



GRADO EN COMERCIO

TRABAJO FIN DE GRADO

**“LOGÍSTICA INVERSA: CASO PRÁCTICO EN LA
EMPRESA TODO EMBALAJE”**

PAULA GONZALEZ MARTIN

FACULTAD DE COMERCIO

VALLADOLID, 8 DE JULIO DE 2019



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN COMERCIO

CURSO ACADÉMICO 2018/2019

TRABAJO FIN DE GRADO

**“LOGISTICA INVERSA: CASO PRÁCTICO EN LA
EMPRESA TODO EMBALAJE”**

Trabajo presentado por: Paula González Martín

Firma:

Tutor: Marisol Velasco Sacristán

Firma:

FACULTAD DE COMERCIO

Valladolid, 8 de Julio de 2019

Contenido

Resumen.....	7
Abstract.....	7
Glosario.....	8
0. Introducción.....	9
a) Objetivos.....	10
b) Organización del proyecto.....	12
c) Metodología	12
1. Logística inversa.....	14
1.1 Introducción a la logística inversa	14
1.2 Definición de logística inversa	14
1.3 Historia de la logística inversa.....	16
1.4 Dimensiones básicas de la logística inversa	18
1.5 Sistemas de logística inversa	21
1.6 Tipos de redes de logística inversa	22
1.7 Actividades de logística inversa	23
1.8 Marco legal de la logística inversa	25
1.9 Principales retos	26
2. Devoluciones de productos.....	28
2.1 Pasos generales en un proceso de devolución	28
2.2 Causas de las devoluciones.....	29
2.3 Destinos para los productos devueltos.....	30
2.4 Combinación del flujo directo e inverso	33
2.5 Sugerencias para gestionar las devoluciones	37
3. Envases y embalajes.....	40
3.1 Datos medioambientales.....	40
3.2 Estadísticas sobre residuos	41

3.3 Actividades relacionadas con los envases y embalajes	43
4. Caso práctico: “Todo embalaje”	47
4.1 Historia de la empresa	47
4.3 Logística inversa en “Todo Embalaje”	48
4.4 Rentabilidad de la recogida de mandriles.....	56
4.5 Resultados y conclusiones.....	59
5. Conclusiones y futuros estudios	60
Lista de referencias en papel.....	62
Lista de referencias electrónicas	62
ANEXO 1.....	67

TABLA DE FIGURAS

Figura 1: ciclo general de la logística inversa.	16
Figura 2. Dimensiones de la logística inversa.....	18
Figura 3. Actividades de la logística inversa.	24
Figura 4. Otra clasificación de las actividades de logística inversa.	25
Figura 5. Causas de las devoluciones.	38
Figura 6. Destinos de los productos devueltos.	39
Figura 7. Residuos según material generados en España en el 2016.	42
Figura 8. Materiales que forman los residuos de envases y embalajes generados en Europa.....	42
Figura 9. Catálogo de productos en “Todo Embalaje”.....	48
Figura 10: kilos de mandriles recogidos en el primer trimestre de 2018.....	57
Figura 11: gasto en mandriles en el primer trimestre de 2018	57
Figura 12: kilos de mandriles recogidos en el primer trimestre de 2019.....	58

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Logo actual de Ecoembes.	22
Imagen 2. Flujos de logística directa e inversa.	33
Imagen 3. Sistema de retorno de envases de bebidas.	45
Imagen 4. GRG´s con mandiles usados	49
Imagen 5. “Balas” de plástico sobrante almacenadas para ser recogidas por la empresa especializada en reciclaje.	50
Imagen 7. Máquina de prensado del plástico sobrante.....	51
Imagen 6: plástico sobrante esperando para ser compactado.....	51
Imagen 8. Contenedores prestados para almacenar el cartón y el papel que será recogido para ser reciclado	53
Imagen 9. Cantidad de cartón y papel recogidos en toneladas durante el mes de abril en la empresa “Todo Embalaje”.....	53
Imagen 10. Cantidad de cartón y papel recogidos en toneladas durante el mes de marzo en la empresa “Todo Embalaje”.....	53
Imagen 11. Pallets de segunda mano	54
Imagen 12. Documento de “no conformidad”	55

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo estudiar la logística inversa en profundidad, analizando las diferentes opciones que ofrece para la empresa, así como sus ventajas.

Para ello, hemos estudiado por un lado las características de la logística inversa, su historia y las causas de su expansión en los últimos años, así como las diferentes actividades que la componen.

Por otro lado, hemos analizado de forma separada los dos principales retos a los que se enfrenta la logística inversa, es decir, las devoluciones de productos y el retorno de envases y embalajes, teniendo en cuenta la forma de gestionarlos y como afectan al flujo logístico, contrastando varios ejemplos de empresas multinacionales.

Además, para comprobar de primera mano un ejemplo de logística inversa en una empresa, hemos estudiado el caso de una pyme situada en la provincia de Valladolid, Todo Embalaje, dedicada a la producción de embalajes, analizando las diferentes tareas de logística inversa que tiene implantadas y la rentabilidad que supone recuperar determinados productos reutilizables de sus clientes.

Palabras clave: logística inversa, medioambiente, plástico, reciclaje, reutilización.

Abstract

The main aim of this final project is to study deeply the reverse logistics, analysing all different options available for a company, as well as its advantages.

To achieve this, we have studied the characteristics of reverse logistics, its history, the causes of its expansion in the last years and the main activities that take part in it.

On the other hand, we have analysed the main challenges that will have to be faced in the future. That is product returns and packaging returns. We have taken into account how to manage them and how they affect the logistics flow, comparing some multinationals examples.

In addition, to observe a reverse logistics example by ourselves, we have studied a medium-sized business called "Todo Embalaje" in Valladolid province, which business activity is the production of packaging. We have analysed the different reverse logistics tasks that they have implemented in their business, and the profitability of recovering some products from their clients that can be reused.

Key words: reverse logistics, environment, plastic, recycling, reusing.

Glosario

Cadena de suministro: conjunto de agentes y actividades que contribuyen a la producción y entrega de un producto, desde el abastecimiento de materias primas hasta el punto de consumo (CSCMP, 2013).

Cadena de suministro de ciclo cerrado: cadena de suministro en la que se reintroducen los materiales o productos después de haber alcanzado el punto de consumo, por lo que se tienen en cuenta las actividades del flujo inverso, con el objetivo de reducir la pérdida de materiales (CSCMP, 2013).

GRG's: contenedor que permite almacenar sustancias o productos a granel (Todo Embalaje, 2019).

Mandril: tubo, generalmente de cartón, en torno al cual se enrollan láminas de plástico, y que facilita tornear las bobinas ya sea de forma manual o con ayuda de una máquina (Todo Embalaje, 2019).

SDDR (Sistema de Depósito, Devolución y Retorno): sistema creado para dar valor a cada envase gracias a su recogida una vez ha sido utilizado por el cliente, quien recibe a cambio una compensación económica (Retorna, 2012).

0. Introducción

En los últimos años el servicio al cliente ha pasado a ser una de las principales preocupaciones de las empresas, cobrando también mayor importancia entre los consumidores, quienes no solo valoran el servicio que reciben mientras realizan la compra, sino también las opciones que tienen una vez han realizado su compra. Un ejemplo de este servicio post compra es el de las devoluciones, que permite el retorno de los productos previamente adquiridos ya sea porque presentan algún defecto o simplemente porque el consumidor no ha quedado satisfecho. Por otro lado, el auge de las compras online, exige tener un mejor sistema de reparto, que garantice los tiempos de entrega y de gestión de esas devoluciones. Por todo ello, la logística ha adquirido un peso cada vez más importante en la estrategia de las empresas, y consecuentemente, la logística inversa, ya que bien gestionada mejora ese servicio al cliente y puede reducir los costes considerablemente.

Por otra parte, el medioambiente ha sufrido un gran deterioro en las últimas décadas. A diario podemos leer noticias que nos hablan sobre la extinción de especies, la acumulación de residuos en la naturaleza o la contaminación del aire y la atmósfera, así como sobre los diferentes retos a los que se tendrá que hacer frente en los próximos años. Todo esto hace que la preocupación sobre la protección del medioambiente haya crecido considerablemente, así como la legislación relacionada con ello, que es cada vez más estricta. Un claro ejemplo es la creciente inclinación hacia la reducción del uso de plásticos o la huelga global que hubo el pasado 15 de marzo de 2019 a favor de luchar contra el cambio climático, siguiendo el movimiento Fridays For Future, que reunió a más de un millón y medio de personas de todo el mundo (Fridays For Future, 2019). Todo esto hace que la logística inversa adquiera una importancia mayor en las empresas ya que, una buena implantación de la misma, y su posterior gestión eficiente puede ahorrarle dinero a la empresa, así como mejorar su imagen ayudando al medioambiente y evitar posibles sanciones por incumplimiento de las leyes medioambientales.

Además de lo expuesto anteriormente, he escogido este tema por diversos motivos. Por un lado, tanto la asignatura de Logística I como la de Logística II han sido dos de las asignaturas que más interés me han despertado a lo largo del Grado en Comercio. Además, se trata de un sector sobre el cual me interesa profundizar ya que en un futuro me gustaría desarrollar en él mi carrera profesional. Por otro lado, se trata de un tema novedoso, del cual aún no se han realizado muchos estudios y que comienza a tener mayor importancia días tras día.

Por otro lado, la mayor parte de los autores que han realizado estudios sobre la logística inversa son de habla inglesa, lengua que he estudiado en tres asignaturas a lo

largo de la carrera y que pude mejorar durante un curso de Erasmus en Inglaterra, por lo que este tema era una buena oportunidad para seguir mejorando mi nivel de inglés a través de la lectura.

También es un tema muy relacionado con el marketing, campo del que cursé varias asignaturas durante el Erasmus, además de durante el resto del grado, ya que la protección del medioambiente preocupa cada vez a más gente y son muchos los que optan por comprar productos de empresas que son respetuosas con el mismo, así como productos de segunda mano o reciclados. Además, la logística inversa está estrechamente relacionada con la gestión de las devoluciones, tema muy relacionado también con el comercio online, estudiado en las asignaturas de informática, las cuales me han servido también para saber utilizar Excel correctamente y facilitar el análisis de datos numéricos.

Finalmente, las asignaturas tanto de Derecho Civil como de Derecho Comercial me han permitido tomar contacto con el análisis de leyes, parte fundamental de la logística inversa, ya que existen varias normas al respecto tanto a nivel nacional como europeo.

A nivel personal, el tema del medioambiente siempre ha estado entre mis intereses, y se trata de un tema a la orden del día.

Por todo esto, me parece que la logística inversa es un buen tema para realizar mi trabajo de fin de grado.

a) Objetivos

El proyecto tiene como objetivo conocer y analizar la logística inversa, destacando su importancia, y comprobando las ventajas que tiene tanto para la empresa, en relación con la gestión de las devoluciones y la recogida de sus envases y embalajes empleados en sus productos, como para el medio ambiente. Para ello, se analizarán los siguientes subobjetivos:

- Definición de la logística inversa, su historia y las dimensiones que la componen.
- Descripción de los sistemas principales de logística inversa y las actividades que la componen.
- Análisis de las leyes que condicionan el funcionamiento de la logística inversa.
- Estudio de las opciones de gestión del proceso de devolución y de disposición de los productos devueltos.
- Opciones a la hora de gestionar la recogida de los envases y embalajes

- Estudio práctico de un caso real de logística inversa en la empresa “Todo Embalaje”¹.

b) Organización del proyecto

El trabajo está dividido en cinco capítulos que son los siguientes:

En el primer capítulo se introduce la logística inversa teniendo en cuenta las definiciones que han dado diferentes autores al respecto, así como los sistemas principales que se pueden encontrar y las actividades que los componen. Por otro lado, se hará un repaso a la historia de la misma y las causas que han dado lugar a su expansión, ya que se trata de un tema bastante reciente, así como las leyes españolas y europeas que debe tener en cuenta toda empresa que quiera implantar esta logística en su organización.

En el segundo capítulo se analizarán las devoluciones de productos, estudiando las causas que las producen, así como las opciones para esos artículos devueltos en función de su causa de devolución. Además, se examinarán los sistemas de varias empresas y las opciones que mejor se puedan adaptar a una empresa en función de determinadas características.

En el tercer capítulo se estudiarán las actividades relacionadas con la recogida de los envases y embalajes empleados por las empresas, así como diferentes sistemas que puedan adaptarse al tipo de material del que esté formado el envase.

En el cuarto capítulo estudiaremos la logística inversa en la empresa vallisoletana “Todo Embalaje”. Para ello, nos centraremos en su forma de gestionar las devoluciones y en los diferentes sistemas que tienen implantados a la hora de recuperar o reutilizar determinados artículos y materiales.

En el quinto y último capítulo se expondrán las conclusiones del trabajo, así como algunas recomendaciones en base a la información analizada a lo largo del trabajo.

c) Metodología

Para la realización de este trabajo he realizado por un lado una búsqueda exhaustiva de información a través de la lectura y el análisis de diversos libros, artículos, revistas y estudios, así como otros recursos disponibles en internet, para conocer el tema en profundidad.

1. He realizado las prácticas en esta empresa desde marzo hasta junio de 2019, y me han permitido acceder a información para realizar la parte práctica del TFG, como veremos en el capítulo 4 (p. 48-62).

Por otro lado, para la parte práctica, he realizado un trabajo de campo en la empresa Todo Embalaje, recopilando y analizando información y datos sobre su actividad, realizando fotografías y hablando con algunos de los trabajadores de la empresa.

1. Logística inversa

1.1 Introducción a la logística inversa

La logística ha cobrado en los últimos años un papel cada vez más importante en las empresas, ya que si se gestiona de una forma eficaz permite reducir costes y mejorar el servicio al cliente. Por otra parte, la preocupación por la contaminación y la protección del medioambiente es cada día mayor debido al gran deterioro que ha sufrido en las últimas décadas. A diario se pueden leer noticias sobre los diferentes retos a los que se tendrá que hacer frente en los próximos años. Un ejemplo es el reciente estudio presentado en el Foro Económico Mundial que se celebró en Davos en el mes de mayo de 2019, que calcula que para 2050 habrá más toneladas de plásticos en el mar que peces (El País, 2019).

Todo esto hace que la logística inversa adquiera una importancia mayor en las empresas ya que, una buena implantación de la misma, y su posterior gestión eficiente puede ahorrarle dinero a la empresa, así como mejorar su imagen ayudando al medioambiente y evitar posibles sanciones por incumplimiento de las leyes medioambientales.

1.2 Definición de logística inversa

Antes de definir qué es la logística inversa, es importante conocer el concepto de logística. Aunque a lo largo de la historia se pueden encontrar diversas definiciones de este término, una de las más aceptadas es la dada por el “Council of Supply Chain Management Professionals” (CSCMP), antes conocido como “Council of Logistics Management”, que define la logística como “el proceso de planificar, implementar y controlar procesos para un transporte y almacenamiento eficiente y eficaz de bienes y de servicios, así como de la información relacionada con ellos, desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el objetivo de cumplir los requerimientos del consumidor” (CSCMP, 1985: p.117).

