

El proceso de planificación estratégica en la gestión del reciclaje

The strategic planning process in recycling administration

M. A. Cabeza R.

Departamento de Tecnología de Servicios.
Universidad Simón Bolívar, USB- Sartanejas
masbel@cantv.net

Resumen

La gestión del reciclaje de cara al nuevo milenio adquiere cada vez más un mayor protagonismo en el contexto mundial, siendo imprescindible actuar en los diferentes eslabones que en ella intervienen con el objetivo de lograr el necesario enfoque en sistema que garantice el éxito de la misma. No obstante, las actividades comprendidas en el subsistema de recuperación (incluye la recogida y almacenamiento de residuos en la fuente de emisión, transportación hacia las estaciones de clasificación, reducción, tratamiento y almacenamiento de los residuos reciclables) representan del 60 % al 80 % de los costos del reciclaje, por lo que constituyen el eslabón clave en la cadena del reciclaje que requiere explotarse al máximo para conseguir importantes mejoras en el sistema global. La logística comenzó a reconocerse en la década de los años 60, concebida entonces como la gestión de la distribución física, e integraba las actividades destinadas a ordenar el flujo de los productos terminados, desde el final de la línea de producción hasta el cliente. No obstante, la necesidad de las empresas de ser más competitivas y de controlar más y hasta el final los costos han potenciado el desarrollo de la logística, comenzando a tener consistencia en la década de los años 80, unida al desarrollo de la informática.

Palabras claves: Gestión, reciclaje, envase, embalajes, logística.

Abstract

Recycling administration in front, to the new millennium acquires more and more protagonism in the world context, being indispensable to act in the different links that in her they intervene with the objective of achieving the necessary focus in system that guarantees the success of the same one. Nevertheless, the activities understood in the recovery subsystem (it includes the collection and storage of residuals in the emission source, transportation toward the classification stations, reduction, treatment and storage of the recyclable residuals) they represent from 60% to 80% of the costs of the recycling, for what you/they constitute the key link in the chain of the recycling, that requires to be exploited to the maximum to get important improvements in the global system. The logistics began to be recognized in the decade of the sixties, conceived then as the administration of the physical distribution, and it integrated the activities dedicated to order the flow of the finished products, from the end of the production line until the client. Nevertheless, the necessity of the companies to be more competitive and of controlling more and until the end the costs have capacity the development of the logistics, beginning to have consistency in the decade of the eighties, together to the computer science development.

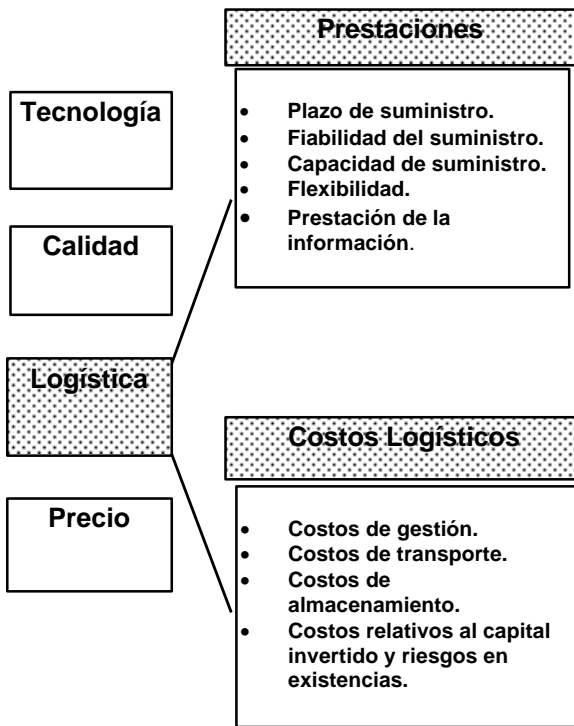
Key words: Administration, recycling, container, packing, logistic.

