos con el objetivo de obtener una ventaja competitiva en el mercado, por lo menos hasta el momento que este conocimiento se difunda entre el resto de empresas, por lo que flexibilidad y rapidez son dos importantes vías para sostener durante el máximo tiempo esta ventaja competitiva. Por tanto, puede pensarse que una organización burocrática pudiera ser un obstáculo para la innovación y el aprendizaje organizativo, por cuanto inhibe la creatividad, la continua búsqueda de mejoras y la transferencia de conocimientos entre el equipo humano de la empresa.

Una organización pensada para la innovación se manifiesta en la creación de equipos y grupos de trabajo, concediendo una gran importancia a la integración entre los empleados de la empresa y los diferentes grupos internos y externos, con alta tendencia a la flexibilidad, definiendo las funciones de una forma genérica y adaptable y utilizando las nuevas tecnologías como herramienta de coordinación y acceso a la información.

La empresa precisa una unidad que gestione y promueva la innovación. Esta unidad o comité de innovación debe tener la visión general y organizativa, la visión tecnológica (productos y procesos), una visión comercial, siendo el nexo de unión con la gestión del conocimiento y los recursos humanos. La dinámica del comité debe estar bajo la tutela de un líder que, a su vez, sea el responsable del proceso de innovación y al que denominaremos *Director de Innovación*.

Roberts (1977) identifica cinco tipos de perfiles necesarios para que una idea inicial alcance su destino; o sea que se convierta en innovación.

- 1) El *Director de Investigación*, que coordina las actuaciones del equipo y asigna los recursos necesarios, orientando y animando a los investigadores en un entorno que permita la creatividad.
- 2) El *Emprendedor (entrepreneur)*, que conduce la idea desde su concepción hasta su implantación.
- 3) El *Director del Proyecto*, que dirige el proceso de la nueva creación, realiza la planificación y los presupuestos, coordina los esfuerzos necesarios para avanzar, siendo además el responsable de la planificación y conoce como gestionar adecuadamente toda la organización.
- 4) El *Patrocinador (sponsor)*, que actúa como facilitador para pasar de la fase de invención a la de producción y comercialización, respaldando a las personas implicadas en el proyecto.

- 5) El *Portero (gate-keeper)*, que introduce nueva información en la empresa y es capaz de buscar nuevas aplicaciones o nuevos mercados para el nuevo producto.

Muchas empresas se han planteado la cuestión de decidir entre centralizar o descentralizar sus actividades de I+D. Algunas han situado el núcleo principal de investigación de los productos en un grupo centralizado, separado físicamente de las unidades de producción que se encargarán de los procesos (caso de Fagor, HP y Seat). Se obtiene la ventaja de que los problemas del día a día no afectarán a los proyectos existentes; pero, al contrario, el inconveniente es que puede estar demasiado alejado del mercado y de las necesidades de las unidades operativas.

También las organizaciones deben contar con procedimientos para la recogida y valoración de ideas, con acciones formativas donde se dote a la estructura organizativa de técnicas creativas y dinamizadoras, así como entornos que permitan compartir estas ideas y experiencias. Todo ello con el fin de crear grupos internos para la generación de ideas y liderazgo de proyectos.

Stoner y Freeman (1994) argumentan que las empresas que tienen una estructura demasiado rígida pueden tener problemas para integrar sus actividades; en cambio, se ha demostrado que una comunicación constante a través de toda la organización tiene efectos positivos en la innovación. Por ello, el trabajo en grupo y las estructuras organizativas del tipo matricial, que estimulan la comunicación e integración, son particularmente adecuadas para generar, desarrollar e instrumentar las ideas y enfoques creativos.

Se detallan a continuación, distintos enfoques para abordar proyectos de innovación (**Proposición 6**):

- Una posible organización de los proyectos es la basada en el modelo matricial, mediante la integración de personas que proceden de la dirección de proyectos e individuos de la estructura profesional de la empresa. Aparece la figura clave del Director de Proyecto (*Program o Project Manager*²¹⁵), que dirige el proyecto de principio a final, sin que se produzcan discontinuidades. La responsabilidad principal del Director de Proyecto es la gestión y la marcha del mismo, más que la solución de los problemas tecnológicos, confiada a los Directores de I+D de las áreas funcionales. En ella el investigador individual es responsable, ante el Director de Proyecto, de la consecución de los objetivos y de los plazos del proyecto y, ante su Director de especialidad, de los aspectos profesionales de su trabajo

²¹⁵ La Gestión de Proyectos (Project Management) es la disciplina que abarca la planificación, la organización y la gestión de recursos, con el fin de alcanzar las metas y objetivos de un proyecto específico (Cleland, Gareis, 2006). Está a menudo estrechamente vinculada con el proceso de manejar varios proyectos relacionados (Program Management).

Esta doble dependencia requiere de un delicado equilibrio cuyo éxito depende de las cualidades y aptitudes de las personas afectadas.

- En el modelo anterior las fases se superponen muy levemente no iniciándose la siguiente hasta que ha finalizado la previa, pero la realidad ha impuesto la necesidad de que las fases, departamentos y funciones estén totalmente integrados. Como respuesta a ello aparece el modelo de *Ingeniería Concurrente* (Hartley, 1992), Simultánea o Corporativa, basado en la interacción constante entre todos los miembros del equipo de proyecto, conformando un equipo multidisciplinar en el que se involucran todas las personas y departamentos que participan, de cualquier forma, en el Ciclo de Vida de un producto y tienen responsabilidad en el diseño del mismo. Es, pues, una estrategia encaminada a reducir el tiempo de diseño del producto mediante la planificación simultánea del mismo y de su proceso productivo, basado en la concurrencia o retroalimentación de información desde las áreas de fabricación hacia el diseño, permitiendo que se obtengan productos de alta calidad con mayor rapidez y menores costes.

Una de las ventajas de esta manera de funcionar consiste en el hecho de que las modificaciones a los productos se efectúan antes de iniciarse su producción, pero no después, como ocurría tradicionalmente, lo que llevaba a complicar la puesta en marcha del proyecto elevando los costes del mismo.

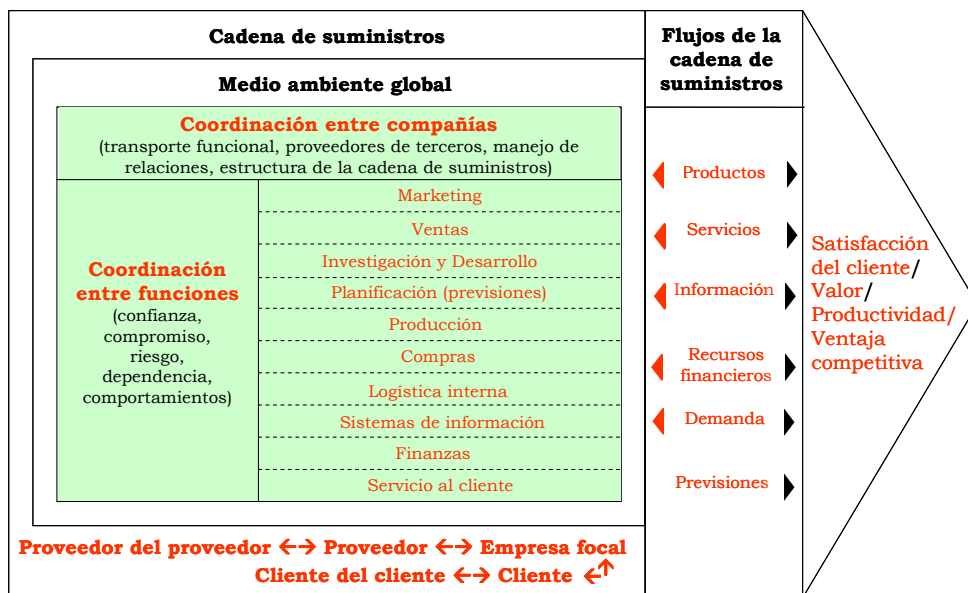
- Otra forma de aplicar la innovación se basa en la denominada empresa virtual (término acuñado por Davidow y Malone, 1992), que se define como una red temporal de empresas que se unen para explotar una oportunidad específica de mercado, apoyada en las capacidades tecnológicas que componen la red y en la que cada empresa aporta lo que sabe hacer mejor que ninguna otra. La organización virtual se configura como un conjunto de cadenas de valor relacionadas entre proveedores, clientes, competidores y otras organizaciones y la propia empresa, todo lo cual deviene en una mayor eficiencia y sinergia para el sistema económico (Bueno, 2007).