Dentro de la logística se pueden encontrar diversas actividades, y una de ellas es la logística inversa. El mismo organismo nombrado en el párrafo anterior ofreció en 1992 una de las primeras definiciones de este concepto, gracias a una publicación de uno de sus miembros, James Stock, quien la definió como aquella función que tiene la logística en determinados asuntos como devoluciones, reducciones de materias primas, reciclaje y reutilización de materiales, reparación o eliminación de desechos (Stock, 1992). Además de esta definición, podemos encontrar otras muchas. Algunas de las más destacadas son las siguientes:

- Para Kopicky et al (1993) se trata de un término referido a la gestión logística y a la eliminación de desechos tanto peligrosos como no peligrosos de embalajes y productos. Incluye la distribución inversa de bienes e información en la dirección opuesta a las actividades de la logística normal.
- La logística inversa es definida por Fleischmann (2000) como un proceso que abarca las actividades logísticas que van desde los productos usados que ya no necesita el consumidor hasta los productos que pueden ser utilizados en un mercado de nuevo.
- Rogers y Tibben-Lembke (1999) definieron la logística inversa teniendo como base la definición general de logística dada por el CSCMP:

“La logística inversa es el proceso de planificar, implementar y controlar la eficiencia y el coste efectivo del flujo de materias primas, del inventario de productos en curso, de bienes terminados y de la información relacionada con ellos, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el objetivo de recuperar valor o de eliminarlos adecuadamente” (p. 16).
- Dowlatshahi (2000) explica que la logística inversa es un proceso en el que el fabricante acepta sistemáticamente los productos o partes que ha enviado previamente, desde el punto de consumo, para su posible reciclaje, reelaboración o eliminación.
- El Council of Supply Chain Management (2013) da una nueva definición al término, y la define como un segmento especializado de la logística que se centra en el movimiento y gestión de los productos y recursos después de la venta y después de la entrega al consumidor, incluyendo devoluciones para reparaciones o reembolsos.

De todas estas definiciones podemos concluir que la logística inversa es aquella parte especializada de la logística que se encarga de gestionar el flujo de productos y materiales desde el punto de consumo hasta el punto de origen, administrando las devoluciones y la recogida de envases y embalajes, con el objetivo de dar un tratamiento a los objetos que ya han tenido algún uso y reincorporarlos a la cadena de suministro, creando un sistema de ciclo cerrado. De las diferentes actividades que forman parte de ella, algunas de ellas se basan simplemente en el cuidado del medioambiente, como es el caso del reciclaje, mientras que otras destacan la posibilidad de conseguir beneficios económicos para la empresa.

Figura 1: ciclo general de la logística inversa.



Fuente: elaboración propia a partir de las distintas definiciones de logística inversa.

1.3 Historia de la logística inversa

Para comenzar a analizar la logística inversa nos tenemos que ir a finales del siglo XX, en torno a la década de los 70, cuando se publicaron los primeros estudios relacionados con este tema, con autores como Gultinan y Nwokoye, y Ginter y Starling quienes publicaron sus trabajos en 1975 y 1978 respectivamente. En ellos, analizaban los diferentes canales de distribución relacionándolos con el reciclaje. Sin embargo, los primeros estudios que analizaron este tema con una mayor profundidad aparecen en la década de los 90, concretamente en Estados Unidos. En esta época encontramos a James Stock, quien publicó a través del CSCMP, “Reverse Logistics” (Stock, 1992), donde además de ofrecer la primera definición de logística inversa, analizaba el flujo de los productos desde el cliente hasta el productor, así como otras cuestiones como el reciclaje, la reutilización, la restauración, la reparación o la eliminación de materiales y determinados componentes. Unos años más tarde publicó otro trabajo llamado “Development and Implementation of Reverse Logistics Programs” (Stock, 1998), donde profundizaba más en

el estudio anterior y aportaba algunos modelos para una gestión eficiente de productos que han llegado al fin de su vida útil.

Tras estos primeros trabajos, son numerosos los autores que comienzan a centrarse en el campo de la logística inversa, dando lugar a diferentes definiciones como las mencionadas en el primer subapartado.

Es también en Estados Unidos donde se comienza a dar más importancia a la logística inversa, de manos de Rogers y Tibben-Lembke (1999), quienes incluyen las actividades de la logística inversa en la propia definición de logística, en la cual hacen referencia tanto al flujo de materiales o productos desde el punto de origen hasta el punto de consumo, como a la recuperación de residuos para su posible reintroducción en la cadena.

En los últimos años, los estudios realizados se han centrado en crear y mejorar sistemas de logística inversa, que puedan ser adaptados a las necesidades particulares de cada empresa, así como a las características de cada producto, material o canal de distribución. Un ejemplo es el trabajo realizado por Fleischmann et al (2000) quienes hicieron una clasificación de diferentes tipos de redes logísticas para la recuperación de productos en función de la gestión del sistema de distribución.

Sin embargo, debido a los pocos años de historia que tiene el tema, a día de hoy sigue siendo un concepto poco conocido del cual no se disponen grandes estudios, lo que complica su implantación en las empresas, especialmente en las más pequeñas que no disponen de los recursos necesarios.

No obstante, en comparación con sus inicios, el interés por la logística inversa ha aumentado debido principalmente a dos razones (Iglesias, A., 2018):

- Razones medioambientales y legales: el medioambiente es una de las mayores preocupaciones a nivel global ya que su ritmo de deterioro actual puede provocar consecuencias irreversibles en los próximos años. Por otra parte, los datos que recibimos día a día relacionados con la contaminación son cada vez más preocupantes. Es por ello que las administraciones públicas de varios países están sacando leyes cada vez más estrictas para tratar de poner una solución al problema, disminuyendo la contaminación. Además, no solo se intenta frenar el cambio climático, sino que también tratan de mejorar la calidad de vida de las personas y evitar la propagación de enfermedades. Para cumplir la legislación vigente, las empresas

deben adaptar su actividad a las leyes y aumentar su esfuerzo a la hora de gestionar los residuos, ya sea disminuyendo el uso de materiales, recuperando los ya empleados a través del reciclaje o eliminando correctamente los residuos de los cuales no sea posible recuperar valor.

- Razones económicas: gracias a la logística inversa, la empresa puede conseguir determinados beneficios gracias a la reducción de costes que supone el emplear materiales que han sido recuperados, lo cual mejora además la imagen de la empresa de cara al público. Por otra parte, una buena gestión del flujo inverso dará lugar a un mejor servicio al cliente en caso de devoluciones o reclamaciones, lo cual mejora del mismo modo la imagen de la empresa.

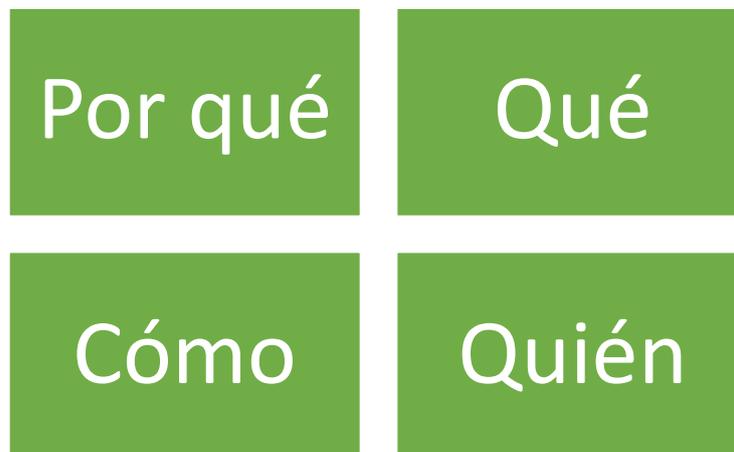
En conclusión, una empresa no debe ver la legislación medioambiental como una desventaja, sino que puede incluso adelantarse a ella y buscar la forma de obtener alguna ventaja económica gracias a la logística inversa.

1.4 Dimensiones básicas de la logística inversa

De los diferentes estudios realizados sobre la logística inversa, así como de las definiciones dadas por varios autores, se pueden deducir sus dimensiones básicas, que responden a cuatro preguntas fundamentales: por qué se lleva a cabo la recuperación el producto, qué productos son recuperados, cómo se realiza esa recuperación y quién la realiza (De Brito, 2003).

A continuación, se presentan los rasgos principales de cada dimensión:

Figura 2. Dimensiones de la logística inversa.



Fuente: elaboración propia a partir de la información de De Brito (2003).

1. Por qué: dentro de esta dimensión se pueden encontrar dos preguntas diferentes, una referida a por qué la empresa decide recibir el producto devuelto, y otra las razones por las que el producto se devuelve.

-Las empresas destinan parte de sus recursos a la logística inversa debido principalmente a tres motivos: económicos, legales y de responsabilidad social. Gracias a la reutilización y la recuperación de determinados productos y materiales, la empresa consigue disminuir los costes a la hora de producir. Por otra parte, el incorporar tareas propias de este tipo de logística no solo hace que la empresa cumpla con las leyes vigentes, sino que puede anticiparse a futura legislación respecto a la protección del medioambiente, la cual se espera que cada vez sea más estricta debido al aceleramiento del calentamiento global y al aumento de residuos, así como a la protección de los derechos de los consumidores, cuestiones que mejoran su imagen social (De Brito, 2003).

-Entre las razones para la devolución de un producto, hay que diferenciar tres casos. Por un lado, existen las devoluciones que se producen durante el proceso de producción, ya sean materiales no empleados, productos que no pasan los controles de calidad o productos ya terminados que ya no se necesitan. Otras devoluciones son las de distribución, referidas a aquellos productos que ya iniciaron la fase de transporte, es decir, aquellos que devuelven los propios proveedores o productores por problemas de seguridad, reajustes de inventario o productos como pallets, los cuales se mueven por la cadena de suministro. Otro tipo de devoluciones son las comerciales y se producen entre vendedores o distribuidores y fabricantes. En último lugar se encuentran las devoluciones por parte del consumidor, cuyas causas van desde una reparación hasta el fin de vida del producto (De Brito, 2003).

2. Qué: en esta dimensión, De Brito (2003) analiza las características del producto devuelto y lo clasifica en tres grupos:

-Composición: se refiere al tamaño del producto, el número de componentes que lo forman, así como sus materiales y cómo están unidos entre ellos.

-Deterioro: hay que tener en cuenta varios aspectos relacionados con el deterioro del producto, comprobando si ha envejecido todo el producto o si lo han hecho solo algunas partes de él, con el objetivo de determinar si

merece la pena recuperar su valor, si requiere la reparación de alguna de sus partes o si ha quedado completamente obsoleto.

-Patrón de uso: referido a la localización del producto, el grado de esfuerzo que conllevaría su recogida y la intensidad y tiempo de uso.

Las características del producto van también relacionadas con el tipo de producto que se devuelve y puede clasificarse de la siguiente manera (ONU, 2015; Fleischmann et al, 1997):

- Objetos de construcción
- Bienes de consumo
- Bienes industriales
- Minerales, aceites y químicos
- Envases, embalajes y productos para la distribución
- Piezas de repuesto
- Otros materiales como cristales o chatarra

3. Cómo: esta dimensión analiza cómo se pone en práctica esa recuperación de valor, es decir, las actividades que se llevan a cabo dentro de la logística inversa: recogida, inspección, selección, clasificación y recuperación (De Brito, 2003). Dentro de la recuperación, Fleischmann et al (1997) diferencian entre los productos que se utilizan de nuevo directamente sin ningún tipo de tratamiento, y aquellos que se someten a algún proceso, como reparaciones o mejoras, o aquellos de los cuales se recuperan determinadas piezas o materiales. Si ninguna de estas opciones es rentable, se tiene la opción de reciclarlo o eliminarlo.

4. Quién: esta dimensión se refiere a los actores principales en la logística inversa, encargados de organizar la cadena, llevar a cabo cada una de las actividades y enviar el producto (De Brito, 2003):

- Actores pertenecientes a la cadena de suministro hacia delante
- Actores especializados en la cadena de suministro hacia atrás
- Instituciones gubernamentales
- Actores oportunistas o ventajistas

1.5 Sistemas de logística inversa

En el siguiente subapartado se analizan algunas de las clasificaciones de los sistemas de logística inversa más extendidas y aceptadas. Estos sistemas son necesarios ya que gracias a ellos se podrán gestionar correctamente las diferentes tareas que lleva a cabo la logística inversa:

- Sistemas de logística inversa según quién gestiona el sistema, es decir, si lo hace la propia empresa empleando recursos propios, o lo hace otra empresa diferente (Rubio, 2003). La clasificación es la siguiente:

a) Sistemas propios de logística inversa: en este caso es la propia empresa la que emplea sus recursos para diseñar y gestionar la forma en la que reciclará o reutilizará sus productos. Estas empresas suelen tener todas unas características comunes: suelen ser líderes, fabricantes de productos complejos y con una tecnología avanzada, que requieren varios procesos para recuperar valor. Por lo tanto, la red logística que se emplea está formada por diversas tareas, por lo que algunas de esas tareas suelen subcontratarse a otras empresas, como es el caso del transporte de los productos recogidos. Finalmente, el producto recuperado se reincorpora a la cadena de suministro original. Es lo que se conoce como cadena de suministro de ciclo cerrado.

b) Sistemas ajenos de logística inversa: la empresa no gestiona la recuperación de los productos, sino que se encarga una empresa ajena a ella. En este caso, la empresa puede elegir entre dos opciones:

1. Adherirse a un Sistema Integrado de Gestión (SIG): se trata de una organización encargada de gestionar la recuperación de los productos o eliminarlos de forma adecuada. Los productos de las empresas que optan por esta opción suelen ser homogéneos, poco complejos y con poco valor, y de los que se suele recuperar determinados materiales o componentes. La red logística empleada en este caso está formada por pocos eslabones y los productos que se han recuperado no tienen por qué pasar a formar parte de la cadena de suministro original. En España disponemos de varios SIGs, como ECOEMBES, ECOPILAS O ECOVIDRIO.

Imagen 1. Logo actual de Ecoembes.



Fuente: Ecoembes, 2018.

2. Empresas especializadas en logística inversa: se suele elegir esta opción cuando la empresa quiere cumplir la legislación vigente en lo relativo a la gestión de residuos peligrosos y a la atención al cliente en el caso de las devoluciones. Las redes logísticas empleadas son sencillas y con pocos eslabones. En algunos casos se pueden encontrar empresas que no solo se encargan de la logística inversa, sino que también controlan y gestionan logística normal (Rubio, 2003).

1.6 Tipos de redes de logística inversa

Flesichamnn et al (2000) hacen una clasificación de las redes para recuperar el valor del producto en función de la forma en la que se procesa el producto devuelto. Aunque sugieren tres redes distintas, destacan la posibilidad de que pueda crearse una red mixta que incluya varias redes a la vez.