1 Introducción

La logística como filosofía de gestión ha evolucionado hasta el punto, que se ha pasado de la visión parcial de las funciones empresariales a una visión integral de estas funciones en una misma cadena; persiguiendo buscar el óptimo global, en vez de los óptimos locales. Este nuevo enfoque recibe el nombre de Logística integral, y tiene como objetivo esencial el proporcionar el nivel de servicio deseado por los clientes, a un costo aceptable. Fig. 1.

Dentro de las premisas que han coadyuvado a la extensión en la gestión empresarial del enfoque logístico, se destacan las siguientes (Comas,1996):

- La proporción cada vez más elevada de los costos logísticos dentro de los costos totales.
- Las exigencias de una orientación al cliente.
- La integración de las funciones dentro de las organizaciones, originada por las interfases entre los departamentos.
- La concepción de la producción como un sistema socio-técnico.



Fuente. Logi Consult (1995)

Fig. 1. La logística como factor competitivo

En las definiciones de logística ofrecidas por diferentes autores tales como: (Ballou, 1988), (Coyle, 1993), (Santos, 1996), (Bowersox, 1990) y el Centro Español de Logística, 1995, se destaca el carácter integrador y sistémico del término y, de modo general, se reconoce a la logística como una función integrada al servicio al cliente, en la que se integra el flujo de materiales y de información de todos los eslabones de la cadena del valor, que va desde proveedores a clientes.

Desde los inicios de los años 70 (década del florecimiento del fenómeno ambientalista) (Zikmun y Stanton, 1971) consideraban que el reciclaje era fundamentalmente un problema de canales de distribución, coincidiendo en esta apreciación con (Barnes, 1982). En esa misma época, el American Paper Institute, 1970, afirmaba que más del 90 % del costo del reciclaje del papel correspondía a los costos de distribución. En este sentido, las opiniones más recientes de (Del Val, 1993), (Cairncross, 1993) y (Fernández, 1995) confirman la incidencia de la recogida y el transporte de los costos del reciclaje, al absorber estos del 60 % al 80 % de los costos totales.

Por otra parte, muchos estudios recaban en la necesidad de optimizar en cada una de las etapas del proceso de reciclaje para obtener importantes economías en todo el sistema. (Chacón, 1995) y (Hopfenbeck, 1993) por su parte, resaltan la necesidad de disponer de una concepción logística integrada dentro del ciclo ecológico de vida del producto (ver Fig. 1); coincidiendo con

(Stalhmam, 1988), que considera el pensamiento logístico basado en una cuidadosa observación de cada etapa del proceso de producción, como un requisito indispensable para abordar las cuestiones ecológicas.

Aunque históricamente, los productos se han movido en una sola dirección y la logística se ha focalizado ampliamente en esa dirección del flujo, los nuevos retos en la esfera medioambiental han incentivado la adopción de prácticas en la logística del flujo de retorno, principalmente de los residuos de envases y embalajes (Transmode Consultants, 1993).

En este sentido, (Hopfenbeck, 1993) considera que la logística que permita el aprovechamiento o eliminación segura de los residuos están subdesarrolladas en comparación con los métodos de fabricación.

De aquí, la necesidad de que la logística del retorno o inversa aborde los problemas de reducción en la fuente-conservación, reciclaje, sustitución y disposición; teniendo interfases con las actividades de compras-aprovisionamiento, tráfico-transportación, almacenamiento-almacenes, y envases-embalajes (Transmode Consultants, 1993).

Entre los aspectos relacionados con el desarrollo de los E+E y las nuevas exigencias a las que deben dar respuesta, que tienen una influencia tangible en la logística del retorno, pueden citarse los siguientes:

- El rápido crecimiento de los envases-embalajes (E+E) retornables o reutilizables.
- La exigencia de que los E+E no retornables ocupen una vez vacíos, el volumen mínimo, o ser fácilmente compactables.
- El surgimiento de toda una cadena de significativas inversiones en contenedores de residuos y tecnologías de: recolección, identificación y clasificación de residuos de envases, compactadores, instalaciones de lavado, etcétera.
- La política de evitar el sobreenvasamiento y el embalaje exagerado.
- Las exigencias de alcanzar un retorno de los E+E fácil, económico y seguro.