Esta agrupación puede estar formada bien por redes de pequeñas empresas que entre todas actúan como una gran corporación, formando un grupo o *cluster* de empresas autónomas que actúan de forma integrada y coordinada, o por grandes empresas que interactúan con sus socios de forma que no quedan definidas las fronteras entre ellos, estableciendo alianzas estratégicas que configuran una empresa virtual para realizar procesos comunes de investigación (caso de Alumalsa, Mango y Seat). También existen los denominados distritos industriales en los que se agrupan empresas situadas en una misma área geográfica y que están especializadas, cada una de ellas, en una fase de producción del mismo sector (caso de Alumalsa, Italcerámica).

- O'Reilly y Tushman (2002) introducen el concepto de organización *ambidextra* (*Ambidextrous Organization*), capaz de hacer convivir los desafíos de la gestión diaria con los de diseño futuro y donde la actividad innovadora tiende a realizarse en entornos abiertos, creativos, fluidos e informales, con equipos multidisciplinarios, visiones generalistas, y una relación necesaria con el error experimental. Para ello se crean unidades distintas con sus propios procesos, estructuras y cultura, pensados para apoyar la innovación en su etapa inicial. Estas unidades residen dentro de la organización matriz pero están segregadas para las innovaciones en exploración, al tiempo que se mantienen las actuales unidades de negocio. Para desarrollar una organización ambidextra, la dirección debe poseer la capacidad de dirigir la situación actual mientras que, simultáneamente, apoya las innovaciones que conducirán el futuro de la organización (caso de Campofrio).

La estructura organizativa que da soporte al proceso innovador, es aquella que permite una total coordinación entre todas las funciones involucradas, que, como puede observarse en la Figura 8.22., abarca a todos los actores de la cadena de suministro y dentro de la propia empresa a todos sus departamentos. Las empresas deben contar con un clima innovador, dotándose de personas innovadoras en todos los ámbitos de su organización (HP)

Figura 8.22. Funciones y flujos involucrados en los procesos de innovación

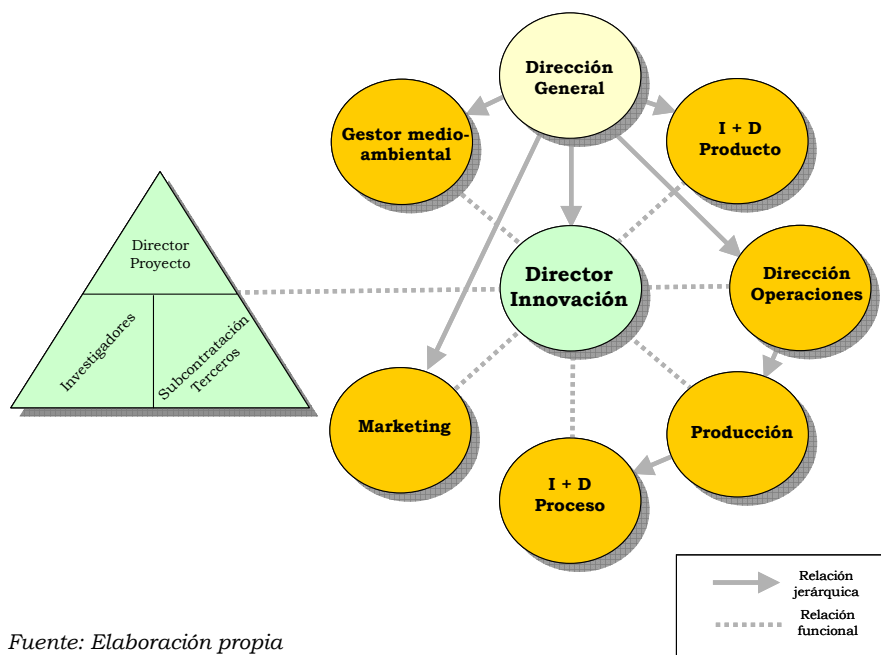


Fuente: Adaptado de Mentzer et al, en Ballou, 2004, p. 6

Analizadas las distintas estructuras de cada empresa, se está en situación de definir un modelo que pretende ser común para todas las organizaciones (véase Figura 8.23). En este modelo, cuyo eje central es el Director de Innovación, se involucran todos los roles relacionados con la innovación tecnológica derivada de la reducción de la logística inversa en la organización. El Gestor Medioambiental se hace cargo del rol de *entrepreneur* (por delegación de la Dirección General), el rol de *patrocinador* es asumido por el Director de Operaciones, la función de Director de Investigación se cubre por los Directores de I+D (producto y/o proceso) y finalmente es el Director de Marketing el que incorpora nueva información en la empresa, asumiendo el rol de *portero*.

Aparece también en la estructura el equipo de proyecto, liderado por el Director de Proyecto, del que dependen funcionalmente los investigadores internos y gestiona y controla las subcontrataciones con los proveedores externos.

Figura 8.23. Modelo organizativo para la innovación



Fuente: Elaboración propia

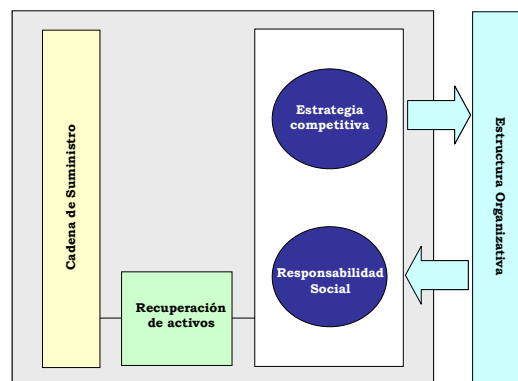
Las organizaciones pueden apoyar internamente la innovación promoviendo la creatividad, su motivación y reconocimiento, así como proporcionando los adecuados niveles de recursos tales como personal, financiación y tiempo (Scott y Bruce, 1994; Woodman et al., 1993). Las opiniones de los empleados sobre el apoyo, así como el adecuado y motivador ambiente de trabajo, componen el contexto psicológico de la creatividad, que a su vez tiene una gran influencia en su trabajo creativo. De igual forma Scott y Bruce (1994) indican que el “clima

laboral es la representación de las señales recibidas individualmente, respecto a las expectativas de la organización en relación con los resultados y el potencial de comportamiento”. Es decir, las opiniones de los empleados sobre cómo se promueve la creatividad en el puesto de trabajo y el grado de asignación de recursos que se destinan tendrán influencia en su comportamiento innovador.

8.7. Recuperación de activos

El objetivo de la recuperación de un activo es recobrar parte de su valor económico (y ecológico) en la mayor proporción que sea razonablemente posible, de forma tal que se reduzcan al mínimo las cantidades de desecho o emisiones generadas.

Su importancia se deriva de los beneficios que la empresa puede obtener, a partir de su capacidad para retomar el mayor valor económico que le sea posible de los bienes utilizados o de los procesos productivos realizados, mientras que se reduce al mínimo sus impactos negativos.



El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (*UNEP-United Nations Environment Programme*)²¹⁶ desarrolla el concepto de Producción Limpia. 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.

En el año 2004 los países más industrializados promovieron el concepto “3Rs”²¹⁷ (reducir, reutilizar y reciclar), que hace referencia a estrategias para la gestión de los residuos que sean más sostenibles con el medio ambiente y dando prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.

Las empresas deberían considerar los siguientes factores:

- Prevenir al máximo la contaminación creada por su proceso productivo.