- Redes de reciclaje al por mayor: se recuperan materiales de productos con un valor muy bajo, por lo que el valor por volumen de los materiales recuperados es muy pequeño. Además, necesitan una gran inversión por la necesidad de emplear maquinaria especializada. Todo esto hace que se necesiten procesar grandes cantidades para que salga rentable, es decir, necesitan economías de escala. Esto se puede ver beneficiado si consiguen una red de filiales que cooperen entre sí a la hora de reciclar, ya que de esta manera se asegurarían un gran volumen de productos a procesar.
- Redes de fabricación de productos de ensamblaje: se emplean productos ensamblados con un valor relativamente alto que ya han sido utilizados, así como determinados componentes de ellos, con el

objetivo de fabricar otros productos y conseguir el mayor valor posible. Para ello, es necesario crear una serie de procesos interrelacionados, poniendo especial atención a la red intermediaria entre la recogida y la redistribución, y teniendo en cuenta la incertidumbre provocada por los diferentes estados en los que se pueden encontrar los productos o materiales que llegan.

- Redes de productos reutilizables: aquellos sistemas en los que se pueden reutilizar directamente los productos recogidos o sus embalajes. El hecho de que los productos se encuentren en buen estado permite crear una red mucho más sencilla que en los anteriores casos. En este tipo de redes, el tratamiento de los productos se basa en su inspección y limpieza, por lo que el principal coste que conlleva es el del transporte. Para reducirlo al máximo, es aconsejable que las terminales en las que se lleven a cabo esas tareas estén situadas lo más cerca posible del consumidor. De esta forma se reduce otro factor importante, el tiempo, ofreciendo así un mejor servicio al cliente. Por otro lado, el empleo de envases y embalajes que ya han sido utilizados pero que se encuentran en buen estado, permite evitar uno de los mayores costes de estos productos, que es el precio de adquisición.

1.7 Actividades de logística inversa

En este subapartado estudiaremos las actividades relacionadas con la logística inversa, ya que una vez se ha recogido el producto en el punto de consumo, la empresa tiene varias opciones a la hora de decidir qué hacer con ese producto. Puede optar por reenviárselo al proveedor si tiene la posibilidad, eliminarlo e incluso reacondicionarlo para ponerlo a la venta de nuevo. Si decidiese esta última opción, cabe la posibilidad de subcontratar el servicio o incluso vender el producto a una firma encargada de reacondicionar productos para venderlos como artículos de segunda mano. Además, no solo puede tomar decisiones respecto a los productos que vende, sino también a los envases y embalajes empleados, los cuales pueden ser reutilizados también. Rogers y Tibben-Lembke (1999) hacen una clasificación de las actividades relacionadas con la logística inversa más comunes en función del tipo de artículo distinguiendo entre productos y embalajes.

Figura 3. Actividades de la logística inversa.

Artículo	Actividades
Productos	Devolución al proveedor Reventa Venta en un Outlet Reacondicionamiento Restauración Relaboración Recuperación de materiales Reciclaje Enviarlo al vertedero
Envases y embalajes	Reutilización Restauración Recuperación de materiales Reciclaje

Fuente: elaboración propia a partir de la información de Rogers y Tibben-Lembke (1999).

En caso de que el producto se encuentre en buenas condiciones, o solo requiera algún tipo de reacondicionamiento, la empresa puede optar por introducirlo en el mercado casi inmediatamente a su devolución, a un precio reducido como bien de segunda mano o reacondicionado. Un ejemplo de esto es el llamado Warehouse de Amazon y Amazon Renewed, de los que hablaremos en el punto tres del segundo capítulo.

Sin embargo, en algunas ocasiones el producto devuelto se encuentra en muy mal estado, por lo que la opción mencionada anteriormente no sería la más eficiente, al ser mayor el coste de su reparación que el de eliminarlo completamente, sin olvidar las posibles restricciones medioambientales o legales. De ser así, la opción que queda es tratar de recuperar algún material o componente que aún sea utilizable y buscar la forma más económica de eliminarlo.

Por otra parte, en lo que se refiere a los envases y el material empleado para el transporte, su reutilización es más habitual ya que objetos como bolsas reutilizables o pallets son empleados en varias ocasiones antes de ser desechados. Cabe destacar que

en la Unión Europea es obligatorio por ley la recogida de los materiales y embalajes que ha empleado la empresa para el transporte de sus productos (Directiva 94/62/CE).

Además de la clasificación anterior, podemos encontrar otra que fue propuesta por Krumwiede y Sheu (2002), quienes dividieron las actividades en tres escenarios distintos:

Figura 4. Otra clasificación de las actividades de logística inversa.

Recuperación	Transporte	Disposición
<ul style="list-style-type: none"> • Esta fase consiste en recoger los bienes en el punto de consumo, ya sea un consumidor, una tienda o un centro de recogida, e incluye desde garantías o productos dañados hasta productos retirados del mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se trata del movimiento de los bienes hacia atrás en la cadena tras haber sido recogidos en el punto de consumo. En algunos casos el producto vuelve al lugar de fabricación, mientras que en otros las empresas optan por contratar a otras especializadas en la gestión de estos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Son aquellas decisiones y acciones que se toman tras conocer la insatisfacción del cliente. Pueden ocurrir a dos niveles. El primer nivel se trata de aquellas acciones tomadas en la misma instalación en la que se encuentra el cliente, como puede ser una reparación o recambio, y el segundo nivel consiste en enviar el producto defectuoso a una instalación diferente, ya sea para repararlo, reemplazar alguna pieza, inspeccionarlo o mejorarlo, tratando de evitar que termine desechado. Por otra parte, algunos de los productos en vez de regresar al consumidor, terminan siendo enviados a centros de liquidación u outlets.

Fuente: elaboración propia a partir de Krumwoede y Sheu (2002).

1.8 Marco legal de la logística inversa

La legislación española cuenta con diversas leyes y artículos que condicionan la gestión de las tareas relacionadas con la logística inversa. Además, gran parte de estas leyes se basan en Directivas procedentes de la Unión Europea y que son, por tanto, de obligado cumplimiento. La mayor parte de estas leyes están relacionadas con la protección del medioambiente a través de la reducción del uso de materias primas y envases, así como su posterior recogida y eliminación. Existen tanto normas generales que afectan a todas las empresas como normas más específicas referidas a determinados sectores o sustancias. Estos son algunos ejemplos sobre leyes y programas a nivel europeo:

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los residuos: el objetivo de esta directiva es instaurar normas para reducir el impacto de la gestión de los residuos. Para ello, se establecen determinadas medidas para prevenir residuos, reutilizarlos, reciclarlos y eliminarlos correctamente, siempre protegiendo la salud y el medioambiente. Cabe destacar que se hace una mención especial a los productores, los cuales

deben gestionar sus productos de tal manera que sea más sencilla su reutilización y su posterior eliminación (Dir. 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008).

- Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo: con esta nueva directiva se modificó una anterior de 1994, relacionada con los envases y sus residuos. En ella se establecen nuevos objetivos para disminuir el empleo de materias primas, incentivar su reutilización y aumentar el porcentaje de materiales reciclados. En lo relativo a los envases, éstos deberán estar diseñados de manera que se puedan reutilizar y su eliminación tenga el menor impacto medioambiental posible. Además, se deberán instaurar sistemas para la recogida de aquellos envases que ya hayan sido utilizados por el usuario final (Dir. 2018/852/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 30 de mayo de 2018).
- VII Programa de Acción en materia de Medioambiente de la Unión Europea: este plan se adoptó a finales de 2013 y su objetivo es guiar la política hasta 2020 para asegurar el futuro bienestar de los ciudadanos. Entre sus prioridades se encuentra la defensa de la naturaleza y sus recursos, la reducción del ritmo de consumo de materias primas y productos y la reducción de emisiones de cualquier sustancia contaminante. Para cumplir con estos objetivos, se establecen pautas como una aplicación más efectiva de la legislación al respecto o una mayor inversión en I+D+I en materia de medioambiente (Dec. número 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de noviembre de 2013).

1.9 Principales retos

Aunque la logística ha formado parte de la vida diaria de las empresas a lo largo de siglos y se han hecho numerosos estudios al respecto, no ocurre lo mismo con la logística inversa. Tal y como hemos visto anteriormente, las primeras definiciones y los primeros análisis del tema no aparecieron hasta finales del siglo XX, lo que complica la tarea a las empresas a la hora de implementarla correctamente en su empresa, ya que no existen muchos antecedentes que puedan servir de guía.

A la hora de decidir las características que tendrá el sistema de logística inversa que se quiere implantar en la empresa, se tienen que tener en cuenta determinados aspectos como las instalaciones dedicadas a la misma y su localización, la integración con la cadena de suministro principal, la estructura de la misma y el volumen de retornos al que se tendrá que hacer frente (Pishvae et al, 2010).

Para asignar los recursos exactos que se destinarán a la realización de las actividades hay que estimar el tiempo que requerirán las diferentes tareas para ser completadas, el número de personas que se dedicarán a ello y a continuación el presupuesto necesario para cumplir sus objetivos (Ballesteros Riveros y Ballesteros Silva, 2007).

En los próximos apartados se van a analizar los principales retos a los que tiene que hacer frente la logística inversa, en base a la información analizada a lo largo de este apartado, dividiéndola en dos áreas principales: el flujo inverso de los productos, y el de los envases y embalajes. En el primer caso, nos centraremos en el análisis de las devoluciones por parte de los clientes, y su gestión según el destino que se les vaya a dar, y en cuanto a los embalajes, analizaremos su flujo inverso, ya sea porque su diseño permite la reutilización o por cuestiones legales que obliguen su recogida o reciclaje.

Además, estudiaremos el caso particular de Todo Embalaje, una empresa mediana dedicada a la producción y distribución de embalajes, centrándonos en los procesos de logística inversa que tienen en la empresa.

2. Devoluciones de productos

El hecho de conseguir que un cliente adquiriera un producto no da por terminada la relación con él, ya que, en la mayor parte de los casos, el cliente tiene la opción de devolver el producto si ha quedado descontento o si simplemente ha cambiado de idea. Tradicionalmente, las devoluciones se han visto solo como un coste para la empresa, sin ningún tipo de beneficio para ella. Además, con el paso de los años, los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos, lo cual aumenta también el número de artículos que son desechados por las empresas y los costes relacionados con ellos. Sin embargo, la logística inversa puede conseguir que las empresas recuperen parte del valor de esas devoluciones, convirtiéndolas en beneficios, reduciendo los costes ligados a ellas y cumpliendo su obligación de respetar las leyes relativas al medioambiente.

En este apartado analizaremos aspectos relacionados con las devoluciones desde el punto de vista de la logística inversa, así como algunos retos que se deben afrontar y ejemplos de buenas prácticas de algunas empresas.

2.1 Pasos generales en un proceso de devolución

Aunque en función de cada empresa o producto se tiene implantado un proceso de gestión diferente para las devoluciones, Stock y Mulki (1998) determinaron tras analizar varios negocios que las tareas que forman parte del proceso de devolución se pueden agrupar por regla general en cuatro grupos:

- **Recogida:** incluyendo tanto la recogida directamente del consumidor, como el transporte hasta el punto en el que se procesará la devolución.
- **Procesamiento:** se toman los datos de la devolución y se procede a reembolsar el dinero al cliente.
- **Clasificación:** se inspeccionan los productos devueltos y se transportan al punto de disposición.
- **Disposición:** se colocan los productos en función del destino que se haya decidido para ellos, y con el objetivo de distinguir entre aquellos productos que se devolverán directamente al inventario o aquellos que necesitarán un almacenamiento temporal para realizarles cualquier proceso de recuperación. Los productos devueltos tienen generalmente seis destinos diferentes: retorno directo al inventario, cambio de envase o embalaje y retorno al inventario, reparación o reacondicionamiento, venta como chatarra o destrucción, traspaso a una tercera parte que se haga cargo de él, o donación.

A la hora de elegir el destino que tendrá el producto devuelto, uno de los factores que se puede tener en cuenta es la eficacia real de cada uno de esos destinos a la hora de

recuperar el producto. Stock y Mulki (1998) gracias a su estudio determinaron que el mayor porcentaje de recuperación se encontraba en aquellos productos que se incorporaban inmediatamente al inventario, así como los que simplemente se les daba un embalaje nuevo, seguidos de aquellos que eran reparados o reacondicionados. En el lado contrario se encontraban los que se vendían como chatarra, o eran destruidos, ya fuese para vender por piezas o para su eliminación.

Puede existir un quinto grupo previo a todos los anteriores en el cual se incluirían actividades como la autorización de la devolución.

Estos autores concluyeron también que los últimos tres pasos son los que requieren más de la mitad del tiempo total del proceso de devolución. Por ello, es importante que las empresas consigan optimizar al máximo su sistema de logística inversa con el objetivo de reducir ese tiempo, así como los costes asociados a él.

2.2 Causas de las devoluciones

A la hora de crear un buen sistema de logística inversa para la gestión de las devoluciones de productos, uno de los factores más importantes es el volumen de productos retornados por parte de los clientes, el cual aumenta en el caso de los negocios que tienen servicio de venta online.

Las compras por internet han experimentado un auge en los últimos años, lo que ha supuesto también un aumento en el número de devoluciones. Uno de los últimos estudios realizados sobre ello demuestra que en España el comercio electrónico creció en torno al 24% en 2017, lo que se traduce en más de 31.000 millones de euros, y paralelamente, un aumento similar en las devoluciones. Las siguientes figuras muestran los porcentajes de usuarios que realizaron alguna devolución en el año 2016 y 2017.

Figura 5. Porcentaje de devoluciones de compras on-line en 2016



Figura 6. Porcentaje de devoluciones de compras on-line en 2017



Fuente: elaboración propia a partir de la información de Ontsi, Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (2017 y 2018)

Podemos ver como el 24,5% de los internautas compradores afirmaron haber devuelto algún producto en 2017, frente al 18,9% que realizaron alguna devolución en 2016

Este fuerte incremento puede suponer un trastorno para las empresas a la hora de gestionar eficientemente esas devoluciones, lo cual otorga aún más importancia a la implantación de un sistema de logística inversa. Otro de los factores a considerar a la hora de tomar una decisión sobre el sistema de logística inversa a implantar es el tipo de causa que provoca la devolución de un producto por parte de nuestros clientes. Las principales causas son:

- Artículo en malas condiciones: cuando un cliente recibe el producto en mal estado o con alguno de sus componentes rotos o deteriorados. En estos casos se debe tener en cuenta la existencia de la garantía, ya que prolongará el tiempo en el que el cliente nos puede devolver un producto que requerirá algún tipo de reparación o sustitución y supondrá un gasto para la empresa.
- Artículo erróneo: cuando el consumidor recibe un producto con unas características diferentes a lo que había pedido, o directamente otro producto distinto.
- Sin justificación: tal y como indica la ley, los consumidores tienen 14 días para devolver el producto desde el día que lo recibieron, sin necesidad de explicar el motivo de su devolución (RDL 1/2007, de 16 de noviembre).