En la práctica, ya es una realidad la utilización de expertos eco logísticos participando en la concepción y definición de la oferta de productos, en busca de la reducción en la fuente del impacto ambiental que producirán las operaciones logísticas a lo largo del ciclo de vida del producto (J Arce, 1995).

La logística como concepto es indispensable para todo el mundo, la cuestión está en adaptar su concepción, los medios y las tecnologías a las necesidades de la empresa, estando la clave del mejoramiento constante en la contribución a la mutua rentabilidad entre proveedores y clientes (AEOC, 1996).

Para enfrentarse al problema, existe consenso en que se debe priorizar la prevención de la generación, a través de acciones de reducción en la fuente, así como desarrollar su aprovechamiento, principalmente mediante el reciclaje,

todavía sin imponerse económicamente y que en el caso de los residuos de envases metálicos ofrece indudables ventajas económicas y ecológicas.

En sentido general, se señala la necesidad de estimular el reciclaje y mejorar su eficiencia, con acciones sobre todos los eslabones del ciclo de la cuna a la tumba, siendo el enfoque logístico una herramienta indispensable a ser considerada en estos esfuerzos, que tienen que partir del análisis de las características específicas de cada país y territorio.

2 Elementos a considerar ante un proceso de diseño del sistema logístico de reciclaje de residuos de envases y embalajes

Motivado por el acelerado desarrollo de las nuevas zonas turísticas, los sistemas de reciclaje en dichos lugares deberán diseñarse, para lo cual deberán evaluarse distintas alternativas relacionadas con la creación de la cadena logística necesaria para poder operar el sistema.

Atendiendo a estas circunstancias, se considera conveniente ofrecer los lineamientos fundamentales a ser contemplados ante esta situación.

Puede afirmarse que un sistema de reciclaje de residuos de envases funciona de forma correcta cuando se alcanzan niveles deseados de servicio al cliente (reducir el volumen de residuos que van a los vertederos sanitarios e incrementar la utilización de los residuos reciclables por la industria) con un costo aceptable que haga competitivo a los productos reciclables.

Un diseño adecuado del sistema de reciclaje de residuos de envases utilizando como herramienta fundamental el enfoque logístico del proceso requiere la atención en tres niveles de planificación (Fig 2).



Fig. 2. Niveles de planificación.

3 La planificación estratégica

Las decisiones estratégicas condicionan la eficacia y eficiencia del sistema de reciclaje, e incluso a largo plazo una decisión errónea puede resultar muy costosa. La planificación estratégica se ocupa de determinar los aspectos siguientes:

- Previsión de las potencialidades de las fuentes de emisión de residuos reciclables y de demanda del mercado consumidor de los productos reciclables.
- Número y localización de las Estaciones de Reducción (del volumen que ocupan) y Almacenamiento Intermedio de los residuos reciclables (ERAI).
- Número, función y localización de las Estaciones de Clasificación, Tratamiento y Almacenamiento de los

productos reciclables.

- Tipos de tecnologías y equipos a instalar en las Estaciones de Reducción y almacenamiento Intermedio (ERAI) y en las Estaciones de Clasificación, Tratamiento y Almacenamiento (ECTA).
- Política de inventarios.

A continuación se abordan los elementos esenciales a considerarse en cada aspecto descrito con anterioridad.

3.1 Previsión de la potencialidad de la emisión de residuos y demanda del mercado consumidor de los productos reciclables

Es preciso diseñar el sistema con vistas a las actividades del futuro, en lugar de hacerlo pensando en el pasado o en el presente. El punto de partida será el análisis efectuado sobre la demanda actual. Dicha demanda hay que agruparla por tipos de residuos - productos reciclables, ubicación geográfica del mercado y categorías de proveedores y clientes.