²¹⁶ Creado como resultado de la conferencia de Naciones Unidas sobre el entorno humano en Junio de 1972. Su sede se encuentra en Nairobi (República de Kenia).

²¹⁷ Presentada por el primer ministro japonés Koizumi Junichiro, durante la trigésima cumbre del G8 mantenida en Sea Island (Georgia, USA).

- Ahorrar energía en la fabricación y transporte de sus productos.
- Reducir las emisiones de gases que contribuyen al calentamiento del planeta (gas invernadero).
- Conservar los recursos naturales existentes.
- Minimizar la colocación de desechos en vertederos o incineradoras.
- Ayudar a mantener (o mejorar) el medioambiente para las futuras generaciones.

La ecología industrial es una práctica de gestión ambiental que trata de dar respuesta a las necesidades de las empresas que, bajo la presión de las leyes, reglamentos nacionales, directivas europeas, acuerdos internacionales o por competencia, integran el medio ambiente en su estrategia. El objetivo es alcanzar la sostenibilidad. Se trata de ir más allá de las políticas ambientales y de responder a desafíos más globales e integrados, como el agotamiento de los recursos naturales, apoyándose en la transición del sistema industrial actual hacia un sistema viable, durable, inspirado en el funcionamiento de los ecosistemas naturales. En la práctica, la ecología industrial tiene como ejes principales el 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. Lo que diferencia a la ecología industrial de los enfoques clásicos de gestión del medio ambiente es su capacidad de combinar los estudios de cada sector mediante procesos integradores.

La transformación integral de residuos, también denominada valorización TIR, es un método para el tratamiento de múltiples tipos de residuos y está basado 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. Este método permite gestionar y transformar diferentes tipos de residuos, orgánicos e inorgánicos, como:

- a) La fracción orgánica de los residuos considerados como urbanos.
- b) Múltiples residuos industriales orgánicos e inorgánicos
- c) Residuos procedentes de la ganadería.
- d) Residuos agrarios, forestales y de jardines.
- e) Lodos residuales procedentes de estaciones depuradoras de aguas residuales.

La transformación integral de residuos está dividida en diferentes procesos o fases (como: pretratamiento, homogeneización, digestión anaerobia, separaciones de fases, o lixiviación), mediante los cuales se descompone cualquier sustancia hasta llegar a los elementos más

básicos que la forman, dependiendo del residuo a gestionar, tratar y ser transformado. Los elementos obtenidos son almacenados y con posterioridad son utilizados para recomponer o producir mediante diferentes reacciones, nuevas materias utilizables en diferentes segmentos e industrias.

En la Tabla 8.15 se detallan los activos que se recuperan en las empresas del estudio y que aparecen desglosados por empresa en la Tabla 8.16 (**Proposición 4**). Se detallan a continuación conceptos básicos sobre los procesos de recuperación.

▪ Aguas

La mayoría de las empresas españolas, como respuesta a la normativa legal existente, proceden a la recuperación de aguas. Se conoce como tratamiento de aguas al conjunto de operaciones de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales. La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final.

Tabla 8.15. Activos recuperados en las empresas del estudio

Cogeneración	Electricidad	Recuperación de activos
Fotovoltaica		
Mecánica		
Biodiesel, Bioetanol	Combustibles y Transporte	
Gas Natural, Biogas		
Reducción Gas-oil		
Reducción Gasolina		
Depuración	Aguas	
Tratamiento		
Absorción	Gases	
Neutralización		
Reciclaje	Materias Primas y Productos	
Compostaje	Otros	
Recuperación de papel		
Recuperación de tierras		
Recuperación de embalajes		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.16. Recuperación de activos en las empresas del estudio

Empresa	Consumo Energía	Consumo Agua	Generación Energía	Valorización	Otros
Alumalsa	Reducción eléctrica	Reducción		92% Reciclaje	
Biomat		Depuración	(a)		
Blanch Cristal					(b)
Campofrio		Reducción/Depuración	(c)		
Cellerix					
Damm			(d)	96% Reciclaje	
Diario El País				60% Reciclaje	(e)
Eroski	Reducción gas-oil				Planta compostaje
Fagor				Fundación Ecolec	
Ferrovial-Agromán		Tratamiento			Disminución tierras
Hewlett-Packard	Reducción transporte			E. Recycling Platform	
HVN	Utilización biodiesel		(f)		
Italcerámica			(g)		
KH-Lloreda		Recirculación		60% Reciclaje	
Mango					Embalajes
Panreac		Tratamiento			(h)
Paradores	Reducción	Depuración	(i)		Parador Verde
Seat	(j)	Tratamiento	(k)	Reciclaje	
Sony	Reducción transporte	Depuración		E. Recycling Platform	Embalajes
TMB	(l)	Reducción/Depuración	(m)	Reciclaje	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.16. (continuación) Recuperación de activos en las empresas del estudio

Observaciones

- a) Una planta de cogeneración de 6,1 MW de potencia.
- b) Productos procedentes de exposición y devoluciones.
- c) Tres plantas de cogeneración, Cogeneradora Burgalesa (Bureba y Villaverde) y Navidul Cogeneración (Toledo). Desarrollo de energía fotovoltaica en las plantas y oficinas de la empresa.
- d) Tres plantas de cogeneración, Compañía de Explotaciones Energéticas, produciendo energía eléctrica en la propia planta industrial a partir del poder calorífico generado en la fermentación.
- e) Papel sobrante y la devolución de diarios y suplementos.
- f) Central de cogeneración de 8.662.430 Kw (70% del consumo total) y 9.158.910 Kwt anuales (46% del total) de energía térmica residual. Placas solares en el área de traumatología (630 m² de energía térmica y 37 m² de de energía solar fotovoltaica).
- g) Planta de cogeneración de 4,5 MW de potencia (Italcogeneración), en base a aplicar parte de los gases calientes obtenidos en la turbina de generación eléctrica para realizar el proceso de atomización de las arcillas (calor obtenido mediante gas natural) mediante su derivación al atomizador.
- h) Purificación de gases y vapores por absorción y neutralización
- i) Algunos Paradores disponen de un sistema de cogeneración de energía eléctrica). También se potencia la domotización y la instalación de placas solares, en la medida en que las características de los establecimientos lo permiten, ya que en muchas ocasiones se trata de edificios históricos que gozan de una protección especial.
- j) Se está potenciando la utilización del ferrocarril en la logística de distribución.
- k) Se dispone de una planta de cogeneración de 17 MW y de calderas de 99 MWt para su uso interno. También tiene instalado, en el edificio corporativo, una planta fotovoltaica de 40.000 Kw. Está en proceso de instalación en los techos de los talleres de una nueva planta fotovoltaica de 11,2 GW anuales.
- l) La incorporación en la flota de autobuses de vehículos propulsados por combustibles alternativos más ecológicos (gas natural y biodiesel).
- m) Se aprovecha la energía generada por los trenes en el proceso de frenada, energía que se transforma en electricidad que se incorpora a la red propia entrando en catenaria. Instalación de placas solares en los edificios de la empresa.

Las aguas residuales pueden provenir, además del uso doméstico, de actividades industriales o agrícolas. Las características de las aguas residuales industriales pueden diferir mucho entre las distintas empresas dependiendo el impacto de las mismas no sólo en función de sus características comunes, como la demanda bioquímica de oxígeno, sino también por su contenido en sustancias orgánicas e inorgánicas específicas. Hay tres opciones para controlar los vertidos industriales: realizar el control allí donde se generan dentro de la planta, tratarlas previamente y descargarlas en el sistema de depuración urbana, o depurarlas por completo en la planta y ser reutilizadas o vertidas en corrientes de agua externas.

Los tratamientos pueden ser muy variados, dependiendo del tipo de contaminación, y pueden incluir, entre otros, precipitación, neutralización, oxidación química y biológica, reducción, filtración y ósmosis.

