



## LOGÍSTICA DE LA RECUPERACIÓN Y EL RECICLAJE

MSc: José E Sánchez Abreu

[Esteban@fec.uh.cu](mailto:Esteban@fec.uh.cu)

Universidad de La Habana

### Abstract

The reciclaje like alternative to reduce the indiscriminate use of the natural resources, represent a necessary option for the treatment of the products that you have been discarded by the consumers to have arrived at the end of their lifespan.

The most suitable road in these moments to take advantage in a better way the advantages that it provides us the reciclaje consists on designing the products so that they are easily recyclable. They have applied for the management and financing of the products that can be reciclaje object. This work analyzes the main systems to negotiate and to finance the products that will be reciclaje object, as well as its advantages and difficulties.

### Resumen:

El reciclaje como alternativa para reducir el uso indiscriminado de los recursos naturales, representa una opción necesaria para el tratamiento de los productos que han sido desechados por los consumidores por haber llegado al final de su vida útil.

La vía más idónea en estos momentos para aprovechar de una mejor manera las ventajas que nos proporciona el reciclaje, consiste en diseñar los productos para que sean fácilmente reciclables.

Se han puesto en práctica diferentes sistemas para la gestión y financiación de los productos que pueden ser objeto de reciclaje. Este trabajo analiza los principales sistemas para gestionar y financiar los productos que serán objeto de reciclaje, así como sus ventajas y dificultades.

**Palabras Claves:** Logística de retorno, reciclaje, sistemas, diseño de productos, desensamblaje, gestión y financiación.

### Introducción:

El creciente apego al consumo por parte de la población mundial, principalmente, por las sociedades de los países más desarrollados, está provocando un desequilibrio en la naturaleza



de incalculables consecuencias. Sus efectos ya se empiezan a sentir con determinada intensidad, alertando a la opinión pública internacional acerca del peligro que se corre si no se toman a tiempo las medidas necesarias para evitar la catástrofe que se avecina.

El uso racional de los recursos naturales, representa en estos momentos la premisa fundamental para salvar al planeta, pero para cumplir con este postulado, el sistema empresarial tiene necesariamente que cambiar su forma de gestionar sus producciones, aplicando políticas más racionales al utilizar los recursos.

Una de estas vías consiste en la elaboración de productos que una vez llegados a su vida útil, sus componentes puedan ser fácilmente desmontados para su reutilización y reciclabilidad.

#### **I. La cadena logística del reciclaje.**

**Se define como cadena logística del reciclaje lo siguiente:**

**“El proceso de planificación, implementación y control eficiente del flujo efectivo de costes, almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados, así como la información relacionada, desde el punto de consumo al punto de origen, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación” (Consejo Ejecutivo de Logística)**

Como se puede apreciar en la definición anterior, la cadena de la logística inversa, se ocupa de un número amplio de actividades, dentro de las cuales se cuentan las devoluciones de productos defectuosos o que han sido rechazados por los consumidores por diferentes motivos, y los productos que se convierten en residuos al concluir su vida útil. Como se sabe, el motivo para el surgimiento de este flujo se debe principalmente al grado de deterioro ambiental que ha provocado el uso indiscriminado de los recursos naturales, a la protección de los consumidores cuando ha adquirido un producto defectuoso o que ha dejado de gustarle, y a la recuperación de valor a partir de los materiales que integran los productos que han arribado al final de su vida útil.

Para garantizar este flujo de retorno con la finalidad de emplear la alternativa recicladora, se deben tener en cuenta un conjunto de elementos que previamente deben ser de conocimiento por parte de la empresa. Estos elementos son:

- 1) Composición de los materiales que conforman los productos que se recuperan
- 2) Conocimiento de las áreas y sectores empresariales generadores de los productos y materiales a recuperar



- 3) Conocimiento de las alternativas para el tratamiento y reciclaje de los productos recuperados
- 4) Garantía y estabilidad de un mercado de materiales y componentes reciclados

Para los productos que han llegado al final de su vida útil, una de las mejores alternativas de tratamiento resulta ser el reciclaje, ya que este procedimiento tiene como objetivos fundamentales el reaprovechamiento de los materiales que conforman el producto recuperado, es decir, utilizar los materiales recuperados como materias primas en otros procesos productivos. Pero el reciclaje de las materias primas y materiales recuperados, presenta las siguientes limitaciones: pérdidas de las propiedades y degradación de los materiales debido a la mezcla que muchas veces se presentan. Esta situación resulta una limitante para la existencia de un mercado estable de los materiales reciclados (Ana Pérez. Logística Inversa (2003). Página 18 ;(Adenso Díaz. Logística Inversa (2004). Página 69.