Además, deben considerarse otras tres áreas:

- El mercado futuro para los residuos y productos reciclables actuales.
- El mercado actual para los residuos y productos reciclables futuros.
- Los mercados futuros para los residuos y productos reciclables futuros.

La utilización de los métodos cuantitativos y cualitativos manejados en la literatura científica pueden constituir una poderosa herramienta en aras de acercar las previsiones al comportamiento real de la demanda.

3.2 Número y localización de las estaciones de reducción y almacenamiento Intermedio

Salvo los residuos cuyo destino sea la reutilización, la mayoría de los residuos requieren una reducción del volumen que ocupan, para reducir los costes de transporte y almacenamiento, de modo que se pueda desarrollar una estrategia de precios bajos que los hagan competitivos.

- Las ERAI ayudarán a reducir los costos de la recogida y transportación, permitiendo alcanzar las ventajas siguientes:
 - Reducción de los gastos de transportación por la disminución de:
 - Distancia a recorrer por los medios de mayor capacidad y con mayores consumo de combustible.
 - Los tiempos de carga y de demora.
 - El volumen que ocupan los residuos al tener la posibilidad de utilizar tecnologías de compactación y reducción.
 - Ofrecer la posibilidad de utilizar remolques.
- Trata de limitar las desventajas que provoca el alejamiento de la ECTA de las fuentes de emisión de mayor importancia y de las nuevas construcciones hoteleras en los próximos años.

En el mercado se encuentran disponibles diferentes tecnologías para el tratamiento, compactación, embalaje, trituración e incineración de los residuos, (Kontrol Kinetiks LTD 1987), (Recovery, 1994).

El número y localización de las ERAI dependerá de la disposición geográfica de las fuentes de emisión y de los volúmenes de residuos. Hay dos requisitos indispensables a valorarse:

- Las distancias entre las fuentes de emisión y las ERAI deben ser relativamente pequeñas (menores o igual que la distancia de cada fuente a la ECTA) para poder emplear medios de transporte de pequeña capacidad, con bajos costos de inversión, maniobrabilidad y mano de obra reducida.
- El balance positivo entre las reducciones de los costes de transporte y almacenamiento y los costes de operación de las ERAI, que posibilite la recuperación de la inversión en un corto tiempo.

3.3 Número, función y localización de las estaciones de clasificación, tratamiento y almacenamiento de los residuos reciclables (ECTA)

De las dos alternativas a priori que se manejan:

- Cercana a las fuentes de materias primas (fuentes de emisión de residuos).
- Cercana a los puntos de consumo de los productos reciclables.

La cercanía a las fuentes de generación de residuos es la opción más conveniente a partir de lo explicado anteriormente, debido a la preponderancia de los costes de recogida y clasificación dentro de los costes logísticos del Sistema de Reciclaje.

3.4 Tipos de tecnologías y equipos a instalar en las ERAI y en la ECTA

Los productos reciclables tienen que imponerse en el mercado por emprendimiento comercial y no a consecuencia de regulaciones ambientales (aunque éstas pueden acelerar su penetración en el mercado), de aquí que las tecnologías a instalar deben permitir que se alcancen valores añadidos significativos que sustenten en forma competitiva la actividad de reciclaje dentro del contexto económico.

3.5 Política de inventarios

Varios aspectos intrínsecos de la gestión de residuos influyen en la definición de los inventarios: Los niveles de inventario de residuos reciclables en la fuente de emisión dependerán en gran medida de los intervalos de tiempo entre recogida económicamente conveniente, debido a que intervalos reducidos encarecen los costos de transporte; e intervalos prolongados ocasionarán problemas a los emisores, por esto, los niveles de inventarios requieren ser

mínimos, y estarán en función de las características geográficas de los polos turísticos y la magnitud de los volúmenes que se generan, debiéndose adoptar una solución de compromiso donde se contemplen los prismas siguientes:

- Los problemas higiénicos-sanitarios que provocaría un almacenamiento prolongado.
- La gran mayoría de las instalaciones turísticas no contemplaron en su diseño áreas para el almacenamiento de residuos reciclables.
- Lo costoso que resulta disponer de los medios de evacuación (contenedores) para el almacenamiento de residuos reciclables atendiendo a los altos precios que tienen estos contenedores.