- Sistemas de cogeneración

Los sistemas de cogeneración son sistemas de producción conjunta de electricidad (o energía mecánica) y de energía térmica útil (calor) partiendo de un único combustible. La ventaja de la cogeneración es su mayor eficiencia energética ya que se aprovecha tanto el calor como la energía mecánica o eléctrica generada mediante un único proceso. Con la cogeneración se aprovecha una parte importante de la energía térmica que normalmente se disiparía a la atmósfera o a una masa de agua. El gas natural es la energía primaria más utilizada para el funcionamiento de las centrales de cogeneración de electricidad-calor, las cuales funcionan con turbinas o motores de gas. No obstante, también se pueden utilizar fuentes de energía renovables y residuos.

Con el aprovechamiento del calor residual, los sistemas de cogeneración presentan rendimientos globales del orden del 90%, lo que implica que el aprovechamiento simultáneo de electricidad y calor favorezca la obtención de elevados índices de ahorro energético, además de la disminución de los niveles de contaminación. En la actualidad se utilizan diversos sistemas o técnicas de cogeneración siendo, básicamente, mediante turbina de gas, turbina de vapor, de ciclo combinado y con motor alterno.

Esta energía se integra en la red de distribución general bajo la denominación de “régimen especial” y se define como la producción de energía eléctrica realizada en instalaciones cuya potencia instalada no supera los 50 MW (megavatios). Si tenemos en cuenta que la demanda de energía eléctrica en España durante 2008 ha sido de 263.530 GWh (gigavatios hora) de los que el 10,6% han sido cubiertos por cogeneración (28.056 GWh), y la potencia instalada a 31 de Diciembre de 2008 es de 90.878 MW de los cuales el 9,2% (8.332 MW)

son de cogeneración²¹⁸, podemos hacernos una idea de la importancia de esta fuente en el mercado nacional.

- Energía fotovoltaica

Otro modelo de generación de energía es la energía obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el Sol. Esta es una de las denominadas energías renovables, particularmente del grupo no contaminante, conocido como energía limpia o energía verde. Cuando se genera electricidad se denomina energía solar fotovoltaica y se utilizan para ello lo que se conoce como paneles solares. La eficiencia de los paneles solares está entre el 12 y el 25%, aunque se vienen obteniendo grandes avances que permiten alcanzar ya una eficiencia en el entorno del 40%. En España, según datos de 2008²¹⁸, la potencia instalada alcanza los 3.126 MW y la energía traspasada a la red ha sido de 2.903 GWh.

- Combustibles y transporte

El elevado volumen actual de utilización de combustibles fósiles para el transporte de mercaderías hace que la Administración Pública considere la gran importancia que tiene respecto a las emisiones atmosféricas. Por lo tanto, se está produciendo un cambio gradual que busca por una parte la reducción en los consumos por kilómetro recorrido y por otra la sustitución total o parcial con una obligación legal de añadir biocarburantes a las gasolinas y el gas-oil. La disponibilidad de combustibles más limpios, como los biosintéticos líquidos (biodiesel, bioetanol²¹⁹), que no contribuyen al efecto invernadero dado que el CO₂ que se genera en su combustión ha sido captado mediante la fotosíntesis en el crecimiento de las plantas necesarias por su producción o gas, bien sea natural o biogás, permitirá mejorar el medio ambiente. Durante el primer semestre de 2009, un 3,02% de los carburantes de automoción despachados en España eran renovables (3,25% de biodiesel y 1,87% de bioetanol)²²⁰.

- Gases

La absorción de gases es una operación unitaria de transferencia de materia que consiste en poner un gas en contacto con un líquido para que este disuelva determinados componentes del gas, que queda libre de los mismos. La absorción puede ser física o

²¹⁸ Fuente: Red Eléctrica de España, *El sistema eléctrico español 2008*. En los datos del régimen especial no se incluyen las fuentes de energía, hidráulica, eólica y solar.

²¹⁹ El Biodiesel se obtiene a partir de la transesterificación de aceites vegetales y grasas animales con un alcohol ligero, como metanol o etanol. El Bioetanol se produce, fundamentalmente, a partir de semillas ricas en azúcares mediante fermentación.

²²⁰ Fuente: Energías renovables. Noviembre 2009.

química, según el gas que se disuelva en el líquido absorbente o reaccione con él dando un nuevo compuesto químico.

Neutralizar gases se conoce como la actividad de purificar, limpiar y neutralizar los materiales dañinos, producidos por las emisiones industriales. Se efectúa mediante catalizadores adecuados o reaccionando con otros elementos, pudiendo realizarse antes o después de que estos lleguen a la atmósfera. Una forma de neutralización puede lograrse mediante programas ambientales diversos, como la plantación de una cantidad de árboles determinada con el fin de equilibrar la emisión realizada²²¹.

Además de lo anterior, algunas empresas han tomado diversas decisiones encaminadas a la recuperación de activos.

- La creación de la *European Recycling Platform* (Plataforma Europea de Reciclaje) ha dado lugar a una entidad multisectorial, fundada el 23 de Diciembre de 2002 como gestor de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE) de ámbito europeo y que da respuesta a la Directiva de la UE sobre este tipo de materiales, cubriendo la actual obligación de los fabricantes, de implantar mecanismos que garanticen el reciclaje y la correcta gestión de los residuos al final de su vida útil (HP, Sony).
- Al igual que la anterior, la *Fundación Ecolec* es un sistema de gestión colectiva creada por las asociaciones empresariales que representan al sector de fabricantes e importadores de grandes y pequeños electrodomésticos de España.
- Un nuevo modelo hotelero, el Parador Verde, entre cuyos objetivos se encuentran: el ahorro energético, la reducción de emisión de gases, la utilización de energías limpias y recursos renovables, la eliminación del fuel-oil para calefacción y agua caliente, la implantación de dispositivos para ahorrar agua, la potenciación de medidas de gestión de residuos y el uso exclusivamente de papel reciclado, además de un protocolo de estándares de sostenibilidad. (Paradores)
- Creación de plantas de compostaje que mediante la recogida de residuos orgánicos, una vez seleccionados y analizados, llegan a la planta en la que sufren un proceso natural mediante el cual los microorganismos actúan sobre los mismos descomponiéndolos hasta obtener en 6 u 8 semanas compost, en un volumen de un 25% de la masa introducida, el mejor fertilizante natural para la tierra, rico en nutrientes, que mejora su estructura y ayuda a reducir la erosión y mejorar la absorción de agua y nutrientes (Eroski).

²²¹ Acuerdo de las Naciones Unidas en la Convención Marco sobre Cambio Climático, Bali (Indonesia). Diciembre 2007.

8.7.1. Recuperación de activos en la cadena de valor

La recuperación de activos en las empresas, al no ser su actividad principal, es tratada como una actividad complementaria que, aunque puede proporcionar cierto nivel de beneficios, se ve en algunos casos como generadora de costes (depuración de aguas o gases) o como una posible reducción de gastos (**Proposición 5**).

Cuando sean generadoras de ingresos, normalmente las empresas establecen acuerdos con terceros, con mayor conocimiento y técnicas disponibles en el tipo de negocio, para que sean éstos los que gestionen esa actividad (Italcerámica, Campofrio).

8.7.2. Recuperación de activos en la cadena logística

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, mayor contaminación y unos superiores costes. A nivel de la Unión Europea el programa *Marco Polo*²²² aborda directamente estos problemas, ayudando a reducir la congestión del tráfico en las carreteras europeas mediante la promoción de medios de transporte respetuosos con el medio ambiente. Su estrategia es sencilla: transferir todo el tráfico de mercancías que sea posible de las carreteras al ferrocarril, las vías marítimas y las de navegación interior (valga el ejemplo de Seat que ha reducido anualmente 42.000 camiones, a partir de la utilización del ferrocarril desde su planta hasta el puerto de Barcelona).

También debe tenerse en cuenta que la actual influencia de los costes energéticos se verá incrementada por los costes sociales derivados de la contaminación producida por el transporte, lo que puede llevar a un cambio de las estrategias de centralización o descentralización de los almacenes. Una red de distribución debe diseñarse mediante la adecuada planificación y ubicación estratégica de los almacenes y centros de distribución, de forma que permitan gestionar el flujo de productos desde uno o más orígenes, que pueden estar situados en distintos países, hasta el consumidor final.