Con la finalidad de lograr que la alternativa recicladora tenga éxito, se hace necesario crear una nueva cultura del diseño de los productos que van a ser colocados en el mercado, que no solo tenga en cuenta el proceso de diseño, sino también la propia necesidad de elaborar el producto.

Esta nueva forma de pensar tiene que estar encaminada al rediseño ecológico de los productos que ya existen en el mercado, a la elaboración de nuevos productos ecológicos, y al logro de una nueva concepción acerca de la necesidad del cumplimiento de determinados requisitos ambientales en la elaboración de determinados productos; en este último aspecto se debe evaluar si las necesidades de los clientes pueden ser satisfechas mediante la prestación de servicios a los productos; es decir, comercializar servicios en lugar de productos.

En el contexto de toda esta situación surge la concepción del diseño para el reciclaje, estrategia que juega un papel de primerísima importancia para garantizar el aprovechamiento de los componentes de los productos desechados por los consumidores.

## **II. Diseño para el reciclaje**

El diseño para el reciclaje persigue los siguientes objetivos: reducir el volumen de materiales utilizados, con la finalidad de disminuir los costes globales del reciclaje, y además, garantizar por esta vía el criterio de productividad.



Reducción de la variedad de materiales, con lo cual se estaría garantizando un mercado para el reciclaje de materiales recuperados.

Reducción de materiales con aleaciones (metales y plásticos), y caso de ser necesario, simplificar el número de componentes en la mezcla de materiales a emplear.

Facilidad para clasificar e identificar los materiales empleados en la elaboración de los productos. En estos momentos existen países donde son utilizados marcajes mediante códigos para la identificación de determinados materiales como los plásticos en la industria del automóvil.

Empleo de uniones que se puedan desmontar fácilmente, condición que permite clasificar los materiales recuperados.

Una nueva política que permite más ahorros, tiene que ver con **el diseño para la reutilización**, esta concepción permitiría el reciclaje sin tener que acudir a una nueva conformación del material. Todo este proceder traería consigo el surgimiento de un fuerte mercado de recambio, una gran estandarización de componentes y el surgimiento de un mercado de componentes reutilizables. (Ana Pérez. Logística Inversa. Página 22).

El éxito de este requisito para la elaboración de los productos depende en gran medida del cumplimiento de las responsabilidades a cumplir por cada uno de los actores que intervienen en esta actividad.

Las directivas, resoluciones y otras normas jurídicas, deben ser puestas en vigor por parte de los Gobiernos, se incluye también las campañas de promoción que persiguen la preparación de la población para garantizar la protección ambiental, el productor debe cumplimentar estas directivas y fabricar productos cada vez más ecológicos, los consumidores deben estar preparados para exigir productos acorde a las exigencias ambientales que demanda el momento actual, y también el resto de los actores deben estar en condiciones de cumplir su papel en la cadena productiva, especialmente, los proveedores y distribuidores de los productos.

Esta responsabilidad que deben compartir las empresas de los diferentes sectores productivos, los consumidores, los distribuidores, los Gobiernos en los distintos niveles, representa un requisito indispensable para la gestión y financiamiento de los diferentes sistemas que hoy se



aplican internacionalmente con vistas a garantizar el tratamiento a los diferentes residuos que se generan producto del excesivo consumo que actualmente impera en nuestras sociedades.