En la Fig. 3 se representa gráficamente las diferentes alternativas que pudieran manejarse, atendiendo a las posibles fuentes de emisión de los residuos de E+E, la forma de efectuar su recogida y la modalidad de realizar la transformación primaria de dichos residuos.

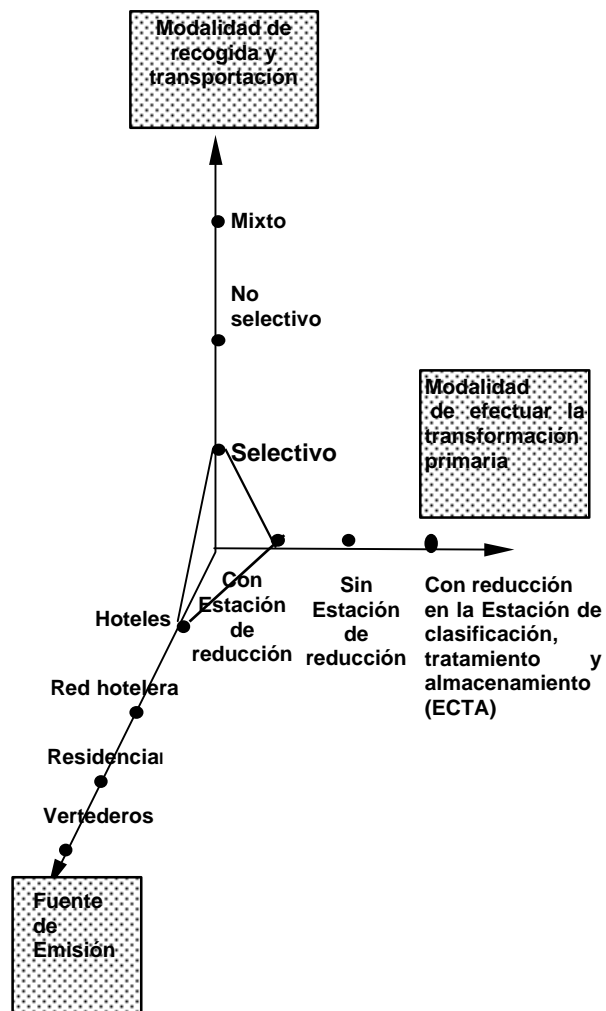


Fig. 3. Modelo de decisiones del sistema logístico de reciclaje de residuos de E+E

4 La planificación táctica

Existen varias decisiones tácticas que influyen sobre el comportamiento de cualquier sistema. Estas decisiones son la base de la coordinación y aseguran que los distintos intercambios (Trade offs) estén en consonancia con los objetivos del sistema logístico.

Entre las decisiones tácticas habituales se encuentran las siguientes.

4.1 Elección de los sistemas de transporte en los distintos procesos

En el caso del transporte de los residuos reciclables, atendiendo a las características geográficas de la zona turística y de los volúmenes de emisión por tipo de residuo puede manejarse el sistema selectivo (transporte especializado en un tipo de residuo), el sistema todo incluido (donde se contempla la recogida en la parte de emisión de todos los residuos (sin especialización), o el sistema mixto.

4.2 Rutas de los residuos y productos reciclables a través del proceso logístico

Los productos reciclables para poder ser distribuidos requieren que se completen los lotes que hagan económica la distribución, por lo que los niveles de inventarios estarán en función de la estabilidad, los volúmenes de emisión de residuos y del tiempo requerido para completar los lotes de productos.