Los costes derivados de trasladar las mercaderías hasta los clientes, así como los medios de transporte elegidos, tendrán cada vez más importancia en este tipo de decisiones (**Proposición 5**), en las que pueden tenerse en cuenta y utilizarse distintas opciones tácticas (caso de HP).

- Reducir, cuando sea posible, el número de paquetes y piezas transportadas.
- Reducir distancias de transporte, mediante la creación de almacenes descentralizados.

²²² El actual programa Marco Polo, en su segunda edición, está operativo desde 2007 a 2013.

- Rebajar el uso de medios de transporte generadores de alta polución atmosférica, minimizando el transporte aéreo y por carretera para utilizar el ferrocarril y el barco.
- Utilizar tecnologías verdes.

8.7.3. Organización de la recuperación de activos

Las decisiones y la puesta en marcha de la recuperación de activos por las empresas están determinadas por las normativas de protección medioambiental o por las posibilidades de obtener bienes o energía que puedan ser utilizados en la propia planta o vendidos a terceros.

Esta es, por lo tanto, una decisión estratégica de la Dirección General de la compañía. El análisis de las posibilidades que la actividad propia de la planta ofrece para esta recuperación, es una de las tareas que se encomiendan al Gestor Medioambiental (**Proposición 6**).

Con referencia a las actividades de generación, cuando se procede a la conexión a la red exterior para la venta de energía, se actúa mediante la creación de empresas conjuntas con especialistas en la generación y venta de electricidad²²³. Este es el caso de:

- Cogeneradora Burgalesa, S.L., participada por Campofrio Food Group, S.A. (50%) y Guascor Explotaciones Energéticas, S.A. (50%). Ingresos de explotación en 2007: 8,246 millones de euros.
- Navidul Cogeneración, S.A., participada por Campofrio Food Group, S.A. (35%), Serlopi, S.L. (10%) e Iberdrola Cogeneración, S.R.L.U. (55%). Ingresos de explotación en 2006: 5,497 millones de euros.
- Italcogeneración, S.A., participada por Italcera (49,99%), Tierra Atomizada, S.A. (0,01%) e Iberdrola Cogeneración, S.R.L.U. (55%). Ingresos de explotación en 2007: 3,586 millones de euros.
- Compañía de Explotaciones Energéticas, S.L., participada por Corporación Económica Damm (68,07%), Sociedad Anónima Damm (11,93%) y Edificios BEN, S.A. (20%). Ingresos de explotación en 2007: 13,828 millones de euros.

²²³ Fuente. Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI), Diciembre 2009.

8.8. Certificaciones medioambientales y Responsabilidad Social

8.8.1. Certificaciones y memorias medioambientales

Dos aspectos importantes, por lo que respecta a la calidad medioambiental de una empresa, son el disponer de una certificación de su cumplimiento medioambiental y hacer llegar sus políticas y acciones tanto al exterior como al interior de la misma. En la Tabla 8.17. se refleja la situación de las empresas del estudio en estos aspectos.

Tabla 8.17. Certificaciones, memorias y guías medioambientales

Empresa	Certificación ISO 14001	EMAS	Memoria Sostenibilidad	Guía de protección ambiental
Alumalsa				
Biomat				
Blanch Cristal				
Campofrio				
Cellerix	En proyecto			
Damm				
Diario El País				
Eroski				
Fagor	(a)			
Ferrovial-Agromán	(b)			
Hewlett-Packard				
HVN ²²⁴				(c)
Italcerámica				
KH-Lloreda				
Mango	En proceso			
Panreac				
Paradores				
Seat				
Sony				(d)
TMB	(e)			

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- Únicamente en las unidades de fabricación de los siguientes productos: cocción, lavado, lavavajillas, mueble de cocina, minidomésticos y confort.
- En las áreas de organización y el proceso de fabricación de elementos de hormigón.
- Plan de emergencias ambientales.
- Green Management*.
- Sólo para autobuses en vía pública.

²²⁴ El autor desea manifestar la alta calidad de la Memoria de Sostenibilidad, los Indicadores y la Declaración Ambiental, que realiza anualmente el Hospital Universitario Virgen de la Nieves de Granada.

Certificación ISO 14001

La *International Organization for Standardization* (ISO) es un organismo normalizador no gubernamental fundado en 1946, con sede en Ginebra (Suiza), que reúne a más de cien países y que ha elaborado una serie de normas que se refieren a desempeño ambiental, denominadas ISO 14000. Estas normas no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación, ni tampoco se involucran en el desempeño ambiental a nivel mundial sino que establecen herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción de una empresa y a los efectos o externalidades de éstos que afectan al medio ambiente.

Actualmente la única norma certificable por las empresas es la ISO 14001:2004. Esta norma, aceptada internacionalmente, la puede aplicar cualquier organización que desee establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar de forma continua su sistema de gestión medioambiental (SGMA).

Tal y como puede observarse en la tabla 8.17, la mayoría de empresas del estudio están certificadas bajo la ISO 14001

EMAS

EMAS (*EU Eco-Management and Audit Scheme*, ó Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría) es una herramienta de gestión para que las empresas evalúen, divulguen y mejoren su funcionamiento medioambiental. El proyecto se inició en 1995 para la participación de las compañías industriales, ampliándose en 2001 a todos los sectores económicos, incluyendo servicios públicos y privados. En julio de 2008 la Comisión Europea propuso su revisión para aumentar la participación de compañías y para reducir la carga y los costes administrativos, particularmente para las pequeñas y medianas empresas. El 2 de abril de 2009, el Consejo y el Parlamento Europeo alcanzaron el acuerdo en un texto para la regulación revisada del EMAS, estando previsto que la adopción formal de la regulación y su consecuente entrada en vigor, suceda a finales del presente año.

Esta es una normativa voluntaria de la Unión Europea, que reconoce a aquellas organizaciones que han implantado un SGMA (Sistema de Gestión Medioambiental) y han adquirido un compromiso de mejora continua, verificado mediante auditorías independientes. Debe tenerse en cuenta que las preocupaciones ambientales, una presión pública cada vez mayor y las medidas reguladoras están modificando la forma en que las empresas hacen sus negocios en todo el mundo. Los consumidores son cada vez más exigentes en la demanda de productos respetuosos con el medio ambiente y los servicios deben ser realizados por compañías socialmente responsables. Está siendo cada vez más importante el que las organizaciones

demuestren que no sólo sus filosofías sino también sus estrategias de inversión y operaciones son sostenibles.

Únicamente cuatro empresas están certificadas de acuerdo con la normativa EMAS (Fagor, HVN, Paradores y Sony). Puede detallarse como una política de auditoría para las empresas, la realización de la misma en cuatro niveles:

- 1) Auditoría interna, que se realiza en la propia planta productiva.
- 2) Auditoría siguiendo las normas establecidas en la ISO 14000.
- 3) Auditoría según las normas europeas de protección medioambiental.
- 4) En el caso de compañías multinacionales, la realizada por la propia corporación

Memoria de Sostenibilidad

Una memoria de sostenibilidad deberá proporcionar una imagen equilibrada y razonable del desempeño en materia de sostenibilidad por parte de la organización informante e incluirá tanto contribuciones positivas como negativas.

Para atender estas expectativas e informar sobre la sostenibilidad de una forma clara y abierta, se necesita un marco de trabajo común a nivel mundial, con un lenguaje uniforme y parámetros generales que sirvan para comunicar de una forma clara y transparente las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad. La misión de la *Global Reporting Initiative* (GRI) es satisfacer esta necesidad proporcionando un marco fiable y creíble para la elaboración de memorias de sostenibilidad, que pueda ser utilizado por las organizaciones con independencia de su tamaño, sector o ubicación (Global Reporting Initiative, 2006).

No todas las empresas a las que se refiere la presente tesis, realizan su memoria de sostenibilidad y de ellas sólo una está elaborada de acuerdo con GRI y ha sido verificada externamente (Eroski, con calificación A+).