### **III. Sistemas de gestión y financiamiento**

El tema referido a la responsabilidad por la gestión y el financiamiento de los productos que han llegado al final de su vida útil, resulta algo complejo, ya que las empresas han operado hasta hace muy poco tiempo sin tener en cuenta los desequilibrios provocados en el entorno por hacer un uso indiscriminado de los recursos naturales. La gestión del flujo inverso garantiza el reaprovechamiento de las materias primas y materiales que conforman los productos desechados por los consumidores, lógicamente, gestionar este flujo conduce a un costo que muchas empresas no están preparadas para enfrentar con éxito.

Gestionar el flujo inverso de los productos que han sido desechados por los consumidores, representa una necesidad imperiosa tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista económico; la problemática a solucionar tiene que ver con la manera en que las empresas van a gestionar y financiar esta logística del reciclaje.

Existen distintos criterios acerca de las maneras en que se puede llevar a cabo la gestión y financiación de los productos que han llegado al final de su vida útil. Además, existen sectores de la actividad productiva los cuales han desarrollado iniciativas para cumplir con este objetivo.

#### **4.1 Sistemas colectivos de financiación.**

Los sistemas colectivos de financiación involucran a todos los agentes implicados en la fabricación de un determinado producto. De manera general, estos sistemas se han planteado para los sectores que se dedican a la fabricación de automóviles, aparatos electrónicos y electrodomésticos, equipos de computación, telefonía celular, envases, embalajes, baterías, etc.

Las iniciativas desarrolladas por la industria automovilística se han enfocado en la creación de sistemas integrales de gestión (SIG), los cuales están basados en acuerdos y convenios voluntarios entre Gobiernos, Organizaciones del Sector, Fabricantes, Talleres, Concesionarios, Desguazadores, etc. Existen ejemplos de estos sistemas para la gestión de envases y residuos de envases en España (Ecoembes), para la gestión de pilas y baterías (Ecopilas), y planes y acuerdos voluntarios en la industria automovilística.



En el caso de de los aparatos electrodomésticos y de la tecnología de la información, estos sistemas integrales se desarrollan mediante una organización que realiza todas las gestiones y es respaldadas por las empresas del sector. En este caso el desarrollo del sistema se divide en cuatro fases (Pérez Ana, 2003):

- 1) Introducción de una tasa de reciclaje en la venta de un producto nuevo, con el objetivo de generar fondos para financiar la gestión del producto una vez finalizada su vida útil. Es responsabilidad de los Gobiernos controlar la aplicación de esta tasa, la cual podrá estar separada del precio del producto.
- 2) Subcontratación de las actividades de recogida, transporte, tratamiento, reciclaje, etc, de los productos a gestionar mediante este sistema.
- 3) Desarrollar campañas de información ciudadana para garantizar la participación activa de los consumidores, persiguiendo el objetivo de lograr el éxito del sistema.
- 4) Promocionar la práctica del diseño para el reciclaje, donde se debe tener en cuenta no solo los residuos actuales, sino los futuros productos que serán desechados por los consumidores, una vez que hayan arribado al final de su vida útil.

#### **4.2 La financiación de los sistemas colectivos.**

¿Qué propuestas de financiamiento se plantean para los sistemas de responsabilidad colectiva?

Las empresas que abogan por la implantación de sistemas colectivos, concuerdan en incrementar el precio de los productos, las disminuciones en las rebajas de precio o la implementación de una tasa de reciclaje para financiar la gestión de los productos que han llegado al final de su vida útil.

Argumentan que estos modelos deben cumplir con todos los requisitos establecidos, y también deben ser capaces de:

- a) Propiciar la competencia entre las distintas organizaciones que se dediquen al reciclaje de los productos desechados por los consumidores
- b) Conseguir bajos costes administrativos
- c) Prohibir los llamados “free riders”.

¿Cuáles son los principales argumentos que sustentan los que defienden la aplicación de este tipo de sistema?



El primer argumento a destacar a favor de los sistemas de responsabilidad colectiva, está relacionado con la dificultad que se presenta al querer diferenciar los residuos históricos de los residuos nuevos, ya que para diferenciar los productos de manera individual, habría que hacerlo de según sus marcas, y esta tarea sería sumamente complicada debido a la gran cantidad de firmas que funcionan en el mercado en estos momentos. Por otra parte, los sistemas colectivos proporcionan economías de escala, las cuales permiten disminuir el coste global de la gestión.