5 Planificación operacional

Decisiones típicas de este tipo de planificación son las que buscan determinar:

- Volumen y frecuencia de recogida de residuos reciclables. Decisión que requiere del seguimiento del tipo de productos que se consuman en cada fuente de emisión y que puede variar atendiendo al proveedor, provocando variaciones en la estructura de los residuos reciclables y, como tal, en la de los productos reciclables.
- Tamaño y frecuencia de los envíos a los clientes de los productos reciclables.
- Rutas y modalidad de la entrega.
- Niveles de los medios de almacenamiento y personal en las diferentes etapas del proceso logístico.

6 Selección de alternativas

En la toma de decisiones sobre el tipo de acción correctora a instrumentar, expuestas en la Fig. 4, en el cual se identifican los parámetros de decisiones más importantes en cada eslabón de la cadena logística que permita la

recuperación de los residuos de E+E y posteriormente su reciclaje; se deben considerar los estándares siguientes:

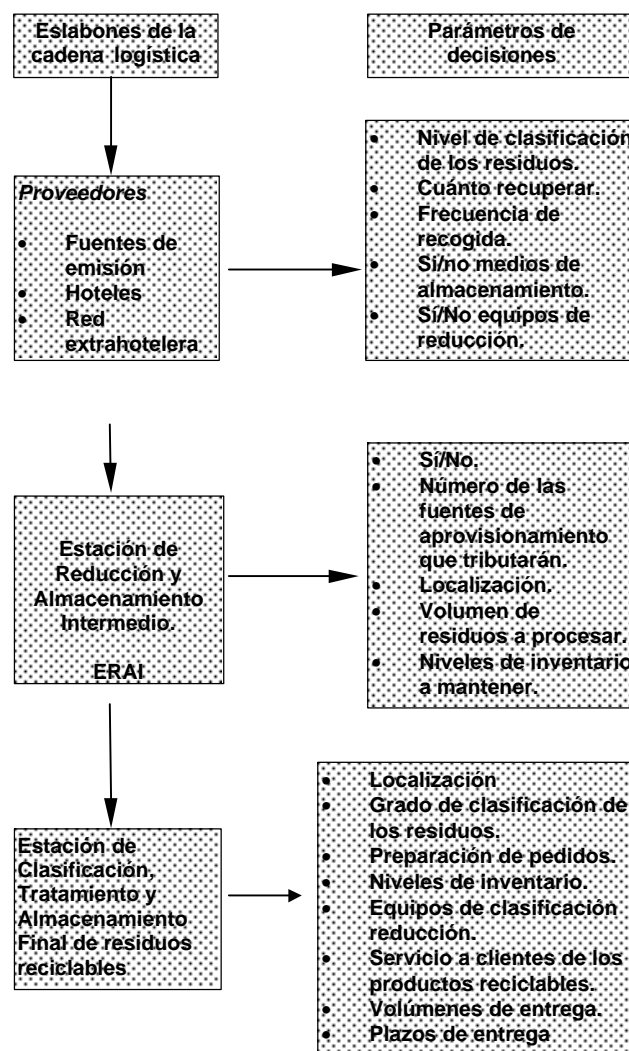


Fig. 4. Parámetros de decisiones en la cadena logística del reciclaje

7 Implantación y puesta en marcha

Esta etapa debe incluir los acápites siguientes:

- Diseño de la opción elegida.
- Contratación o compra de instalaciones medios de transporte.
- Rectificaciones.
- Organización real-física.
- Sistemas de gestión.
- Formación de personal.

No se debe obviar en esta etapa, la necesidad de lograr la participación de todos implicados en el problema o en su solución, ya sean los que toman las decisiones o los que son afectados por las mismas, de modo que se facilite su implantación. En este proceso de implicación, la formación

de personal debe estar en el centro de la acción, máxime cuando la educación ambiental de la sociedad está muy distante de las exigencias que requiere la protección y conservación del entorno.