Guía de Protección Ambiental

Una buena comunicación interna en la empresa es imprescindible para que todo el equipo humano, al nivel que sea necesario, conozca los planes medioambientales de la organización y las acciones a tomar en el caso de una situación de emergencia ambiental.

Se han de promover canales eficaces para lograr una buena comunicación interna, tanto vertical como horizontal, en todas las estructuras orgánicas de la empresa. Esta comunicación deberá ser bidireccional, es decir de arriba abajo y viceversa, y de unos a otros en niveles iguales.

Uno de los vehículos de comunicación unidireccional de arriba abajo es la Guía de Protección Ambiental, que en algunas organizaciones se entrega con la documentación de bienvenida del empleado (caso de Alumalsa, Biomat, Fagor, HVN, Italcerámica, Panreac, Paradores, Seat y Sony). Otras empresas realizan cursos para el personal con este fin (TMB).

8.8.2. Productos y globalización

Se analizan en este apartado dos conceptos de suma importancia. El primero está relacionado con el producto y corresponde al Análisis del Ciclo de Vida del mismo. El segundo es fruto del Foro Económico Mundial que tuvo lugar en 1999 en Davos (Suiza). A día de hoy, “diez años después, el Pacto Mundial sigue siendo la mayor iniciativa mundial de sostenibilidad empresarial./.../El Pacto planteaba a las empresas la posibilidad de adoptar principios universales y asociarse con las Naciones Unidas respecto de las grandes cuestiones./.../El Pacto Mundial ha pasado a ser sinónimo de responsabilidad empresarial”²²⁵.

En la tabla 8.18 se desglosan los datos correspondientes a cada una de las empresas del estudio.

Análisis Ciclo de Vida

Un análisis del ciclo de vida (*Life Cycle Assessment-LCA*), es una herramienta que se usa para evaluar el impacto potencial sobre el medioambiente de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida, mediante la cuantificación del uso de recursos (entradas como energía, materias primas, agua) y emisiones medioambientales (salidas al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando.

Ciclo de vida es un concepto que permite cuantificar el impacto ambiental de un material o producto desde que se le extrae de la naturaleza hasta que regresa como desecho.

²²⁵ Extractos del Discurso plenario “El Pacto Mundial y la creación de mercados sostenibles”, Sr. Ban Ki-moon, Secretario General de la ONU, Foro Económico Mundial, 29 de Enero de 2009, Davos (Suiza).

La ISO 14040:2006 describe los principios de la norma y entorno de aplicación, haciendo referencia a los aspectos técnicos y de organización para el desarrollo de un estudio del Análisis del Ciclo de Vida.

Como se observa en la Tabla 8.18, son pocas las empresas que han procedido a realizar el análisis del ciclo de vida de sus productos (Fagor, HP, KH-Lloreda, Seat y Sony). Esto puede deberse a la dificultad que entraña este tipo de estudios.

Tabla 8.18. Productos y globalización

Empresa	Análisis Ciclo de Vida	UN Global Compact	Otros
Alumalsa			
Biomat			
Blanch Cristal			
Campofrio			
Cellerix			
Damm			
Diario El País			
Eroski		Año 2002	
Fagor			
Ferrovial-Agromán		Año 2002	
Hewlett-Packard			
HVN			(a)
Italcerámica			
KH-Lloreda	(b)		
Mango		Año 2003	
Panreac			
Paradores		Año 2006	APPCC (c)
Seat			
Sony			(d)
TMB			

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- Hospital sin mercurio. Campaña “*Stay Healthy Stop Mercury*”, desarrollada por *Health Care Without Harm* y the *Health & Environment Alliance*.
- Etiqueta Ecológica de la Unión Europea.
- El Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) es un estándar internacional que define los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad alimentaria.
- Respaldar que el aumento medio de temperatura global debe permanecer por debajo de los 2°C respecto a la época preindustrial.

UN Global Compact

Los Naciones Unidas animan fuertemente a todas las empresas a participar activamente en el denominado acuerdo global. Este es una red ciudadana internacional que de forma corporativa y voluntaria, apoya la participación del sector privado y de otros actores sociales para avanzar de forma responsable, teniendo en cuenta los principios sociales y ambientales universales que permitan hacer frente a los desafíos de la globalización.

El Pacto Mundial pide a las empresas que hagan suyos, apoyen y lleven a la práctica un conjunto de diez valores fundamentales, por los que las compañías deben:

- 1) Apoyar y respetar la protección de los derechos humanos proclamados en el ámbito internacional.
- 2) Asegurarse de no ser cómplices en abusos a los derechos humanos.
- 3) Respetar la libertad de asociación y el reconocimiento efectivo del derecho a la negociación colectiva.
- 4) Eliminar todas las formas de trabajo forzoso u obligatorio.
- 5) Abolir de forma efectiva el trabajo infantil.
- 6) Eliminar la discriminación con respecto al empleo y la ocupación.
- 7) Apoyar los métodos preventivos con respecto a problemas ambientales.
- 8) Adoptar iniciativas para promover una mayor responsabilidad ambiental.
- 9) Fomentar el desarrollo y la difusión de tecnologías inofensivas para el medio ambiente.
- 10) Trabajar contra la corrupción en todas sus formas, incluyendo la extorsión y el soborno.

El 15 de Noviembre de 2004 se crea la Asociación Española del Pacto Mundial (ASEPAM), en la que se encuentran cuatro empresas del estudio, indicándose para cada una de ellas el año de la firma del acuerdo.

8.8.3. Responsabilidad social

La responsabilidad social corporativa (RSC) se define como la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las empresas, generalmente con el

objetivo de mejorar su competitividad y su valor añadido. El sistema de evaluación de desempeño conjunto de la organización en estas áreas se conoce como el triple resultado, que hace referencia al progreso de una empresa expresado en tres dimensiones: prosperidad económica, calidad ambiental y justicia social (Elkington, 1998). Su origen en inglés (*triple bottom line*) hace alusión al resultado neto expresado en el último renglón del estado de resultados contables

La Responsabilidad Social es la capacidad de respuesta que tiene una empresa o una entidad frente a los efectos e implicaciones de sus acciones sobre los diferentes grupos con los que se relaciona (*stakeholders* o grupos de interés). De esta forma, las empresas son socialmente responsables cuando las actividades que realizan se orientan a la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus miembros, de la sociedad y de quienes se benefician de su actividad, así como también, al cuidado y preservación del entorno.

Tabla 8.19. Responsabilidad social

Empresa	RSC	Patronazgo	Relación Universidad
Alumalsa			
Biomat		Fundación Grífols	
Blanch Cristal			UPC
Campofrio	Comité	Fundación S. Ballvé	
Cellerix		Inbiomed	Cátedra UAM-Cellerix
Damm		Fundación Cares	UPC
Diario El País	FTSE4Good		Varias
Eroski	SA8000	Fundación Eroski	Varias
Fagor	Comité	Colaboración	U.Mondragón-U.Deusto
Ferrovial-Agromán	FTSE4Good-DJS	Fundación R. del Pino	(a)
Hewlett-Packard		Colaboración	Varias
HVN			Hospital Universitario
Italcerámica			ITC-UJI
KH-Lloreda			
Mango		Colaboración	UB/AITEX
Panreac			
Paradores		Colaboración	(b)
Seat		Colaboración	Varias
Sony		Colaboración	
TMB		Fundación TMB	

Fuente: Elaboración propia

Observaciones

- a) Summa, Universidad Corporativa de Ferrovial.
- b) Paradores Escuela.

Este concepto se corresponde con una visión integral de la sociedad y del desarrollo, que entiende que el crecimiento económico y la productividad están asociados con las mejoras en

la calidad de vida de las personas y la existencia de instituciones democráticas garantes de las libertades y los derechos de las mismas. Igualmente, asume que el fin general de la economía es proporcionar bienestar a la sociedad y que dichas demandas sociales se expresan insuficientemente en las normas legales, lo que implicaría un compromiso más profundo y exigente de los actores económicos con el resto de la comunidad. En la Tabla 8.19, se describe la situación de cada una de las empresas.