Hay que tener presente que, en algunas ocasiones, los clientes se aprovechan de las facilidades que dan las empresas a la hora de devolver los productos, generalmente sin ningún coste, por lo que algunas comienzan a tomar medidas al respecto y endurecen sus políticas de devolución, como es el caso de Amazon. Aunque en su política de devoluciones no se especifica el número máximo de devoluciones que se permite a cada cliente, esta empresa ha comenzado a vetar a aquellos que utilizan el servicio de forma abusiva, llegando incluso a prohibirles la compra en su página (R. Álvarez, 2018).

2.3 Destinos para los productos devueltos

Si analizamos la información mencionada anteriormente sobre los pasos en el proceso de devolución y sobre las causas que la provocan, lo primero que tenemos que tener en cuenta es el estado en el que se encuentra el producto retornado, ya que esto condicionará su destino, y por tanto la organización de la cadena de logística inversa necesaria para gestionarlo. De igual manera, se deben tomar las decisiones respetando la

Ley General para la defensa de los Consumidores y Usuarios la cual indica la obligación del vendedor a especificar correctamente las características del bien, su naturaleza, identidad, cualidades, composición, cantidad, duración, procedencia y modo de fabricación (RDL 1/2007, de 16 de noviembre), con el objetivo de evitar engaños o que el consumidor adquiriera un producto que no desee.

Tras someter el producto a un análisis para determinar su estado, podemos encontrar las siguientes posibilidades.

En primer lugar, si tanto el artículo como el embalaje se encuentran en perfectas condiciones, y no ha sido utilizado previamente, se puede reincorporar directamente al mercado sin necesidad de ningún tratamiento.

Por otro lado, si ha sido devuelto porque ha sufrido algún daño, se podrá someter a una reparación o reacondicionamiento, y venderlo como producto de segunda mano. En este caso, el vendedor está obligado a especificar las características exactas del mismo y si sufre algún defecto.

Un posible modelo a seguir en estos dos primeros casos mencionados es el nombrado previamente en el primer capítulo del trabajo: Warehouse Amazon y Amazon Renewed. Se trata de dos servicios en los que se ofrecen productos que han sido devueltos por cualquier motivo y se ofrecen de nuevo a un precio inferior. En el primer caso, los productos pueden tener algún defecto físico, ya sea en el mismo producto o en el embalaje. Para ello se ofrecen diferentes evaluaciones que van desde nuevo si solo es el embalaje el que está dañado, hasta “buen estado”, si el producto tiene algún daño físico o le falta algún accesorio. En cuanto a Amazon Renewed, los productos ofrecidos han sido reacondicionados, por lo que no presentan defectos físicos y vienen acompañados de todos los accesorios que acompañarían a un producto nuevo. De esta forma, se pueden organizar los productos una vez revisados en dos grupos distintos, lo cual facilitaría la planificación de las tareas a realizar por parte de la cadena de logística inversa. Además, en el caso de los productos reacondicionados, será más sencillo reincorporarlos al mercado, ya que de esta forma se garantiza a los consumidores el mismo nivel de calidad que podrían esperar si el producto fuera nuevo, pero a un precio inferior (Amazon, 2017).

Otra de las opciones por las que se puede decantar la empresa es la donación de los productos a algún tipo de organización no lucrativa. Aunque generalmente no obtiene ingresos por ello, pueden ser de utilidad para la empresa, ya que puede llegar a un acuerdo con la organización sobre el tratamiento que se dará a sus productos y la publicidad que podría recibir a cambio, mejorando así su imagen al participar en proyectos de

responsabilidad social. Por otra parte, la empresa podrá beneficiarse de algunas ventajas fiscales a la hora de pagar sus impuestos (Rogers y Tibben-Lembke, 2001).

En caso de que el artículo devuelto no vaya a recibir ningún tipo de tratamiento para ser reincorporado al mercado ni se vaya a donar a alguna organización benéfica, la opción que le queda a la empresa es desecharlo. Si se opta por este último destino, las posibilidades que se tienen son las siguientes. Por un lado, en caso de que se trate de un comercio detallista y lo hayan acordado en el contrato, tiene la opción de devolvérselo al proveedor ya sea por algún defecto, por exceso de stock, obsolescencia o las llamadas devoluciones por marketing, las cuales ocurren cuando el detallista recibe algún tipo de incentivo por realizar una compra mayor pero después no es capaz de venderlo todo. De esta forma, el proveedor puede recopilar información en caso de que sus productos tengan algún desperfecto, para poder mejorarlos después, evitando así que termine en algún tipo de mercado secundario u outlet en los no tenga control sobre su marca y pueda perder prestigio. Si el fabricante lo permite, se puede optar por esta última opción mencionada, especialmente para los productos de temporadas anteriores u obsoletos. (Rogers y Tibben-Lembke, 1999).

Para tener mayor control de estos productos, son muchas las marcas que optan por tener sus propias tiendas outlet. Es el caso del grupo H&M, que lanzó el año pasado una nueva marca llamada Afound, dedicada a la venta de las marcas de moda del grupo, así como de marcas externas, a precios reducidos. Aunque de momento solo se encuentra disponible en su país de origen, Suecia, se espera que en los próximos años se expanda a otros países, comenzando con la tienda online, y abriendo posteriormente tiendas físicas. De esta forma, el grupo puede seleccionar qué gama de productos desea incluir en esta marca outlet en particular, teniendo un mayor control sobre la misma (Delgado, 2018).

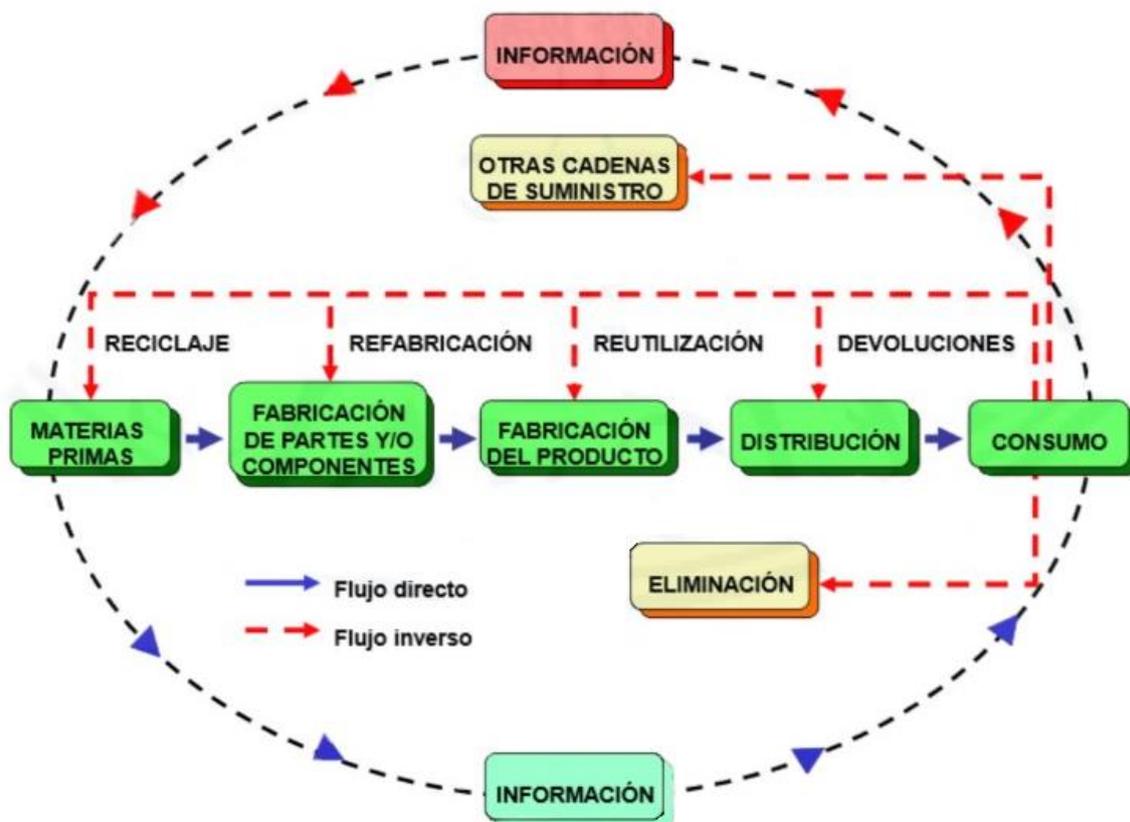
Otro ejemplo de grupo que opta por abrir sus tiendas outlet es Inditex. En un principio, Inditex creó Lefties como una marca dedicada a las prendas que quedasen sin vender del resto de marcas o que presentaran algún desperfecto, siempre a un precio menor. Sin embargo, debido al crecimiento de la misma, el grupo ha decidido crear prendas especialmente para esa marca, y en los últimos años ha optado por abrir tiendas outlet propias con prendas sobrantes del resto de marcas (Rodríguez, 2010; Lefties: la imagen 'low cost' de Zara, 2013).

2.4 Combinación del flujo directo e inverso

Otro de los problemas a los que se puede enfrentar una empresa al tomar decisiones sobre logística inversa es si combinar sus actividades, realizándolas por ejemplo en las mismas instalaciones, o si dedicar sus recursos de forma separada.

Si predecir las necesidades de la logística directa ya supone una tarea compleja y aún no es posible calcular ciertos procesos con exactitud, esta tarea se complica aún más con la logística inversa ya que, generalmente es imposible adivinar si los clientes optarán por devolver alguno de los productos que han adquirido, y en caso de que lo hagan, cada uno de esos artículos pueden encontrarse en unas condiciones diferentes, lo que dificulta una estandarización que agilice y aumente la eficiencia del flujo inverso, así como la organización de las actividades correspondientes a cada tipo de logística.

Imagen 2. Flujos de logística directa e inversa.



Fuente: apuntes de la asignatura de Logística I del Grado en Comercio ².

2. No se facilitó la fuente de la que se había extraído la imagen empleada en esta asignatura.

Stock y Mulki (2009) realizaron un estudio sobre la organización de las devoluciones desde el punto de vista de la logística que tenían diversas empresas, y descubrieron que más del 90% de las empresas que analizaron utilizaban el centro de distribución normal, sin tener una instalación específica para los productos devueltos. Además, esas empresas no dedicaban ni un cuarto de esa superficie al procesamiento de esos productos devueltos, y aquellos que dedicaban algo más, lo hacían porque combinaban las actividades de la logística directa con las de la inversa.

Rogers y Tibben-Lembke (2001) determinaron que centralizar las actividades relacionadas con la gestión de las devoluciones puede aportar varias ventajas a la empresa, especialmente cuando las mismas llegan de diversos puntos geográficos. Para ello recomiendan el uso de los llamados Centros de devoluciones centrales (CRC), lugares desde los que se gestiona el flujo inverso desde cada lugar de recolección hasta un punto central, permitiendo a la empresa procesar un mayor volumen de devoluciones en menor tiempo, y recopilar mayor información relativa a las causas específicas de las devoluciones de sus productos con el objetivo de mejorar su servicio tanto antes como después de la compra.

Si se opta por utilizar las mismas instalaciones o equipos para gestionar la cadena de suministro normal y la inversa, estos autores determinaron que, en caso de ocurrir algún imprevisto, la gestión de las devoluciones se suele dejar a un lado mientras se soluciona el problema, ya que el número de quejas suele ser mayor cuando un cliente no recibe el producto que cuando se tarda más tiempo en gestionar su devolución. No obstante, si se acumulan demasiadas devoluciones, las posibilidades de introducir el producto de nuevo en el mercado disminuyen, ya que aumenta su obsolescencia, y también se puede ver resentida la imagen de la empresa, por lo que, si se quiere gestionar ambos flujos de forma eficaz, se deberán separar sus actividades (Rogers y Tibben-Lembke, 2001).

Cabe destacar que el volumen de devoluciones se incrementa cuanto más cerca del consumidor final se está, por lo que en estos casos es recomendable contar con una instalación o parte de ella dedicada específicamente al procesamiento de las devoluciones, para aumentar la eficacia y reducir el tiempo de su gestión, sin condicionar o interferir en las actividades de la logística directa. Además, en el caso de las empresas que operan parcial o totalmente a través de internet, el hecho de contar con estas instalaciones especializadas, puede ahorrarles dinero a largo plazo, aunque requieran de una inversión inicial mayor.

Como ejemplo de lo anterior se puede considerar Amazon de nuevo, que al ser una empresa que se enfrenta a miles de devoluciones a diario, necesita un mayor control de

los procesos relacionados con las mismas, por lo que, cuenta ya con tres centros cuyo objetivo es analizar las condiciones de los artículos que se han devuelto y gestionarlos de forma eficiente, para dar un servicio rápido y satisfactorio al cliente y reducir al máximo el coste para la empresa. El más reciente fue inaugurado a finales de 2017 en Sered, Eslovaquia, con más de 60.000 metros cuadrados y 1000 trabajadores dedicados exclusivamente a gestionar correctamente los retornos de productos (Slovak Spectator, 2017).

Aunque cada empresa debe adaptarse a sus necesidades y recursos específicos, puede tomar como referencia algunos de estos casos exitosos, ya que Amazon no solo gestiona su logística directa de forma eficaz, permitiendo recibir un producto incluso el mismo día que se ha pedido, sino que, además, por regla general, destaca su gran capacidad a la hora de tramitar las devoluciones. Sin embargo, para una empresa más pequeña el volumen de las mismas es mucho menor, por lo que sería importante considerar cada uno de los aspectos que influyen a la hora de determinar el espacio que necesitará dedicar concretamente a la gestión de sus devoluciones.

Hansen et al (2018) realizaron un estudio para determinar qué factores condicionan el grado de combinación entre ambas logísticas, teniendo en cuenta las instalaciones, el transporte y el personal encargado de cada tarea, así como la gestión del conjunto. Los factores principales que analizaron son los siguientes:

- Estrategia de la empresa: en caso de que la empresa elija seguir una estrategia de liderazgo en costes, le interesa combinar las actividades para reducir los costes que conlleva la gestión del sistema, sin embargo, si opta por una estrategia de diferenciación, lo que le interesa es ofrecer un buen servicio a los consumidores, por lo que es recomendable separar los sistemas.
- Capacidad directiva de los directores: Ghencev (2009) sugirió que una empresa debería separar las actividades de cada flujo completamente si los directores o encargados no eran capaces de gestionar ambos flujos de una forma eficaz.
- Valor de los artículos retornados según transcurre el tiempo: esto se refiere al valor final que tiene un producto después de haber estado en manos del consumidor, y tras el tratamiento oportuno que necesite una vez ha sido devuelto (reparaciones, reacondicionamiento...), teniendo en cuenta su obsolescencia, y el tiempo que pasa hasta que vuelve al mercado. En este factor influyen también aspectos como la obsolescencia, el estado de cada

producto devuelto o las condiciones en las que se encuentre el mercado al que se quiere reintroducir. Los autores sugieren que para productos que mantienen un alto valor residual, merece la pena separar las actividades, para facilitar posibles reparaciones o reacondicionamientos y reintroducirlos cuanto antes al mercado.