8 Seguimiento y control

El seguimiento y retroalimentación sobre el estado de implantación y desempeño de las acciones de mejoramiento efectuadas, debe realizarse sobre la base de contemplar los aspectos siguientes:

- Grado de consecución de los objetivos previstos.
- Rectificaciones.
- Perfeccionamiento.
- Seguimiento de la formación de personal
- Los ajustes que han implicado sobre:
 - . El sistema.
 - . Los costos de operación.

El servicio tanto a proveedores de los residuos de E+E, como a clientes de los productos reciclables.

El punto de partida para efectuar el seguimiento y control lo constituye la determinación del estado del funcionamiento del sistema, enfocado a la evaluación del comportamiento de los parámetros identificados en la segunda etapa. De la confrontación del comportamiento actual del sistema con el estado anterior, se pudieran identificar desviaciones favorables o desfavorables que motiven ulteriores mejoras. En este proceso, no se debe perder de vista la valoración de la posible influencia sobre el sistema del entorno, que por demás, resulta complejo, al intervenir múltiples factores que conspiran contra su estabilidad sostenida.

En resumen, la estabilidad de la eficiencia del funcionamiento del sistema estará en dependencia de factores de carácter internos y externos en función de:

- Factores internos
- f (volúmenes de generación, volúmenes recuperados, costo de operación, beneficios, precios de los productos reciclables, etcétera.)
- Factores Externos

f (variaciones en la participación de los materiales de E+E en la composición de los RSU, coyuntura del mercado, desarrollo de nuevas tecnologías de reciclaje, establecimiento de políticas y reglamentaciones, etcétera.)

De hecho, en el proceso de control es de suma importancia la determinación de la influencia que sobre las desviaciones pueden tener los factores descritos anteriormente, para ello se pudiera utilizar el método de las sustituciones seriadas.

9 Conclusiones

Es importante señalar, que el proceso que facilite la transformación de los residuos de E+E en recursos, de modo que se logre su incorporación a un nuevo ciclo de utilización, y que por otra parte, limite su impacto negativo

en el medio ambiente, debe constituir un proceso perpetuo donde se considere como filosofía, que la solución óptima de hoy es la solución aceptable del próximo mes, la solución marginal del próximo trimestre y la solución obsoleta del próximo año.

En este sentido, la propuesta de modelo de éxito para el desempeño del sistema, que integra todos los eslabones del ciclo de vida de los E+E “de la cuna a la tumba” puede convertirse en un patrón de excelencia o benchmarking.

Los elementos de referencia para garantizar el éxito del Sistema de Reciclaje, llaman la atención sobre la necesaria integración que debe existir entre cada uno de los eslabones que intervienen en el ciclo de vida de los E+E (de la cuna a la tumba) y pueden constituirse en un patrón de referencia para enfrentar y contrarrestar el impacto negativo de dichos residuos, tanto en la esfera económica, como en el medio ambiente.