La mayoría de las organizaciones del estudio tiene en su estructura un responsable (departamento o comité) que se ocupa, al máximo nivel, de la RSC. En el caso de Eroski, además, está certificado según la SA8000, creada por una organización estadounidense denominada Responsabilidad Social Internacional (*Social Accountability International-SAI*), la cual se basa en los acuerdos internacionales sobre las condiciones laborales, estableciendo condiciones mínimas para alcanzar un ambiente de trabajo seguro y saludable; la libertad de asociación y negociación colectiva; y una estrategia empresarial para tratar los aspectos sociales relacionados con el trabajo.

Existen también índices diseñados para medir el funcionamiento de compañías globales que han reconocido estándares corporativos de responsabilidad, como *FTSE4Good* del mercado de valores de Londres, que califica la inversión de las compañías como sostenibles según las prácticas de responsabilidad social que apliquen (El País a través del Grupo Prisa, Ferrovial). Otro índice es el *Dow Jones Sustainability* del mercado de valores de Nueva-York (Ferrovial).

Finalmente, debe tenerse en cuenta el futuro de la RSC en las empresas tal y como se conoce actualmente. Según Argandoña²²⁶ “la RSC perderá fuerza en las empresas en cuanto la situación económica empeore, porque entonces la clave será vender y bajar costes, y la RSC no contribuye directamente a la venta, y es un coste, pequeño, es verdad, pero coste al fin, y suficientemente visible como para ser el candidato al hacha en épocas de reconversión”.

Con referencia al Patronazgo de las empresas, que puede definirse como la participación en el consejo, que ejerce funciones rectoras, asesoras o de vigilancia en una fundación, en un instituto benéfico o docente, etc., para que cumpla debidamente sus fines, existen varios objetivos por parte de las empresas: dedicado a la investigación médica (Biomat, Cellerix), realización de servicios por parte de personas con dificultades de inserción (Campofrío, Damm, TMB), acciones a favor de los consumidores (Eroski), actividades del conocimiento (Ferrovial) y conservación y difusión del patrimonio histórico (TMB).

Algunas compañías tienen, además, acuerdos de cooperación con diversas fundaciones españolas (de entre ellas se destaca la Fundación ONCE).

²²⁶ Antonio Argandoña, Titular de la Cátedra “la Caixa” de Responsabilidad Social de la Empresa y Gobierno Corporativo. Diario El País, 5 de Marzo de 2008.

Otro aspecto de gran importancia es la relación de colaboración entre las empresas y las universidades, que como puede comprobarse en la Tabla 8.19, la mayoría de ellas utiliza los grupos de investigación de las mismas e incluso crea cátedras específicas en su área de conocimiento (como ejemplo: Cellerix, Fagor y Seat). También existen amplias relaciones con Centros Tecnológicos (Mango, Seat).

8.8.4. Programas, convenios y premios

La Real Academia Española, define un programa como una declaración previa de lo que se piensa hacer en alguna materia u ocasión. También precisa que un convenio es un ajuste, convención, contrato que viene dicho por dos o más voluntades que coinciden causando obligación. En la Tabla 8.20, se relacionan diversos programas y convenios suscritos por las empresas participantes en el estudio.

Tabla 8.20. Programa y convenios de las empresas

Empresa	Programas y convenios
Ferrovial-Agromán	Bosque Ferrovial
HVN	Programa <i>The European Greenlight</i> (2001)
	Concurso de ideas ambientales (2003)
	Programa <i>Greenbuilding</i> (2007)
Mango	Campaña Ropa Limpia SETEM (2002)
	Protección y derechos de los animales PETA (2004)
	Greenpeace (2006)
Sony	Recortar emisiones gases efecto invernadero
	Reducir emisiones de CO ₂ por el uso de sus productos
	Colaboración con WWF/Adena

Fuente: Elaboración propia

Se detallan, a continuación, las características distintivas de estos programas:

- *The European Greenlight*, es un programa de carácter voluntario, donde las empresas y organizaciones, tanto públicas como privadas, se comprometen a mejorar la iluminación de sus edificios, donde y cuando la energía ahorrada justifique la inversión, e instalar la mejor tecnología disponible en el mercado de eficiencia en iluminación.
- *Greenbuilding*, tiene como objetivo el mejorar, de forma voluntaria, el rendimiento energético y ampliar la utilización de energías renovables en edificios no residenciales de Europa.

- SETEM es una federación de ONG de solidaridad internacional que centra su trabajo independiente en concienciar a la sociedad de las desigualdades Norte-Sur, denunciar sus causas y promover transformaciones sociales, individuales y colectivas, para conseguir un mundo más justo y solidario. La campaña Ropa Limpia (*Clean Clothes Campaign*) es una colación internacional de consumidores, sindicatos y otras entidades que trabajan, a nivel mundial, por la defensa de los derechos laborales en el sector textil.
- PETA (*People for the Ethical Treatment of the Animals*) es la mayor organización mundial que cuida de los derechos de los animales, centrandó su atención en las cuatro áreas en las cuales gran número de animales sufren intensamente durante largos periodos de tiempo: granjas, laboratorios, fabricación de ropa y en la industria del ocio.
- *Greenpeace* es una organización ecologista y pacifista internacional, económica y políticamente independiente, que no acepta donaciones ni presiones de gobiernos, partidos políticos o empresas. Su objetivo es proteger y defender el medio ambiente y la paz, interviniendo allí donde se cometen atentados contra la naturaleza.
- *WWF/Adena* es una de las mayores y más eficaces organizaciones internacionales independientes dedicadas a la conservación de la naturaleza. Su compromiso con el mundo es que trabajando todos juntos se puedan encontrar las mejores soluciones para salvar la naturaleza.

Un premio es una recompensa o galardón que se da por algún mérito o servicio, en este caso por la aportación de las empresas a la divulgación y mantenimiento medioambiental. En la Tabla 8.21 se relacionan los más importantes obtenidos por parte de las empresas del estudio.

Tabla 8.21. Premios obtenidos por parte de las empresas

Empresa	Premios
Eroski	Premio Europeo de Medio Ambiente 2004 /2006/2008
Fagor	Premio Europeo de Medio Ambiente 2002
HVN	Alimentación Ecológica y Biodiversidad 2008
	Premio Andalucía de Medio Ambiente 2006
KH-Llorede	Premio Europeo de Medio Ambiente 2004/ 2008 (accésit)
Sony	<i>Sustainable Energy Europe Award</i> 2007

Fuente: Elaboración propia

Las principales características de estos premios son:

- Premios Europeos de Medio Ambiente a la Empresa, convocados por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea y tienen como objetivo dar a

conocer públicamente a aquellas organizaciones que con su actuación han contribuido al cumplimiento de los principios del desarrollo sostenible y cuyos esfuerzos puedan suponer un ejemplo para otras compañías. Estos Premios quieren destacar aquellas políticas y prácticas, procesos y productos de todos los sectores empresariales de la Unión Europea, que ayuden a avanzar hacia un desarrollo económico y social que no vaya en detrimento del medio ambiente y de las reservas naturales, de cuya calidad dependen el desarrollo y una actividad humana continuada. En su sección española son concedidos por la Fundación Entorno-BCSD España.

- La Fundación Biodiversidad y la Sociedad Española de Agricultura Ecológica convoca los Premios Alimentación Ecológica y Biodiversidad, con los que se pretende estimular y reconocer los esfuerzos que los distintos actores del sector de la alimentación ecológica realizan en defensa de este modelo agroalimentario.
- Premio Andalucía de Medio Ambiente, concedido anualmente por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, con la finalidad de reconocer a todas aquellas personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que han destacado por su labor medioambiental, contribuyendo de forma notoria a la conservación, protección y difusión del medio ambiente en el territorio de esta comunidad.
- El *Sustainable Energy Europe Award*, concedido por la Comisión Europea, que premia a las empresas que hacen un mayor uso de las nuevas fuentes de energía renovable y enfocan sus productos sobre métodos económicos de energía.