- Complejidad de los productos devueltos: para medir este factor no solo se tiene en cuenta la complejidad del producto en particular, sino también el uso de las instalaciones, equipo y personal que se necesitará para recuperar el valor del producto. En lo relativo al producto, se deben considerar el número de componentes y/o materiales que forman parte de él y el diseño del mismo. Cuanto mayor sea el grado de complejidad de los productos devueltos, mejor será para la empresa separar las tareas y flujos logísticos, para tratar específicamente los fallos que pueda tener cada componente en particular.
- Diversidad de productos: el hecho de tener una gran variedad de productos, con características específicas para cada uno de ellos, da lugar indudablemente a una mayor variedad de devoluciones, lo que aumenta necesariamente la necesidad de contar con un equipo capaz de gestionar el sistema de devoluciones eficazmente, así como de contar con un mayor espacio dedicado al almacenamiento. Por ello, cuando la empresa cuente con un catálogo amplio de productos, será mejor para ella separar los flujos logísticos para ganar agilidad.
- Volumen de devoluciones: planificar la cantidad de devoluciones que puede recibir nuestro negocio es un factor clave a la hora de decidir los recursos que se van a dedicar a la logística inversa. Sin embargo, tal y como hemos dicho previamente, predecir este volumen es una tarea complicada, por lo que los modelos que existen solo lo calculan de manera aproximada. Si el volumen de devoluciones es alto, será mejor para la empresa contar con instalaciones separadas para procesar esas devoluciones con mayor eficiencia.

Por otro lado, existen cinco procesos clave en la logística inversa que hay que tener en cuenta a la hora de decidir si combinar sus actividades con la logística directa, o al menos una parte de ellas. Estos procesos son la adquisición del producto principal, el transporte inverso y la gestión del inventario, las inspecciones de los productos y su posterior eliminación, su reacondicionamiento y el marketing (Guide y Van Wassenhove, 2000).

2.5 Sugerencias para gestionar las devoluciones

Teniendo en cuenta la información analizada en este apartado se pueden sugerir algunas recomendaciones que incrementen la eficiencia a la hora de gestionar las devoluciones de la empresa.

Un ejemplo es el llamado Sistema electrónico de intercambio de datos EDI 180. Un sistema electrónico de intercambio de información (Electronic Data Interchange EDI) se trata de un sistema informático que permite a las empresas intercambiar documentos e información de forma más rápida y concisa, ya que emplea un lenguaje estandarizado basado en códigos que son descifrados por el propio sistema al interactuar con los demás. De esta forma, se agilizan los procesos, se reducen costes y se aumenta la seguridad. El sistema EDI se integra con el ERP interno que utilice la empresa y traduce la información al lenguaje estándar. El mismo proceso ocurre cuando la información llega al destinatario, adaptando esos datos al sistema que la compañía de destino emplee. (Edicom, 2015).

Estos sistemas se utilizan actualmente en casi todos los departamentos de la empresa, integrando en el mismo sistema desde albaranes hasta documentos contables. Sin embargo, Rogers y Tibben-Lembke (1999) propusieron un EDI específico para la logística inversa, y más concretamente para la gestión eficaz de las devoluciones de productos. Este sistema se conoce como EDI 180 Transaction Set y se encarga de agrupar toda la información relativa a la transacción, disminuyendo el número de mensajes que se tendrían que intercambiar, ya sea entre centros de una misma compañía, o entre distintas empresas, como en el caso de intermediarios entre consumidores finales y proveedores. De esta forma, en un solo intercambio de información, pueden enviar toda la información relativa a la devolución: la razón por la que se ha devuelto, si ha sido utilizado previamente, los problemas que pueda tener o los posibles destinos en los que puede acabar el producto, desde ser introducido de nuevo al mercado hasta su eliminación total. En la siguiente tabla se muestran las distintas opciones que pueden causar una devolución en cualquier tipo de negocio y que pueden ser objeto de estandarización:

Figura 5. Causas de las devoluciones.

Reparaciones

- Reparación en fábrica
- Mantenimiento
- Error de pedido por parte del agente comercial
- Error de pedido por parte del cliente
- Error del sistema al procesar el pedido
- Entrega de producto errónea
- Entrega de producto incompleta
- Cantidad errónea
- Entrega duplicada
- Pedido duplicado
- No se hizo ese pedido por parte del cliente
- Falta alguna parte del producto

Defectuoso

- Presenta algún daño físico
- No funciona
- Esta defectuoso y no funciona perfectamente

Problemas de stock

- Exceso de stock
- Ajuste de stock
- Obsoleto

Otros

- Dañado durante el transporte
- Varios problemas (especificar en observaciones)

Fuente: elaboración propia a partir de la información de Rogers y Tibben-Lembke (1999).

En el caso del destino que se le vaya a dar al producto devuelto, estas son las opciones que sugieren los autores:

Figura 6. Destinos de los productos devueltos.

Desecho

- Destrucción
- Eliminación segura
- Donación
- Eliminación por terceros
- Venta a otro organismo (Por ejemplo, mercados secundarios)

Reparaciones

- Reacondicionarlo
- Repararlo
- Devolverlo al proveedor
- Mejorarlo
- Reelaborarlo

Otros

- Revenderlo
- Usarlo tal y como está
- Intercambio
- Varios posibles destinos (especificar en observaciones)

Fuente: elaboración propia a partir de la información de Rogers y Tibben-Lembke (1999).

Para cada una de esas actividades, se proponen unos códigos en particular que cubren las opciones más generales. Sin embargo, cada devolución puede tener aspectos o consideraciones concretas, por lo que el número de códigos necesario para cubrir todas esas opciones sería ilimitado. Esto puede suponer un problema a la hora de estandarizarlo entre las empresas. Por ello, a la hora de implantarlo en nuestra organización, puede ser una buena idea ajustarlo a los casos de devoluciones que más se repitan tras un análisis exhaustivo de los mismos, y tratar de combinarlos con los que empleen los demás miembros de la cadena de suministro.

3. Envases y embalajes

La segunda área principal del que se encarga la logística inversa es el de la gestión del flujo inverso de los envases y embalajes, es decir, de su vuelta desde el punto de consumo hasta el punto de origen, y de los diferentes tratamientos que se les puede dar una vez han sido utilizados, no solo para conseguir alguna ventaja económica, sino también para reducir el impacto que tienen en el medioambiente.

Para organizar el flujo inverso de los envases y embalajes, hay que tener en cuenta que se pueden dividir en tres niveles diferentes:

- Embalaje primario: se trata del embalaje que toca al producto directamente, y su principal función es la de proteger el producto, informar sobre él y atraer al cliente.
- Embalaje secundario: suele agrupar varios envases primarios y se emplea para facilitar la distribución de los mismos, así como su almacenamiento.
- Embalaje terciario: es el empleado en almacenes y durante el transporte, facilitando el mismo y aportando mayor seguridad a los productos.

Esta clasificación es importante ya que dependiendo del nivel al que pertenezca el envase o embalaje retornado, necesitará un tratamiento específico para poder ser empleado de nuevo, o para ser desechado.

3.1 Datos medioambientales

Uno de los mayores problemas que afectan hoy en día al planeta es el de los plásticos, los cuales contaminan principalmente mares y océanos. En un informe elaborado por Greenpeace (2018) se aporta información relacionada con el problema:

- Desde que se comenzaron a fabricar plástico en torno a 1950, se han producido más de 8,3 mil millones de toneladas.
- Solo se ha reciclado un 9% de todo el plástico que se ha producido. Del porcentaje restante, un 12% se ha incinerado (lo que da lugar a otros problemas de contaminación) y el resto ha terminado en vertederos o en el medioambiente.
- Los océanos son el destino final de 12,7 millones de toneladas de plástico cada año, lo que se traduce en un camión de basura lleno echando plásticos en el mar cada minuto.
- El paso de los años hace que se fragmenten los plásticos, dejando más de cinco billones de fragmentos repartidos por el océano.

- Muchos de los países desarrollados trasladan sus residuos a países subdesarrollados de Asia o África, trasladando el problema en vez de resolviéndolo.

Estos son solo algunos de los datos que evidencian la magnitud del reto al que se tendrá que enfrentar la humanidad en los próximos años, y que demuestran por tanto la importancia que tiene la logística inversa y su papel a la hora de reducir el uso de envases y embalajes.

Aunque cada envase puede necesitar un tratamiento específico, en este subapartado analizaremos diferentes formas de gestionarlos y los beneficios que conlleva su reutilización, así como algunos ejemplos tanto de determinados tipos de envases como de determinadas compañías.

3.2 Estadísticas sobre residuos

Antes de comparar los posibles sistemas de recogida y tratamiento de envases y embalajes ya utilizados, vamos a contrastar el volumen total de residuos generados en España, con el porcentaje de los mismos que se recicla.

Para sugerir posibles sistemas de recogidas de envases, es necesario saber las características del envase, especialmente el material del que está hecho, ya que será lo que determine el tipo de tratamiento que recibirá, y si podrá ser reutilizado. Para ello, vamos a analizar los tipos de materiales que forman los envases y embalajes que más residuos generan tanto a nivel europeo como en España.

La siguiente tabla muestra los materiales principales que forman los residuos de envases que han sido generados en España. Las cifras corresponden al año 2016, último año del que se tienen datos.

Figura 7. Residuos según material generados en España en el 2016.

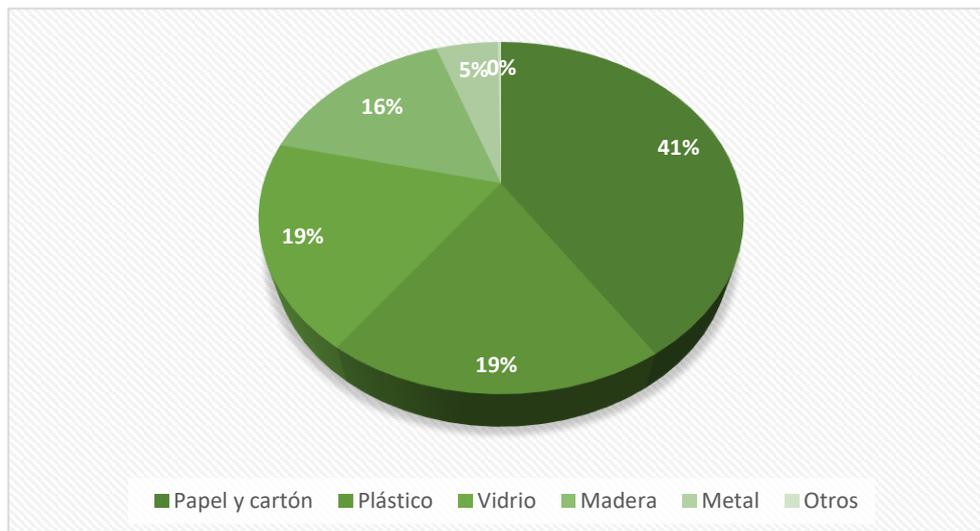
MATERIAL	RESIDUOS GENERADOS EN TONELADAS
Papel y cartón	3.544.000
Plástico	1.526.347
Vidrio	1.465.422
Metales	379.349
Madera	301.378
Otros	14.157
TOTAL	7.230.654

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Ministerio para la Transacción Ecológica (2016).

Si analizamos esta información, nos damos cuenta de que los principales residuos de envases y embalajes generados en nuestro país están formados de papel, cartón, plástico y vidrio, ya que las cifras de los siguientes materiales se encuentran muy por debajo.

La siguiente figura muestra la misma información, pero a nivel europeo. Cabe destacar que los materiales que forman los residuos de envases y embalajes producidos entre los países de la Unión Europea son los mismos que en España.

Figura 8. Materiales que forman los residuos de envases y embalajes generados en Europa.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Eurostat (2019).

Al igual que en nuestro país, podemos observar que los residuos de papel y cartón son los mayoritarios, siendo 35.409.000 toneladas las generadas entre los países miembros. En el caso de los plásticos y el vidrio, la diferencia entre ambos materiales a nivel europeo es menos, siendo 16.301.000 y 16.257.000 toneladas respectivamente. A nivel de curiosidad, en Europa los residuos de madera superan significativamente a los metálicos, con 13.942.000 y 4.546.000 toneladas respectivamente, al contrario de como ocurre en España. Los residuos formados con otro tipo de materiales no alcanzan ni el 1%.

Teniendo en cuenta esta información, analizaremos las posibles formas de gestión a la hora de recoger los envases compuestos de los principales materiales generados, es decir, papel y cartón, plástico y vidrio.

3.3 Actividades relacionadas con los envases y embalajes

En este subapartado vamos a presentar las opciones que tiene la empresa a la hora de gestionar los envases y embalajes que vuelven hacia atrás en la cadena de suministro, teniendo en cuenta aspectos como el material del que estén hechos o quién gestiona el sistema de recolección.

A la hora de organizar el sistema relacionado con el flujo inverso de estos productos, es importante que haya una buena coordinación tanto con el flujo directo como con la llamada logística verde, ya que algunas de las actividades están interrelacionadas. Un ejemplo para ilustrar esto es el diseño de los envases. Aunque esta fase no es una de las tareas de la logística inversa, sí que lo es su posterior gestión una vez ha sido utilizado, por lo que en cierta manera influye sobre ese diseño. Por ello, es importante que exista alguna conexión entre los encargados de producir el diseño y los encargados de su posterior tratamiento. Un ejemplo de esta coordinación es el que propone la empresa Ikea. García, González-Portela y Prado (2013) dividen la estructura empleada en tres niveles distintos:

- Strategic Packaging Council: encargados de diseñar el envase desde una perspectiva comercial.
- Packaging Competence Forum: este segundo grupo tiene como objetivo asegurar la calidad de los envases, buscando también formas alternativas de transporte y almacenaje.
- Packaging Council: este último grupo es el que se encarga de las cuestiones medioambientales y logísticas, siendo el nexo entre los niveles anteriores.

En relación con este último punto, es importante distinguir las actividades que son propias de la logística inversa, y las que corresponden a la llamada logística verde, ya que en muchas ocasiones se habla de ellas como si fueran lo mismo, y aunque tienen determinadas actividades relacionadas, existen muchas diferencias entre ellas. La logística verde es definida de la siguiente manera: “los esfuerzos que miden y minimizan el impacto medioambiental de las actividades logísticas, incluyendo un diseño proactivo del desmontaje” (McKinnon, A., Browne, M., Piecyc, M. y Whiteing, A., 2015). Entre sus tareas se encuentra el diseño de los envases y embalajes empleando el menor volumen de recursos posible, la reducción de emisiones contaminantes, la reducción de la energía empleada en la cadena de suministro, etc. En actividades como el diseño del embalaje es donde más necesitan trabajar conjuntamente ambas logísticas, ya que de la reutilización de los mismos se encargaría la logística inversa.

Una de las opciones que tiene la empresa es optar por el uso de envases retornables, es decir, envases que una vez han sido utilizados por el cliente, se les puede dar otro uso tras un proceso de análisis y limpieza. Si opta por ello, la empresa puede escoger tener un sistema de recogida propio.

Tal y como se ha descrito en el primer apartado del trabajo, en estos casos es la propia empresa la que gestiona sus recursos para reciclar o reutilizar sus productos, o en este caso, sus envases (Rubio, 2003).