Referencias

- AECOC, 1996, AECOC presenta sus recomendaciones para logística, Información del Envase y Embalaje, No. 423, Febrero, Madrid. España.
- American Paper Instiute, 1970, Cash in trash? maybe, Forbes, Vol. 105, USA.
- Bagozzi RP and Dahholkar PA, 1994, Consumer recycling goals and their effect on decisions to recycle: A means - end chain analysis, Psychology and Marketing, Vol. 11(4): 313 – 340, Julio/ Agosto. USA.
- Ballow R, 1988, Logística empresarial, Editorial Diaz Santos, Barcelona, España.
- Barnes J, 1982, Recycling: A problem in reverse logistics. Journal of Macromarketing, Madrid, España.
- Bowerson DJ et al, 1990, Leading edge logistic: Competitive positioning for the 1990s, USA.
- Cairncross F, 1992, Costing the earth: The challenge for governments, the opportunities for business, Harvard Business School Press, Boston. USA
- Centro Español de Logística, 1995, La logística en España en la década de los 90s, Información del Envase y Embalaje, No. 419, Octubre, Madrid, España.
- Chacón F, 1995, La prueba piloto de ERRA sobre recogida selectiva. Resultados y recomendaciones, Seminario residuos de envases y embalajes, Madrid, España.
- Comas R, 1996, La logística origen, desarrollo y análisis sistémico, Logística Aplicada, No.1, Mayo, C. Habana.
- Del Val A y Jiménez A, 1993, El libro del reciclaje, Segunda Edición, Editorial Integral, Barcelona, España.
- Fernández M, 1995, Los recuperadores de papel y cartón ante la aplicación en España de la directiva europea 94/62/CE, Seminario residuos de envases y embalajes, Junio, Madrid, España.
- Glenn J, 1992, The state of garbage in America, biocycle, Vol. 33. No.4. Abril. USA. pp 46-55.
- Global Tomorrow Coalition, 1992, The global ecology Handbook, Boston, USA.

- Hernández R, Matos H y Pancorbo J, 1995, En defensa del envase, manutención y almacenaje, No. 300, Editorial Ceticsa, Barcelona, España.
- Hopefnbeck W, 1993, Dirección y marketing ecológicos, Ediciones Deusto, Barcelona, España.
- Institute of Packaging Professionals, 1993, Fourteen common myths about packaging, Packaging Matters, USA.
- Javier M y González C, 1995, Gestión de residuos en la Unión Europea. La invasión de los envases, expansión Internacional, No.126, España.
- Logi Consult SL, 1996, Estrategia y optimización logística, Barcelona, España.
- Matos H, Hernández R y Pancorbo J, 1995, La eficiencia de una producción más limpia, Manutención y Almacenaje, No. 292, Editorial Ceticsa, Barcelona, España.
- Oscamp S Et al., 1991, Factors influencing household recycling behavior, Environment and Behavior, No. 23, USA. pp 499-519.
- Pearce D and Turner RK, 1992, The economics of packaging waste management, CERGE Working Paper VM, USA.
- Peattie KJ, 1990, Painting marketing education green for how to recycle old ideas, Journal of Marketing Management, Vol.6, No.2, USA.
- Perchards Incpen, 1994, Legislation sobre envases. Aprendiendo de la experiencia alemana, envase y medio ambiente, Boletín No.5, Buenos Aires, Argentina.
- Rieradevall J, 1995, Diseño de productos respetuosos con el medio ambiente: Proyecto, producto, consumo y valorización, UNED, Madrid, España.
- Rieradevall J y Navas J, 1996, Aplicación del análisis del ciclo de vida en el diseño de eco-productos. Ejemplo de minimización del impacto ambiental de los envases, residuos, No. 28, Enero – febrero, Bilbao, España.
- Stahlmann T, 1988, Logistics recycling, temas actuales de marketing, No.4, Madrid, España.
- Stanton WJ y Furtell C, 1989, Fundamentos de mercadotecnia, Cuarta Edición, Editorial Mc Graw-Hill, México.
- Tompkins JA, 1993, Team-based continuous improvement: how to make the pace of change work for you and your company, Material Handling Engineering, Vol. 48, No. 11. October. USA.
- Transmode Consultants Inc and ICF Inc, 1993, Reuse and recycling reverse logistics opportunities. U.S.A..
- Walley N and Whitehead B, 1994, It's not easy being green. Harvard Business Review, USA.
- West J et al., 1992, Managing municipal waste. Attitudes and opinions of administrators and environmentalist, Environmental Behavior, Vol.24, No.1, USA. pp 11-113.
- Young R, 1988/1989, Exploring the difference between recyclers and no recyclers: The role of information, Journal of Environment Systems, No. 18. USA.
- Zikmund W and Stanton S, 1971, Recycling solid waste: A channel of distribution problem, Journal of Marketing. Vol. 35, U.S.A.