Al tener en funcionamiento los sistemas de responsabilidad colectiva, las autoridades competentes solamente tendrán que controlar el correcto funcionamiento de un solo actor y no a todo un conjunto de empresas o marcas individuales.

Para gestionar la recogida y transportación de los residuos, por lo general, el sistema se vale de una empresa y esta misma empresa se encargará de la promoción de las campañas ambientales para la educación ciudadana

#### **4.3 Sistemas individuales.**

Las características principales de los sistemas individuales poseen las siguientes peculiaridades:

- a) Una sola empresa va ser responsable jurídicamente de los productos que coloca en el mercado para su posterior recuperación y tratamiento.
- b) Para poner en práctica el sistema los fabricantes pueden concretar acuerdos con otras empresas del sector para establecer planes conjuntos de gestión.
- c) La segregación de productos según sus marcas para la distribución de los costes por concepto de servicios brindados por la empresa recicladora encargada del desmontaje y procesamiento de los residuos. Para realizar esta tarea se hacen necesarios el empleo de códigos de barra que facilitan la selección de los productos
- d) La retirada de los residuos generados por estos productos en el punto de recogida municipal, independientemente de su marca, no contradice en ningún momento los principios concernientes a la responsabilidad individual.

##### **4.3.1 Argumentos principales que esgrimen los defensores de este tipo de sistema:**

Los abanderados de este tipo de sistema abogan por la necesidad de separar los residuos históricos de los nuevos residuos, considerando este requisito como base fundamental para cumplir con la innovación en el diseño de los nuevos productos, de esta manera, se separaría



la responsabilidad individual por los residuos futuros, de la responsabilidad colectiva por los residuos históricos, responsabilidad colectiva que estaría en marcada en un tiempo determinado.

Los estudios relacionados con las maneras en que se asignarán los costes a los fabricantes se encaminan a tomar como punto de referencia la cuota de mercado, al menos este planteamiento es más seguro que se aplique a los residuos históricos.

El diseño para el reciclaje es la premisa casi absoluta que proponen las grandes empresas como IBM, Electrlux, Sony y Hewlett Packard que acogidas a los sistemas de responsabilidad individual, sostienen que resulta la manera más ecológica para la elaboración de los productos que se van a colocar en el mercado.

Las grandes empresas consideran que han invertido gran cantidad de dinero en el nuevo diseño para sus productos. Entienden que se han preocupado por desarrollar nuevas tecnologías e investigado en la búsqueda de materiales más reciclables, con la finalidad de ampliar su presencia en el mercado y obtener elevados beneficios. Por esta razón, no están dispuestos a pagar la misma tasa de interés que los competidores que no se han preocupado por desarrollar un nuevo diseño para sus productos.

Existe otro elemento que sostienen las grandes empresas, se refiere a que los productos diseñados para su reciclaje, van a tener costes de tratamiento inferiores a los productos que no han sido diseñado con esa finalidad, y por esta razón, los productos que permiten ser fácilmente reciclado tendrán un precio inferior a los otros, pudiendo influir esta situación en la decisión de compra de los consumidores.

Organismos encargados de los asuntos ambientales, consideran que la mejor manera de disminuir los costes de gestión al aplicar estos sistemas depende de la competencia, ya que la creación de situaciones de monopolio afectaría el correcto funcionamiento de la gestión en este tipo de organización.

#### **4.3.2 Sistema de financiamiento para los sistemas de responsabilidad individual:**

Las empresas que se pronuncian a favor de los sistemas de responsabilidad individual, se manifiestan en contra de una tasa de reciclaje visible en el precio de los nuevos productos para gestionar su futura recuperación y tratamiento, y plantean los siguientes inconvenientes que un impuesto de esta naturaleza provocaría:





- 4.4 Para aplicar una tasa de esta naturaleza, sería necesario definir previamente categorías de productos, es decir, clasificar los productos según sus marcas, y para lograrlo, tendrían que ponerse de acuerdo todas las empresas que en ese momento operan en el mercado, tarea difícil debido a la cantidad de firmas que funcionan en el mercado, y por otro lado, los productos que no han sido diseñados para el reciclaje, requerirán de altas tasas de reciclaje para poder hacer frente a su tratamiento una vez finalizada su vida útil.
- 4.5 Es posible que al existir una gran cantidad de productos de una misma categoría, se compense el reciclaje de una mayor cantidad de un tipo con respecto a la cantidad que se recicle de otros productos incluidos en la misma categoría, para de esta forma cumplir con la cantidad de residuos que por leyes y regulaciones deben ser reciclados.
- 4.6 La puesta en funcionamiento de una tasa de reciclaje, necesita de una base de datos a la que puedan acceder todos los miembros del sistema, para que de esta forma puedan conocer la tasa de reciclaje que será impuesta a sus productos. En este acápite se debe analizar la siguiente situación, ¿Cómo podrán las empresas controlar los productos que se venden fuera del país de origen?, parece poco viable que se adapte a un sistema común para estos productos, debido principalmente a los altos costes de administración que provocarían en el sistema. Se necesitaría establecer un sistema de control para cada país donde esté presente el producto.
- 4.7 Por último, el sistema necesitaría de medidas antimonopolios que garanticen su correcto funcionamiento, evitando de esta manera actividades monopólicas asociadas al cobro de esta tasa visible de reciclaje.

### **Los sistemas de depósito, devolución y retorno (SDDR) como ejemplo de sistemas de responsabilidad individual**

Los sistemas de SDDR, clasifican como sistemas individuales que para su funcionamiento se basan en los siguientes principios:

- Los responsables de colocar en el mercado los productos, cobran a sus clientes hasta el consumidor final, por concepto de depósito, una cantidad individualizada de dinero para cada producto que será objeto de transacción. De esta manera, el consumidor dejará en consignación una cantidad de dinero que le será devuelta cuando retorne el producto.
- Los productores organizarán de manera individual su propio sistema logístico de recogida, transporte, recuperación y tratamiento de los residuos, a la vez que utilizarán un símbolo para diferenciar sus productos.



- Mediante este sistema los residuos se recogen por sí mismo, y el éxito del sistema dependerá del aliciente que sienta el consumidor final por recuperar la cantidad de dinero dejada en consignación al haber comprado el producto.
- El sistema de SDDR, ha sido propuesto como sistema individual para la recuperación de residuos de envase y embalajes, teléfonos móviles, baterías, y otros residuos.

#### IV. Consideraciones finales.

1. El reciclaje es una opción válida y muy necesaria para el tratamiento de los productos que han arribado al final de su vida útil
2. El aprovechamiento de los materiales que conforman los productos con un diseño para el reciclaje, una vez que han llegado al final de su vida útil, se convierten en una opción económica para los fabricantes que han tenido en cuenta este tipo de diseño al elaborar sus productos
3. Resulta evidente que para el mejor aprovechamiento de los recursos mediante la alternativa recicladora, los fabricantes tienen que estar consciente de la necesidad de respetar la naturaleza por encima de intereses materiales, del afán de lucro y del espíritu consumista.
4. Para lograr este uso racional de los recursos se hace necesario una voluntad política, que se preocupe y ocupe por el respeto al uso racional de los recursos naturales.
5. El uso racional de los recursos a través de la actividad recicladora, requiere de una nueva economía, que tenga en cuenta un ciclo de vida más largo para los productos y deseche el espíritu consumista y utilitario que prima en la economía en el momento actual.

#### V. Bibliografía:

Adenso, D. (2004). *Logística Inversa y Medio Ambiente*. España: Mc Graw Hill.

Akerman Kenneth y Nieto Alejandro. (1999). *Almacenamiento Productivo*. España: Mc Graw Hill

Baró Silvio. (2002). "Los planteamiento de Carlos Marx acerca del valor de uso: Una nueva lectura a la luz de los desarrollos del capitalismo contemporáneo". Ponencia al Evento Estudios de Economía.

Carlos, M. (1967). *El Capital. Crítica de la Economía Política. Tomo I*. Méjico: Fondo Cultural Económico.

Pérez Ana, R. M. (2003). *Logística Inversa*. España: Colección Gestiona.