8.8.5. Organización de la Responsabilidad Social

La estructura organizativa que permite realizar acciones de responsabilidad social es muy variable dentro de cada una de las empresas. Esta es una función con una alta relación con el entorno, que debe buscar el optimizar la aportación económica de la empresa en proyectos que estén relacionados con los objetivos sociales que se fija la compañía. Se analiza en este epígrafe las distintas estructuras organizativas, buscando identificar los factores diferenciales según el sector o las empresas (**Proposición 6**).

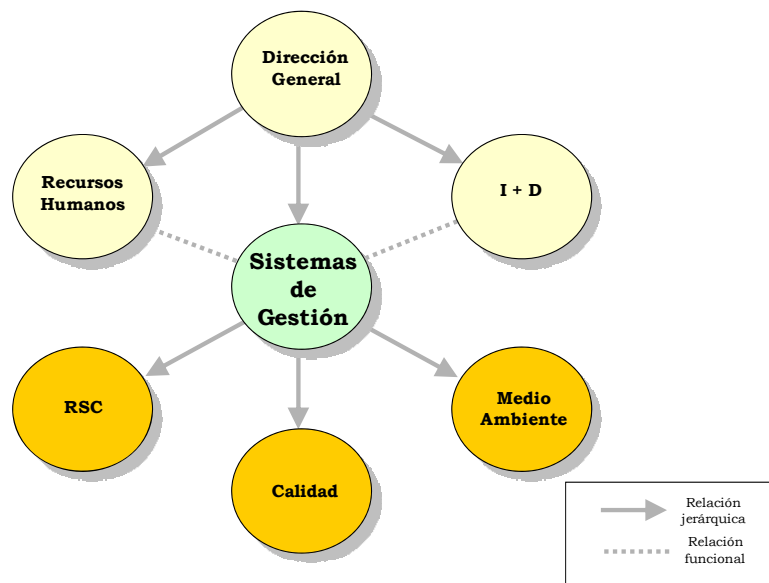
La función de responsable de los Sistemas de Gestión y, dentro de ella, de la Responsabilidad Social, se clasifica en las empresas del estudio, según los siguientes criterios:

- 1) Bajo la dependencia directa del Comité de Dirección (Blanch Cristal, Cellerix).
- 2) Comité a nivel *staff* de la compañía (Biomat, Campofrio).
- 3) Dirección adjunta a la Dirección general de la compañía (Mango, Paradores).

- 4) Dirección que la integra los sistemas de gestión estandarizados: Calidad y Medio Ambiente (Alumalsa, Damm, Eroski, Ferrovial-Agromán, Italcerámica, TMB).
- 5) Subordinado de la Dirección Industrial o de Producción (Fagor, Panreac, Seat).
- 6) Delegado en la Dirección de Servicios generales (HVN).
- 7) Dentro del departamento de Recursos Humanos (HP, en referencia al equipo profesional; KH-Lloreda, Sony).
- 8) En la unidad de generación de producto (HP, por lo que respecta al diseño).
- 9) En la empresa matriz del Grupo (El País).

Analizadas las distintas estructuras de cada empresa, puede definirse un modelo común para todas las organizaciones (véase Figura 8.24). Esta organización se basa en que el eje central de Sistemas de Gestión se interrelaciona con Recursos Humanos e I+D, teniendo bajo su responsabilidad la Responsabilidad Social y los sistemas estandarizados de Calidad y Protección medioambiental.

Figura 8.24. Modelo organizativo de los Sistemas de Gestión



Fuente: Elaboración propia

Bibliografía

- Álvarez-Gayou, J.L. (2005), *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*, Paidós.
- Arangüena, A. (1992), *Auditoría medioambiental en la empresa*, Centro de Estudios Ramón Areces
- Báez y Pérez de Tudela, J. (2007), *Investigación cualitativa*, ESIC
- Bilderbeek, R.; Hertog, P.; Den Marklund, G.; Miles, I. (1998), *Services in innovation: knowledge intensive business services (kibs) as co-producers of innovation*, Synthesis Papers STEP Group
- Bueno Campos, E. (2007), *Organización de empresas. Estructura, procesos y modelos*, Pirámide (2º edición)
- Chandler, A.D. (1969), *Strategy and Structure*, MIT Press
- Cleland, D.I.; Gareis, R. (2006), *Global project management handbook*, McGraw-Hill
- Comisión Europea (1999), *A first set of eco-efficiency indicators for industry: pilot study*, Anite Sytems Report for Eurostat and DG Enterprise
- Comisión Europea (2002), *European Competitiveness Report*, Commission Staff Working Paper
- Coller, X. (2000), *Estudio de casos*, Cuadernos metodológicos, nº 30, Centro de Investigaciones Sociológicas
- Davidow, W.H.; Malone, M.S. (1992), *The Virtual Corporation - Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century*, HarperCollins
- Drucker, P. (2002), *Managing in the Next Society*, Truman Talley Books
- Elkington, J. (1998), *Cannibals with Forks*, New Society Publishers
- Escorsa, P.; Valls, J. (2004), *Tecnología e innovación en la empresa*, Editorial UPC
- Fernández, E. (2005), *Estrategia de Innovación*, Thomson
- Field, B.C.; Field, M.K. (2003), *Economía ambiental*, Mc Graw Hill
- Glasse, B.; Strauss, A.L. (1967), *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*, Aldine
- Global Reporting Initiative (2006), *Guía para la elaboración de Memorias de Sostenibilidad*
- Gobierno Vasco, (2003), *Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco*

- Govindarajan, V.; Trimble, C. (2005), *Ten Rules for Strategic Innovators—from Idea to Execution*, Harvard Business Press
- Hansen, M.T.; Birkinshaw, J. (2009), *The Innovation Value Chain*, Harvard Business Review
- Hartley, J. R. (1992), *Concurrent Engineering*, Productivity Press
- Jasch, C. (2001), *Environmental Management Accounting: Procedures and Principles*, United Nations Division for sustainable Development (Department of Economic and Social Affairs)
- Labandeira, X.; León, C.; Vázquez, M.X. (2007), *Economía ambiental*, Pearson
- Leal, J. (2005), *Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias*, Publicación de las Naciones Unidas (CEPAL)
- Maykut, P; Morehouse, R. (1994), *Beginning Qualitative Research: A Philosophical and Practical Guide*, Routledge
- McDonough, W.; Braungart, M. (2002), *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, North Point Press
- Miles, M.B.; Huberman, A.M. (1984), *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods*, Sage Publications
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009), *Perfil ambiental de España 2008*
- Mintzberg, H. (1979), *The structuring of organizations*, Prentice-Hall
- Nidumolu, R., Prahalad, C.K.; Rangaswami, M.R. (2009), *Why Sustainability Is Now the Key Driver of Innovation*, Harvard Business Review
- O'Reilly, C.A.; Tushman, M.L. (2002), *Winning through Innovation: A Practical Guide to Leading Organizational Change and Renewal*, Harvard Business Press
- OECD; Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, Third Edition, OECD-European Communities
- Patton, M.Q. (1990), *Qualitative research & evaluation methods*, Sage
- Peters, T., Waterman, R. (1982), *In Search of Excellence*, Harper & Row
- Roberts, E. B. (1977), *Generating Effective Corporate Innovation*, Technology Review
- Rosseger, G. (1980), *The Economics of Production and Innovation*, Pergamon press
- Scott, S.G.; Bruce, R.A. (1994), *Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace*, Academy of Management Journal (37)

Stoner, J.; Freeman, R. E. (1994), *Administración*, Prentice-Hall

Taylor, S.J.; Bogdan, R. (1998), *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Paidós

West, M.; Farr, J. (1990), *Innovation and Creativity at Work: Psychological and Organizational Strategies*, John Wiley & Sons Inc.

Woodman, R.W.; Sawyer, J.E.; Griffin, R.W. (1993), *Toward a Theory of Organizational Creativity*, *Academy of Management Review* (18)