Un ejemplo de este sistema de reutilización es el que emplea Coca Cola para la recogida y tratamiento de sus botellas de cristal vacías, con el objetivo de ser utilizadas nuevamente. El proceso que siguen sus botellas es el siguiente:

Una vez han sido recogidas las botellas en los diferentes puntos de venta (generalmente en hostelería), se llevan a la planta de llenado donde se someten a una limpieza y desinfección exhaustiva, seguidas de una revisión en la que se comprueba que la limpieza ha sido efectiva y que están en perfecto estado.

Las botellas que superan esa inspección, son llenadas de nuevo, taponadas y repartidas en cajas y palés, preparándolas así para ser enviadas a los centros de distribución.

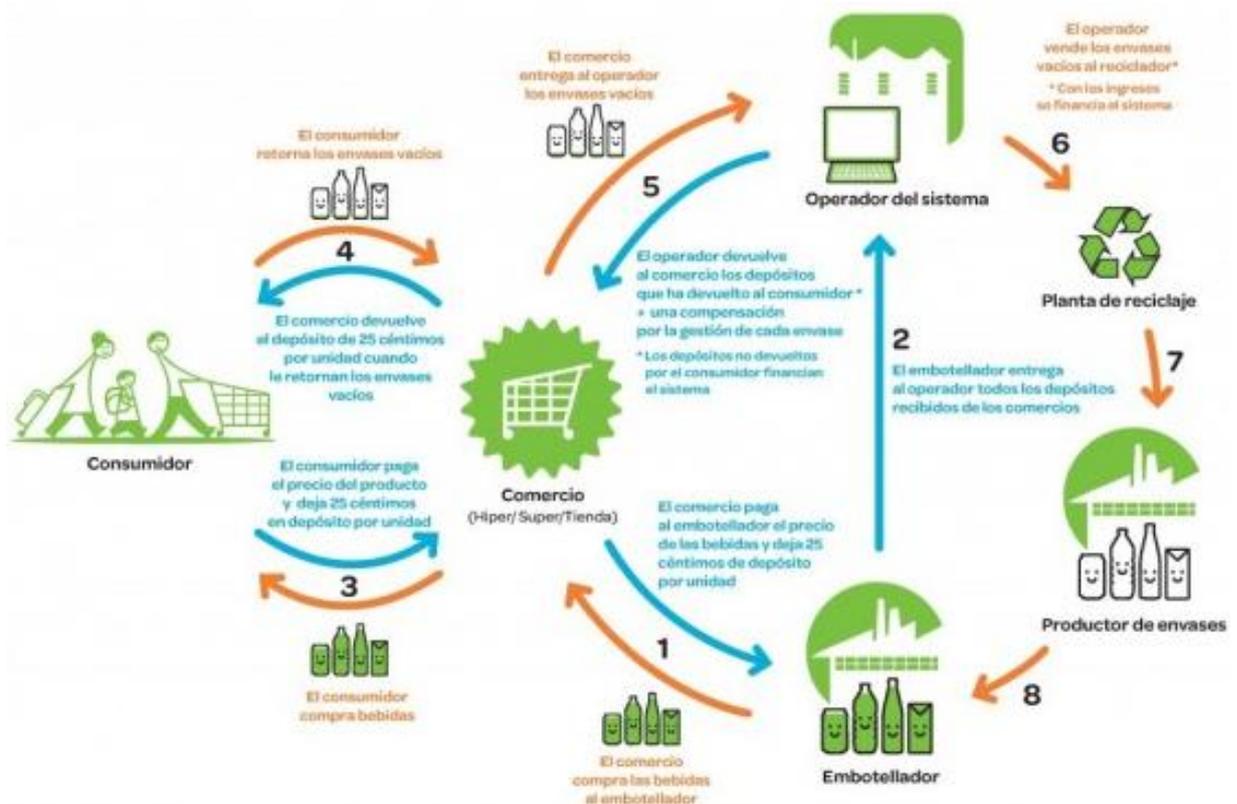
El último paso es el reparto. Los repartidores no solo se encargan de distribuir las, sino también de recoger las botellas vacías para reenviarlas a la planta y comenzar una vez más el proceso.

Gracias a este proceso, se reducen los recursos necesarios para crear nuevas botellas, se aprovecha el transporte, que no solo tiene la función de distribuir los productos

a los clientes, sino que se integra en la logística inversa, y además se reducen los residuos generados por las propias botellas, ya que, en vez de terminar en la basura, quedan bajo el control de la propia empresa (Villaécija, 2016).

En caso de que la empresa no tenga los recursos necesarios para mantener este sistema propio, o simplemente prefiera dejarlo en manos de organismos especializados, puede optar por apuntarse al llamado "Sistema de depósito devolución y retorno (SDDR), que se encarga de gestionar la recogida de envases para su posterior reciclaje. Los comercios son el nexo de unión con los consumidores, ya que primero abonan 20 céntimos por cada envase al sistema, y son después los encargados de cobrar esa cantidad a modo de depósito a los clientes, que se les reembolsará una vez hayan devuelto los envases vacíos. Tras recuperar el envase, el comercio se encarga de dárselo al sistema, que le reembolsará también los 20 céntimos que ha pagado previamente. De esta forma, si el cliente finalmente se queda con el envase, el dinero sirve para financiar otras actividades del sistema (Retorna, 2012). Una vez han recogido los envases, el sistema se encarga de gestionarlos y enviarlos a la planta de reciclaje de la cual salen envases ya reciclados para ser empleados de nuevo por los productores o fabricantes. La siguiente imagen muestra el proceso paso por paso:

Imagen 3. Sistema de retorno de envases de bebidas.



Fuente: Retorna (2012).

Con este sistema se evita la generación de residuos, ya que todos los envases empleados se quedan dentro de la cadena de suministro. El sistema aporta ciertas ventajas a las empresas. Por un lado, los comercios que opten por este sistema reciben 3 céntimos por cada envase recuperado, lo que supone un beneficio económico directamente relacionado con el volumen de envases que hayan conseguido, y un beneficio indirecto al ver mejorada la imagen de la empresa. Por otro lado, para fabricantes o envasadores ofrece beneficios también, ya que podrán recuperar con mayor eficacia sus envases, reduciendo la necesidad de dedicar recursos a la compra o producción de otros nuevos, y mejorando por tanto la imagen de la marca (Eunomia Research & Consulting Ltd, 2013).

4. Caso práctico: “Todo embalaje”

En el siguiente apartado vamos a analizar el caso de una pyme, “Todo Embalaje”, situada en el polígono industrial de El Brizo, en Aldeamayor de San Martín, Valladolid. Se trata de una empresa que lleva activa desde el 2010 y cuya actividad consiste en la fabricación y distribución de embalajes para otras empresas, por lo que el material principal con el que trabajan es el plástico. Además, en la empresa manejan también varios productos hechos con cartón, como cajas y mandriles, y con madera, como pallets, para enviar la mercancía en buenas condiciones a sus clientes. Es por esto que es importante tratar de reducir los residuos procedentes de su actividad, ya que los materiales que manejan, tal y como hemos visto en las estadísticas del apartado anterior, forman parte de los elementos que más residuos generan.

La información presentada a continuación la he ido recopilando durante mis prácticas en la empresa, las cuales realicé desde el mes de marzo de 2019 hasta el mes de junio de 2019. La empresa me facilitó el acceso a determinada información como facturas, informes y albaranes, así como a determinadas zonas de su almacén para que pudiese hacer las fotografías que aparecerán en a lo largo de este capítulo. Por otro lado, algunos de los trabajadores me facilitaron parte de la información explicándome determinados procesos.

La autorización para el uso de la información facilitada se incluye en el Anexo I.

4.1 Historia de la empresa

La empresa fue creada en el año 2010 por Juan Martí y Javier Córdova en la ciudad de Valladolid. La experiencia que había adquirido después de trabajar varias décadas en este sector, les permitió tener un gran crecimiento en pocos años, y por ello trasladaron sus instalaciones a Aldeamayor de San Martín, donde actualmente cuentan con tres naves entre las que se reparten fábrica, almacén y oficinas. Aunque empezó como una pequeña empresa, a día de hoy ha alcanzado el tamaño de una empresa mediana, contando con más de 50 trabajadores y superando los millones de euros de facturación al mes.

4.2 Catálogo de productos

“Todo Embalaje” ofrece un surtido de productos muy especializado, con pocas líneas de productos, pero con muchas referencias en cada una de ellas, ya que realizan los artículos en base a las características que demanda cada cliente en particular. Por ello, la empresa pone especial cuidado en comprobar las características específicas que necesita cada negocio que contacta con ellos, y asesorarles en caso de que no conozcan exactamente los detalles de los productos.

En la siguiente tabla se muestran los productos principales que oferta la empresa:

Figura 9. Catálogo de productos en “Todo Embalaje”.

Film estirable	Cintas adhesivas	Otros productos
<ul style="list-style-type: none"> • Manual • Automático • Macroperforado • Elastinet • Coreless 	<ul style="list-style-type: none"> • PVC • Krepp • Kraft • Reforzada • Americana 	<ul style="list-style-type: none"> • Láminas retráctiles • Flejes • Cantoneras • Sacos de plástico • Plástico de burbujas • Aplicadores de film y cinta • Maquinaria para automatizar el embalaje

Fuente: elaboración propia a partir de la información recabada durante los meses de prácticas en la empresa.

En todos sus productos permiten seleccionar a medida determinadas características de los artículos que van a comprar, para que se adapten mejor a las necesidades de su negocio. De este modo, pueden elegir el peso de las bobinas y de los mandriles, las micras del plástico, las galgas y dimensiones de las láminas retráctiles, las medidas de los flejes y de las cintas adhesivas, así como adquirir los productos en varios colores o incluso imprimir el logo de su propia empresa.

4.3 Logística inversa en “Todo Embalaje”

Al tratarse de una empresa cuya actividad está basada en el uso de plásticos, es importante para ellos reducir lo máximo posible su impacto medioambiental. Por ello, tienen una serie de procesos implantados con el objetivo de disminuir los residuos:

- a) En primer lugar, tienen implantado un servicio de recogida de los mandriles que van dentro de las bobinas de film, con la finalidad de ser reutilizados otra vez en las nuevas bobinas que fabrican. El servicio que ofrecen consiste en enviar a los clientes unas jaulas vacías llamadas GRG´s, que son llenadas por los clientes con los mandriles de aquellas bobinas de film que van gastando. Una vez han completado la jaula, el cliente avisa a Todo Embalaje, quien se encarga de recoger los GRG´s llenos y enviar otros vacíos, repitiéndose el proceso.

Una vez llegan a la empresa, se comprueba su estado y aquellos que se encuentran en buenas condiciones son enviados a fábrica para la

fabricación de nuevas bobinas. Ese sistema lo tienen implantado principalmente con clientes que piden grandes cantidades de productos y con bastante frecuencia.

Imagen 4. GRG's con mandiles usados



Fuente: elaboración propia.

- b) En segundo lugar, y relacionado directamente con la disminución de residuos plásticos, “Todo Embalaje” almacena el plástico sobrante durante la producción, y se lo vende a terceras empresas más grandes que cuentan con sistemas de reciclado y reutilización. Se trata de dos empresas situadas en la provincia de Valladolid, quienes se encargan de fabricar materiales o productos que llaman “de segunda” que están hechos con ese plástico reciclado y que compra después “Todo Embalaje” cuando alguno de sus clientes lo pide. Para optimizar el espacio de almacenamiento del plástico sobrante y enviarlo de la forma más eficiente, cuentan con una serie de máquinas encargadas de apelmazar el plástico en lo que ellos llaman “balas”, tal y como se puede observar en las siguientes fotografías, las cuales comparan el plástico una vez ha sido compactado con el que está esperando a pasar por la máquina, apreciándose la diferencia entre el espacio que ocupan las “balas” y el plástico simplemente amontonado.

Imagen 5. “Balas” de plástico sobrante almacenadas para ser recogidas por la empresa especializada en reciclaje.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7: plástico sobrante esperando para ser compactado.



Fuente: elaboración propia.

La máquina se encuentra en las mismas instalaciones en las que realizan las tareas normales, por lo que no disponen de una zona específica para tareas de logística inversa, sino que aprovechan las mismas instalaciones de la logística directa.

Imagen 6. Máquina de prensado del plástico sobrante.



Fuente: elaboración propia.

De esta forma, “Todo Embalaje” deja el servicio de reciclado en manos de terceros, lo que en la teoría hemos llamado empresas especializadas, consigue reintroducir el plástico en la cadena, ya que de otra forma se perdería y terminaría en vertederos, tiene un beneficio económico con su venta, y mejora por consiguiente su imagen al ser una empresa comprometida con el medioambiente y que ofrece productos hechos con materiales reciclados.

Cabe destacar que para alguno de sus clientes más grandes ofrece un servicio de recogida del plástico sobrante en las propias instalaciones del cliente, para juntarlo después al que van almacenando ellos y enviarlo todo junto a las dos empresas externas. Además, para motivar a sus clientes a que compren productos con material reciclado, ofrecen diferentes tipos de descuentos, como por ejemplo eliminar los gastos de transporte.

- c) Por otro lado, en la empresa se manejan cajas de cartón de diversos tamaños, que emplean para enviar a los clientes los productos que han solicitado cuando éstos hacen sus pedidos en pequeñas cantidades, de tal manera que no completan un pallet completo. Tanto para estas cajas que recuperan de sus clientes, como para las que reciben con materiales por parte de sus proveedores, tienen subcontratados los servicios de otra empresa que se encarga de recoger los residuos de papeles y cartones almacenados, para reciclarlos y transformarlos después en materiales reciclados que puedan tener un nuevo uso. Generalmente, esta empresa paga entre 4 y 5 céntimos por kilo de cartón a la empresa que recoge el material, puesto que luego tiene un uso para ellos. Sin embargo, en el caso de “Todo Embalaje”, en vez de pagarles, les presta los contenedores en los que almacenan el papel y el cartón durante varios días, y luego se encarga de ir a sus instalaciones para recogerlo y gestionarlo después. En definitiva, para la empresa tiene coste cero. Las siguientes imágenes muestran los contenedores que presta la empresa a “Todo Embalaje” para almacenar el cartón y el papel, y su interior.

Imagen 8. Contenedores prestados para almacenar el cartón y el papel que será recogido para ser reciclado



Fuente: elaboración propia.

Después de haber prestado sus servicios, se emite un informe que contabiliza el peso de cartón que ha enviado la empresa y las fechas en las que fue recogido, permitiendo ver a largo plazo el impacto medioambiental que ha tenido su reciclaje. Este es un ejemplo de los informes en los meses de marzo y abril de 2019.

Imagen 10. Cantidad de cartón y papel recogidos en toneladas durante el mes de marzo en la empresa “Todo Embalaje”.

02.04.2019												EREC - MOV ENTRADAS		1	
EREC - MOV ENTRADAS															
Doc.mat.	Fe.contab.	Denom.gr.artic.	Texto breve de material	Nombre 1	Cantidad	UME	Valor Unitario	Mon.	Importe	Proveedor	Pedido				
5190455550	07.03.2019	Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4	TODO EMBALAJE PACKAGING CONSULTING,	1	TO	0,00	EUR	0,00	618013	4500959801				
5190520574	18.03.2019	Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4	TODO EMBALAJE PACKAGING CONSULTING,	1,520	TO	0,00	EUR	0,00	618013	4500959801				
5190589822	27.03.2019	Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4	TODO EMBALAJE PACKAGING CONSULTING,	1,480	TO	0,00	EUR	0,00	618013	4500959801				
*		Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4		4	TO	0,00	EUR	0,00						
**		Papel y Carton Marró			4	TO	0,00	EUR	0,00						
***					4	TO	0,00	EUR	0,00						

Fuente: información recabada durante los meses de prácticas en la empresa.

Imagen 9. Cantidad de cartón y papel recogidos en toneladas durante el mes de abril en la empresa “Todo Embalaje”.

03.05.2019												EREC - MOV ENTRADAS		1	
EREC - MOV ENTRADAS															
Doc.mat.	Fe.contab.	Denom.gr.artic.	Texto breve de material	Nombre 1	Cantidad	UME	Valor Unitario	Mon.	Importe	Proveedor	Pedido				
5190716469	15.04.2019	Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4	TODO EMBALAJE PACKAGING CONSULTING,	2,140	TO	0,00	EUR	0,00	618013	4500970534				
5190642137	03.04.2019	Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4	TODO EMBALAJE PACKAGING CONSULTING,	1,340	TO	0,00	EUR	0,00	618013	4500970534				
5190791256	30.04.2019	Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4	TODO EMBALAJE PACKAGING CONSULTING,	1,200	TO	0,00	EUR	0,00	618013	4500970534				
*		Papel y Carton Marró	CARTÓN A-4		4,680	TO	0,00	EUR	0,00						
**		Papel y Carton Marró			4,680	TO	0,00	EUR	0,00						

Fuente: información recabada durante los meses de prácticas en la empresa.

- d) Como última actividad relacionada con la reutilización, destaca la recogida de pallets a sus clientes, especialmente a aquellos que hacen pedidos de mayor volumen y con mayor frecuencia, para su posterior reutilización. Para ello, una vez han sido recogidos por la agencia de transportes en las instalaciones del cliente, se inspeccionan en el almacén de “Todo Embalaje” para comprobar que siguen estando en buenas condiciones y reintroducen en la cadena para los nuevos pedidos.

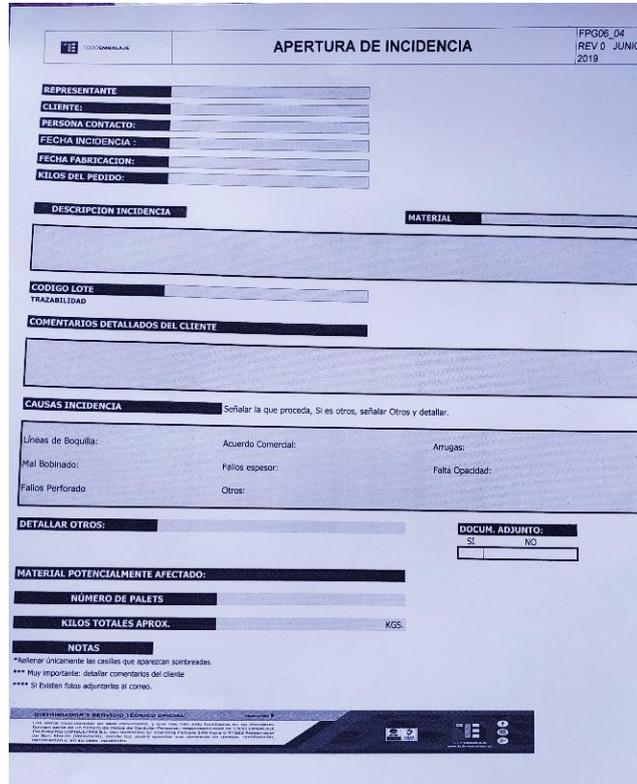
Imagen 11. Pallets de segunda mano



Fuente: elaboración propia

Ya que de los clientes más pequeños no recogen generalmente los pallets, ya que sería mayor el gasto en transporte que el valor del propio pallet, necesitan comprar pallets cada cierto tiempo para seguir funcionando normalmente y no depender solo de los recogidos. Siguiendo la política de la empresa en lo referente al medioambiente, realizan compras de pallets de segunda mano, contribuyendo a su reutilización

- e) En cuanto a las devoluciones, en la empresa las llaman “no conformidades” y tienen un protocolo a seguir cuando alguno de sus clientes desea devolver un producto. En primer lugar, rellenan una hoja Imagen 12. Documento de “no conformidad”



TE **COMERCIAL** **APERTURA DE INCIDENCIA** FPG06_04
 REV 0 JUNIO 2019

REPRESENTANTE: _____
CLIENTE: _____
PERSONA CONTACTO: _____
FECHA INCIDENCIA: _____
FECHA FABRICACION: _____
KILOS DEL PEDIDO: _____

DESCRIPCION INCIDENCIA: _____ **MATERIAZ:** _____

CODIGO LOTE: _____
TRAZABILIDAD: _____

COMENTARIOS DETALLADOS DEL CLIENTE: _____

CAUSAS INCIDENCIA: Señalar la que proceda, Si es otros, señalar Otros y detallar.

Líneas de Boquilla:	Acuerdo Comercial:	Arrugas:
Mal Bobinado:	Fallos espesor:	Falta Opacidad:
Fallos Perforado:	Otros:	

DETALLAR OTROS: _____ **DOCUM. ADJUNTO:** SI NO

MATERIAL POTENCIALMENTE AFECTADO: _____
NÚMERO DE PALETS: _____
KILOS TOTALES APROX.: _____ KGS.

NOTAS:
 *rellenar únicamente los casillas que aparezcan sombreadas.
 *** Muy importante: detallar comentarios del cliente
 **** Si Existen fotos adjuntarlas al correo.

Distribución y Servicio Técnico comercial
 Calle de la Universidad, 47002 Valladolid, España. Teléfono: 983 30 30 30
 Fax: 983 30 30 30
 Email: comercial@todoembalaje.com
 Web: www.todoembalaje.com

Fuente: elaboración propia

llamada “apertura de incidencia”, en la que se indican los datos del cliente y se describe el problema y sus causas.

A continuación, se contacta directamente con el cliente para tratar cada caso en particular, atendiendo las necesidades específicas de cada cliente, ya que en muchos casos se trata de artículos hechos a medida para el cliente.

- I. Si el material se encuentra en mal estado, tiene algún fallo o defecto de fabricación, o llega en malas condiciones al cliente, se intenta primero buscar una forma en la que pueda ser aprovechado por ese cliente, ofreciéndole un descuento para futuros pedidos, y si no es posible emplearlo, se recoge en las instalaciones del cliente. Cuando llega a “Todo Embalaje” se comprueba de nuevo su estado, para intentar darle un tratamiento que permita reutilizarlo en futuros pedidos, y si esto

no es posible, se almacena con el resto de residuos plásticos para ser enviado a las empresas mencionadas en el punto B. En algunas ocasiones los productos llegan en mal estado debido al trato que le ha dado la agencia de transportes, por lo que en estos casos se reclama directamente al transportista. Por otro lado, si el producto proviene directamente de algún proveedor, es decir, “Todo Embalaje” no se ha encargado de fabricarlo sino de distribuirlo, la no conformidad es enviada al proveedor en particular, quien se encarga de gestionarla.

- II. Si el material se encuentra en buen estado pero no le sirve al cliente, se comprueba que está en condiciones óptimas cuando vuelve a las instalaciones y se introduce de nuevo en el stock para ser vendido en futuros pedidos. Algunos ejemplos de estos casos los encontramos cuando el cliente no tiene la maquinaria necesaria para utilizar el producto adquirido, cuando necesita algún tipo de material o adhesivo que sea resistente a cambios de temperatura o temperaturas frías, o que deba soportar grandes pesos. Para evitar estos casos, la empresa trata de asesorar a sus clientes con los productos que se adapten a sus necesidades y recursos, para evitar desperdiciar material y reducir así su impacto medioambiental.

4.4 Rentabilidad de la recogida de mandriles

Para comprobar la rentabilidad que le supone a la empresa el recoger los mandriles ya utilizados a sus clientes, vamos a comparar la diferencia de gasto entre recoger y reutilizar los mandriles ya usados, y comprarlos nuevos. Para ello, vamos a analizar los datos del primer trimestre de 2018 y de 2019. Los gastos de transporte no los tendremos en cuenta ya que en los mandriles recuperados, al tratarse de clientes que realizan pedidos continuamente, la empresa aprovecha el transporte de vuelta tras haber entregado el pedido, y en los mandriles nuevos el coste unitario ya incluye los gastos de transporte. Por lo tanto el coste que aparece es el coste real para la empresa.

En primer lugar, la siguiente tabla muestra los kilos de mandriles recogidos entre enero y marzo de 2018, en función del cliente. Los nombres de los clientes no aparecen debido a la protección de datos, por lo que les asignaremos un número a cada uno.

Figura 10: kilos de mandriles recogidos en el primer trimestre de 2018

	Enero	Febrero	Marzo
1.		1105	
2.	1800	747	
3.	521	580	
4.	1804		
5.	2186		
TOTAL, en kg	6311	2432	0

Fuente: elaboración propia a partir de la información recopilada en la empresa Todo Embalaje

Sumando los valores de la tabla concluimos que en el primer trimestre del año 2018 recuperaron 8743 kilos de mandriles, cantidad que queda bastante lejos de los mandriles nuevos comprados, que rozan los aproximadamente 254.088 kilos. Por lo que los mandriles recuperados suponen menos del 4% de los comprados nuevos. Este bajo porcentaje se debe a que son pocos los clientes que deciden devolver los mandriles, por lo que la empresa no puede arriesgarse a quedarse sin stock con el que fabricar nuevas bobinas.

Por los mandriles usados, la empresa paga a los clientes unos 10 céntimos por kilo, lo que supone un gran ahorro para la empresa si tenemos en cuenta que al comprarlos nuevos paga de media unos 50 céntimos por cada kilo, cantidad que varía en función del peso del mandril.

En la siguiente tabla comparamos la diferencia de gasto entre comprar los mandriles nuevos y recuperar los que han sido enviados a los clientes.

Figura 11: gasto en mandriles en el primer trimestre de 2018

	Mandriles	Coste por kilo	Total
Mandriles recuperados	8743	0,1	874
Mandriles nuevos	254.088	0,5	127.044
TOTAL	262.831	0,6	127.918

Fuente: elaboración propia a partir de la información recopilada en la empresa Todo Embalaje

Si para el siguiente trimestre la empresa recuperase esos 254.088 kilos de mandriles, le supondría un coste de tan solo 25.400 €, lo que supondría un gran ahorro

frente a la cantidad que pagaría por ese número de mandriles si los comprara nuevos nuevos.

La siguiente tabla muestra los kilos de mandriles que fueron recogidos en el primer trimestre del año 2019, es decir, entre enero y marzo.

Figura 12: kilos de mandriles recogidos en el primer trimestre de 2019

	Enero	Febrero	Marzo
1.			2160
2.		283	637
3.	985		
4.		15056	
5.	3165		
TOTAL, en kg	4150	15339	2797

Fuente: elaboración propia a partir de la información recopilada en la empresa Todo Embalaje

Si sumamos todos los valores obtenemos que en el primer trimestre de este año 2019 se han recogido 22.286 kilos de mandriles, más del doble que en el año 2018. En cuanto a mandriles nuevos comprados durante esos mismos meses, se adquirieron 209.224 kilos.

En la siguiente tabla comparamos el coste entre comprar los mandriles nuevos y recuperarlos de los clientes.

Figura 14: gasto en mandriles en el primer trimestre de 2019

	Mandriles	Coste por kilo	Total
Mandriles recuperados	22.286	0,1	2.229
Mandriles nuevos	209.224	0,5	104.612
TOTAL	231.510	0,6	106.841

Fuente: elaboración propia a partir de la información recopilada en la empresa Todo Embalaje

Si comparamos los datos del primer trimestre de 2018 con los del primer trimestre de 2019, comprobamos que el gasto disminuye 16,48%, ya que se han recuperado más kilos de mandriles, por lo tanto, a la empresa le sale rentable esa reutilización.

En caso de que los clientes fueran más pequeños y no realizaran pedidos a menudo, habría que añadir los gastos de transporte desde las instalaciones de los clientes hasta las instalaciones de “Todo Embalaje”, importe que se sitúa en unos 15€ por trayecto a nivel nacional. En este caso, si el cliente devolviera el mínimo, que sería un solo mandril, y teniendo en cuenta que el peso de los mandriles más comunes es de 800 gramos, el coste por kilo rondaría los 20€, por lo que sería mucho más rentable para la empresa comprar los mandriles nuevos directamente. Por ello, para que fuese rentable recoger los mandriles, los clientes tendrían que devolver como mínimo 40 kg, para que el coste por kilo fuera 0,475€ estando por debajo de los 0,5€ el kilo que cuesta de media comprarlos nuevos.

4.5 Resultados y conclusiones

A partir de la información analizada en los subapartados anteriores, podemos deducir la importancia que tiene la logística inversa en las empresas incluso cuando no se tratan de multinacionales. Aunque la empresa sea pequeña, siempre puede encontrar alguna manera de gestionar correctamente determinadas tareas que contribuyan a proteger el medioambiente y mejorar su imagen. En el caso de “Todo Embalaje”, al ser una empresa mediana, destina parte de sus recursos a facilitar las tareas de reciclado o reutilización, como el caso de los GRG´s o la máquina para compactar el plástico sobrante, reduciendo el espacio de su almacenaje, facilitando su transporte y reduciendo su contaminación, ya que estando compactado es más difícil que se pierdan trozos durante su manipulación. Además, como sistema propio destacaríamos la recogida de los mandriles y pallets usados, que son reutilizados tras comprobar que siguen en buen estado en sus instalaciones.

Sin embargo, no cuenta con un sistema propio de reciclaje ya que no dispone de los recursos necesarios para ello, a diferencia de algunas empresas más grandes como las que hemos visto en los apartados anteriores, como el caso de Coca Cola. Por ello deja en manos de terceras empresas especializadas ese tipo de tareas, encargándose solo de recolectar y almacenar los materiales como cartón, papel y plástico para ser entregados después a esas empresas.

En conclusión, el estudio nos muestra que a medida que una empresa comienza a crecer, puede destinar recursos para realizar determinadas actividades relacionadas con la logística inversa en sus instalaciones, y dejar en manos de otras empresas especializadas aquellas actividades que requieran un volumen de recursos mayor. Por otra parte, pueden combinar la logística inversa con la directa, aprovechando determinadas actividades como el transporte.

5. Conclusiones y futuros estudios

Tras la realización de este Trabajo de Fin de Grado podemos sacar varias conclusiones.

Por un lado, tal y como hemos visto, la preocupación por el medioambiente crece cada día más debido al gran deterioro que ha experimentado en los últimos años. Es por ello que cualquier actividad destinada a protegerlo cobra cada vez mayor importancia, apareciendo incluso nuevas leyes que obliguen a las empresas a reorganizar determinadas tareas y buscar una forma de utilizar sus recursos de manera más eficiente y menos contaminante. Por esto, la logística inversa cobra una importancia cada vez mayor.

El hecho de que se trate de un tema del cual queda mucho por estudiar puede hacer que las empresas no vean su rentabilidad a corto plazo. No obstante, tal y como hemos comprobado, ofrece diversas posibilidades que se pueden adaptar a las características y necesidades particulares de cada empresa, lo que permite obtener ventajas si se consigue implementar correctamente.

Por otro lado, a una empresa pequeña le puede parecer innecesario en un primer momento dedicar recursos a la creación de un sistema de logística inversa. Sin embargo, hemos podido comprobar en el caso práctico de Todo Embalaje que incluso para empresas que no sean multinacionales, es posible sacar una rentabilidad de las actividades del flujo inverso, como por ejemplo contactando con empresas encargadas del reciclaje que compren aquel material ya utilizado, que de lo contrario terminaría en la basura.

Lo mismo ocurre en el caso de las devoluciones, ya que la relación con el cliente no se termina cuando se realiza la venta, y una buena gestión de las mismas puede permitir que un cliente que ha quedado descontento con el producto, realice una nueva compra en el futuro. Por ello, la empresa necesita estudiar en profundidad su flujo normal de logística, para decidir en base al volumen de devoluciones que reciba si le merece la pena separar las actividades ligadas a las devoluciones, es decir, la logística inversa, del resto del flujo.

Por otro lado, en el caso de los envases y embalajes, tema que preocupa especialmente hoy en día debido al gran volumen de los mismos que termina en el océano, la empresa puede optar por implementar su propio sistema de recogida en caso de que se trate de una empresa gran de que gestione grandes volúmenes, y en caso contrario, puede optar por adherirse a uno de los numerosos sistemas de empresas especializadas que recogen este tipo de desechos y les da un nuevo uso.

En definitiva, un buen sistema de logística inversa le permite a la empresa obtener beneficios económicos, mejorar su imagen y su relación con los clientes, y cumplir con la legislación medioambiental vigente, pudiendo adelantarse a futuras leyes.

Teniendo en cuenta toda la información analizada a lo largo del trabajo, y para conseguir una mayor implantación de la logística inversa, especialmente en empresas más pequeñas, podemos hacer varias sugerencias de estudios futuros.

En primer lugar, es importante introducir un sistema informático más estandarizado para tramitar las devoluciones. De esta forma, sería más sencillo, rápido y económico para la empresa gestionar los productos devueltos, mejorando por tanto el servicio al cliente.

En segundo lugar, aquellas empresas más pequeñas podrían ponerse de acuerdo con otras empresas cercanas geográficamente a la hora de recoger el material ya utilizado y cuyo objetivo sea su reutilización y reciclaje por una tercera empresa. De esta forma se ahorraría tanto espacio de almacenaje como gastos de transporte, lo cual contribuiría también a reducir la contaminación.

En tercer lugar, la empresa puede realizar un estudio de sus clientes principales que permita comprobar la rentabilidad que supondría la recogida de determinados materiales o artículos que puedan ser reutilizados o reciclados, teniendo en cuenta el coste y contaminación del transporte.

Finalmente, para motivar a sus clientes a que devuelvan determinados artículos reutilizables como los envases, las empresas pueden crear algún tipo de campaña de marketing que otorgue determinados descuentos o ventajas a aquellos que decidan devolverlos. De esta forma, la empresa ahorraría dinero al no tener que comprar o producir nuevos envases, y se reduciría el volumen de los mismos que termina en vertederos o simplemente en la naturaleza.

Lista de referencias en papel

- Council of Logistics Management (1985). *Council of logistics management*. Illinois: Council of Logistics Management.
- Kopicky R. J., Berg M.J., Legg L., Dasappa V., y Maggioni C. (1993). *Reuse and recycling*. Illinois: Council of Logistics Management.
- McKinnon, A., Browne, M., Piecyc, M. y Whiteing, A. (2015). *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*. Tercera Edición. Reino Unido: Kogan Page.
- Rogers D.S. y Tibben-Lembke R.S. (1999). *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Pittsburg: Reverse Logistics Executive Council.
- Stock, J. R. (1992). *Reverse Logistics*. Illinois: Council of Logistics Management.
- Stock, J.R. (1998). *Development and Implementation of Reverse Logistics Programs*. Illinois: Council of Logistics Management.
- Stock, James R. (2001). *Reverse Logistics in the Supply Chain*. Council of Logistics Management.

Lista de referencias electrónicas

- Acosta, A. (14 de mayo de 2019). "En 2050 habrá más plástico que peces en el océano". *ABC*. Recuperado el 26 de junio de 2019 de: https://www.abc.es/sociedad/abci-2050-habra-mas-plastico-peces-oceano-201601212107_noticia.html
- Álvarez, R. (23 de mayo de 2018). Amazon endurece su política de devoluciones y empieza a banear a quienes abusan de ella. *Xataka*. Recuperado el 11 de abril de 2019 de: <https://www.xataka.com/servicios/amazon-endurece-su-politica-de-devoluciones-y-empieza-a-banear-a-quienes-abusan-de-ella>
- Amazon Renewed. (s.f.). Recuperado el 11 de abril de 2019 de: https://www.amazon.es/gp/help/customer/display.html/ref=s9_acss_bw_h1_WDPageHeader_md1_w?nodeId=202089470
- "Amazon will open logistics centre in Slovakia" (6 de marzo de 2017). Recuperado el 1 de abril de 2019 de: <https://spectator.sme.sk/c/20475999/amazon-will-open-logistics-centre-in-slovakia.html>
- Ballesteros D.P. y Ballesteros P.P. (2007). *Importancia de la logística inversa en el rescate del medio ambiente*. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado el 4 de Marzo de 2019 de:

https://www.researchgate.net/publication/26612671_Importancia_de_la_logistica_inversa_en_el_rescate_del_medio_ambiente/references

- Council of Supply Chain Management Professionals. (2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*. Recuperado el 13 de febrero de 2019 de: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921
- Daniel, V., Guide, R. y Van Wassenhove, L. (2002). Closed-loop supply chains. *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, vol 519. Berlin. Doi: 10.1007/978-3-642-56183-2_4
- De Brito, M. (2003). *Managing Reverse Logistics or Reverse Logistics Management?* (Tesis doctoral. Universidad Erasmo de Rotterdam, Países Bajos. Recuperado el 3 de febrero de 2019 de: https://www.researchgate.net/publication/34742326_Managing_reverse_logistics_or_reve_rsing_logistics_management
- Decisión n ° 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2013, relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 «Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta». *Diario Oficial de la Unión Europea*, Unión Europea, 28 de diciembre de 2013.
- Delgado, C. (31 de enero de 2018). Afound, la nueva marca 'outlet' que lanzará H&M para tratar de salir del bache. *El País*. Recuperado el 24 de abril de 2019 de: https://elpais.com/economia/2018/01/31/actualidad/1517394092_670069.html
- Dirección Estadística de las Naciones Unidas. (2015). *Central Products Classification (CPC)*. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 23 de febrero de 2019 de: <https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications/cpcv21.pdf>
- Directiva 94/62/CE del parlamento europeo y del consejo, del 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. *Diario Oficial de la Unión Europea*, Unión Europea, 31 de diciembre de 1994.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas. *Diario oficial de la Unión Europea*, Unión Europea, 22 de noviembre de 2008.
- Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. *Diario oficial de la Unión Europea*, Unión Europea, 14 de junio de 2018.

- Dowlatshahi, S. (2000). Developing a theory of reverse logistics. *Interfaces* 30(3) ,143-155. Doi: 10.1287/inte.30.3.143.11670
- EDI Academy – El origen del intercambio electrónico de datos. (s.f.). Recuperado el 19 de abril de 2019 de: https://www.edicomgroup.com/es_CL/news/7343-edi-academy-el-origen-del-intercambio-electronico-de-datos.html
- Electronic Data Interchange: qué es. (s.f.). *Edicom Group*. Recuperado el 19 de abril de 2019 de: https://www.edicomgroup.com/es_ES/solutions/edi/what_is.html
- Eunomia. (2012). *Evaluación de costes de introducción de un sistema de depósito, devolución y retorno en España*. Recuperado el 24 de abril de 2019 de: http://www.retorna.org/mm/file/economico_ok.pdf
- Eurostat. (2019). *Packaging waste statistics*. Recuperado el 11 de junio de 2019 de https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Packaging_waste_statistics#Time_series_of_packaging_waste_generation_and_treatment
- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J.M., Dekker, R., Van der Laan, E., Van Nunen, J.A., Van Wassenhove, L.N. (1997). “Quantitative models for reverse logistics: a review”. *European Journal of Operation Research*, 103, 1-17. Recuperado el 13 de febrero de 2019 de: https://repub.eur.nl/pub/2244/eur_dekker_65.pdf
- Fleischmann M. (2000). *Quantitative Models for Reverse Logistics*. [Tesis doctoral]. Universidad Erasmo de Rotterdam, Países Bajos. Recuperado el 15 de marzo de 2019 de: <https://repub.eur.nl/pub/1044/EPS-2000-002-LIS+FLEISCHMANN.pdf>
- Fleischmann M, Ronald Krikke H., Dekker R. y Flapper, D.P. (2000). A characterization of logistics networks for product recovery. *Omega: The International Journal of Management Science*, 28, 653-666. Recuperado de: https://www.academia.edu/8967189/A_characterisation_of_logistics_networks_for_product_recovery
- Fridays For Future. (2018). *Fridays for future*. Recuperado el 12 de junio de 2019 de: <https://www.fridaysforfuture.org/>
- García-Arca, J.; Gonzalez-Portela, A.T., Prado, P. (2013). Packaging as support of efficiency and sustainability in supply chain. An applied approach. *Dirección y Organización* 51 (2013) ,33-43. Recuperado el 25 de abril de 2019 de: https://www.researchgate.net/publication/265863234_Packaging_as_support_of_efficiency_and_sustainability_in_supply_chain_An_applied_approach

- Genchev, S.E. (2009). A reverse logistics program design: a company study. *Business Horizons*. 52(2), 139-148. Doi: 10.1016/j.bushor.2008.09.005
- Greenpeace (2018). *Un millón de acciones contra los plásticos*. Recuperado el 23 de abril de 2019 de: <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/informes/un-millon-de-acciones-contra-los-plasticos/>
- Hansen, Z.N., Larsen, S.B., Nielsen, A.P., y Gosh, A. (2018). Combining or separating forward and reverse logistics. *The International Journal of Logistics Management*. Doi: 10.1108/IJLM-12-2016-0299
- Iglesias, A. L. (2018). Manual de Logística Inversa. *Logispyme*. Recuperado el 1 de febrero de 2019 de: https://logispyme.files.wordpress.com/2017/05/logc3adstica-inversa_1.pdf
- Krumwiede D.W. y Sheu C. (2002). A model for reverse logistics entry by third-party providers. *Omega: The International Journal of Management Science*, 30, 325-333. Recuperado de: https://www.academia.edu/19522419/A_model_for_reverse_logistics_entry_by_third-party_providers
- Lefties: la imagen 'low cost' de Zara. (25 de agosto de 2013). *Economía Digital Galicia*. Recuperado el 24 de abril de 2019 de: https://galicia.economiadigital.es/directivos-y-empresas/lefties-la-imagen-low-cost-de-zara_332033_102.html
- Ministerio para la Transacción Ecológica. (2016). *Generación y gestión de residuos de envases en España*. Recuperado el 28 de mayo de 2019 de: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/generacionygestionderesiduosdeenvas2016_tcm30-485709.pdf
- Nuestra propuesta: el Sistema de retorno de envases. (s.f.). *Retorna*. Recuperado el 14 de abril de 2019 de: <http://www.retorna.org/es/elsddr/propuesta.html>
- Nuevo Logo de Ecoembes. (2016). *Ecoembes* Recuperado el 3 de marzo de 2019 de: <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/sobre-nosotros/campanas-comunicacion/nuevo-logo-de-ecoembes>
- Pishvae, M.S. y Torabi, S.A. (2010). A possibilistic programming approach for closed-loop supply chain network design under uncertainty. *Fuzzy Sets and Systems*, 161 (20), 2668-2683. Doi: 10.1016/j.fss.2010.04.010
- Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias. *Boletín Oficial del Estado*, España, 30 de noviembre de 2007.

- Rodríguez, J. (12 de abril de 2010). La marca más blanca de Zara. *El País*. Recuperado el 24 de abril de 2019 de: https://elpais.com/diario/2010/04/12/galicia/1271067494_850215.html
- Rogers D. S. y Tibben-Lembke R.S. (2001). An examination of reverse logistics practices. *Journal of Business Logistics*, Vol.2, Nº2. Doi: 10.1002/j.2158-1592. 2001.tb00007.x
- Rubio, S. (2003). *El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones*. (Tesis doctoral. Universidad de Extremadura). Recuperado el 23 de febrero de 2019 de: https://www.researchgate.net/publication/39379153_El_sistema_de_logistica_inversa_en_la_empresa_Analisis_y_aplicaciones
- Stock, J. R. y Mulki J.P. (2009). Product returns processing: an examination of practices of manufacturers, wholesalers/distributors and retailers. *Journal of Business Logistics*, Vol. 30, Nº1. Doi: 10.1002/j.2158-1592. 2009.tb00098.x
- Urueña, A., Prieto, E., Ballester, M.P., Castro, R., Cadenas, S. y Seco, J.A. (2017). *Estudio sobre Comercio Electrónico B2C 2016*. Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI. Recuperado el 24 de marzo de 2019 de: <https://www.ontsi.red.es/ontsi/es/content/estudio-sobre-comercio-electr%C3%B3nico-b2c-edici%C3%B3n-2017>
- Urueña, A., Prieto, E., Ballester, M.P., Castro, R., Cadenas, S. y Seco, J.A. (2018). *Estudio sobre Comercio Electrónico B2C 2017*. Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI. Doi: 10.30923/2172-458X/B2C/201810
- Villaécija, R. (31 de enero de 2016). Las vidas 'infinitas' de una botella de Coca-Cola. *El Mundo*. Recuperado el 24 de abril de 2019 de: <https://www.elmundo.es/economia/2016/01/31/56a9d358268e3e2c608b457b.html>

ANEXO 1

Autorización firmada y sellada por la empresa Todo Embalaje para incluir los datos proporcionados durante los meses de prácticas en la misma.

28/06/2019

La empresa Todo Embalaje, con CIF B47661731, autoriza a Paula González Martín, con DNI 53745562j, a incluir la información relativa a la empresa en su Trabajo de Fin de Grado del Grado en Comercio.

Firmado:


TODO EMBALAJE PACKAGING CONSULTING, S.L.
CIF: B-47661731
C/ Entorno, parcel 148 nave 5
ALDEAMAYOR DE SAN MARTIN
47162 (Valladolid)