

EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN INVERSA COMO ALTERNATIVA PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Autor: Ayleu Espinoza

Resumen

Las investigaciones realizadas en torno a la problemática de los residuos sólidos a nivel mundial, coinciden en su acumulación desproporcionada e incontrolada en los vertederos, esta situación deriva de la falta en implementación de estrategias orientadas a su recuperación, reutilización y reciclaje. Sin embargo, los avances tecnológicos y el desarrollo económico y social han permitido que se generen propuestas en este sentido, dentro de las que se consideran experiencias obtenidas por diversos países quienes han incorporado dentro de sus procesos la reinserción de los desechos al proceso productivo, mediante la recuperación continua de sus productos o envases, con el fin de impedir su acumulación en vertederos y/o el consumo energético producto de su incineración, su implementación constituye un enfoque de sistema de distribución inversa, donde se incluye un proceso que se inicia con la recolección y almacenamiento del material reciclable y culmina en la empresa recuperadora del material. La importancia en la consideración de este tipo de sistema, constituye una alternativa para el alcance sostenible en el manejo de los residuos y desechos, esto asociado no sólo a la minimización de los pasivos ambientales, sino a sus ventajas económicas y sociales.

PALABRAS CLAVE: Sostenibilidad Ambiental, Distribución Inversa, Recuperación, Reutilización y Reciclaje.

REVERSE DISTRIBUTION SYSTEM AS AN ALTERNATIVE FOR SUSTAINABLE SOLID WASTE

Abstract

Research around the solid waste problem worldwide, agree disproportionate and uncontrolled accumulation in landfills, this situation stems from the lack in implementation of strategies for recovery, reuse and recycling. However, technological advances and economic and social development have allowed the generation of proposals in this regard, within the considered experiences gained by various countries who have joined within the rehabilitation processes of waste in the production process by continuous recovery of its goods or containers to prevent its accumulation in landfills and / or energy consumption incineration product, its implementation is one approach reverse distribution system, which includes a process that begins with the collection and storage of recyclable material and culminates in the company recuperating the material. The importance in considering this type of system is an alternative to reach sustainable waste management and waste, this associated not only with the minimization of environmental liabilities, but their economic and social benefits.

KEYWORDS: Environmental Sustainability, Distribution Reverse Recovery, Reuse and Recycle.

1. La distribución inversa: sistema de gestión para el manejo integral de los desechos sólidos

Habitualmente se considera que la función de distribución incluye únicamente el conjunto de actividades que permiten relacionar la producción con el consumo. Y su finalidad limita a poner los productos de la empresa accesibles a los consumidores en la cantidad y el momento oportuno, en el lugar correcto y a un coste razonable. En este sentido, el canal de distribución de un producto lo constituyen el conjunto de organizaciones independientes involucradas en el proceso de poner los productos a disposición de los consumidores o usuarios industriales para su uso y consumo (Kotler, 2000).

La distribución, desde esta perspectiva, se ocupa sólo del movimiento del producto y se olvida del residuo generado. El punto de partida del canal es el productor y el punto de destino, el consumidor. Sin embargo, desde una perspectiva más amplia, la distribución no debe entenderse como un flujo lineal, sino inverso donde no solo se toma en consideración la fabricación del producto sino, que también, se debe ocupar del movimiento de los residuos generados en cualquier etapa del sistema de valor del producto para que lleguen a las empresas encargadas de recuperarlos económicamente mediante un proceso de reutilización, reparación o reciclaje. Lo expuesto define a los sistemas de distribución inversa, como el proceso de recuperación continua de productos y/o envases y los elementos que participan en él constituyen el canal de distribución inverso o canal de retorno.

En este sentido, el flujo inverso es igual al directo, debido a que el consumidor tiene un producto que vender y para ello emplea acciones semejantes a las de un fabricante que produce un artículo nuevo, el papel del consumidor (vendedor) en este caso distribuye sus residuos dentro del mercado que tiene demanda.

Esta postura se debe a que la mayoría de los consumidores no se consideran productores de residuos, y por esto no planifican estrategias para la comercialización de sus productos que son residuos reutilizables.

Entre alguna de las desventajas que representa este sistema, está en que la mayoría de los canales inversos, no contempla a los intermediarios entre el consumidor y productor de los productos de desechos, esto genera muchos inconvenientes al fabricante (Consumidor), en lo referido a la acumulación de los residuos, cuando no se dispone de instalaciones adecuadas para su almacenamiento, y a su vez se contempla lo referido a los medios de transporte y recolección, vinculados a los sistemas municipales y/o privados, los cuales se resisten asumir las tareas de selección y clasificación de los residuos por los costos asociados.

En consecuencia para adoptar un sistema de distribución inversa, según lo contemplado por (Antonio Chamorro Mera y Sergio Rubio Lacoba, 2004) es necesaria la consideración de los siguientes aspectos:

- 1. La gestión del sistema:** La cual consiste en decidir por parte de la empresa si crea un sistema propio y exclusivo o si, por el contrario, busca alianzas con otras empresas para crear un sistema en conjunto. (Sistema de Gestión).
- 2. La participación del generador del residuo:** Este tipo de sistema asegura su éxito mediante la oferta continua de residuos, es decir que el consumidor actúe como proveedor, entregando los residuos de los productos. (Generación).
- 3. Medio de recogida del residuo:** En este aspecto se considera la disposición adecuada en cuanto a la infraestructura necesaria para la devolución del residuo por parte del consumidor al productor, lo mismo se puede dar a través de contenedores públicos ubicados en la calle, mediante la creación de sistemas de centros de recogida y a través de un sistema de recogida en el origen. (Recolección y Transporte).

Lo expuesto señala los aspectos a considerar para la adopción de un sistema de distribución inverso, sin embargo para el logro de los canales inversos de distribución eficientes, se requiere como elemento principal la motivación del consumidor final, para que sea este el que de inicio al flujo inverso y posteriormente se vayan produciendo las cooperaciones necesarias entre los diversos miembros del canal, en conjunto con el diseño y aplicabilidad de la legislación que sustentará el desarrollo del mismos.

Tomando en consideración el objetivo básico de la gestión integral de residuo planteado por (Francisco Colomer y Antonio Gallardo, 2007), el manejo sostenible de los residuos sólidos, se daría bajo el enfoque inverso, de la siguiente manera:

1. **La Minimización en la Generación:** Este aspecto es producto de la adopción de un sistema que utiliza la estrategia medioambiental, contemplando la fabricación de productos mediante la aplicación de la reutilización, recuperación y reciclaje de materiales, dentro y fuera del sistema productivo.
2. **Aprovechamiento Económico:** El enfoque inverso busca la oportunidad en aprovechamiento de los productos y/o materiales considerados como desechos o productos fuera de uso, a través de su inserción al sistema productivo, el cual se puede dar dentro del mismo proceso, un proceso secundario y/u otro proceso alterno como una nueva línea o siendo empleado como materia prima de otro proceso.
3. **Promoción de una nueva Cultura Ciudadana:** La adopción de los sistemas de distribución inversa consideran como parte fundamental al consumidor, debido a que este se transforma en el proveedor del residuo a ser recuperado, por lo que su implementación implica el desarrollo de una nueva cultura ciudadana orientada hacia el reciclaje, la recuperación y reutilización de los productos fuera de uso y para ello es necesario generar una conducta orientada hacia la recolección y clasificación selectiva.
4. **Mejoras en los sistemas de recogida, transporte y almacenamiento:** considerándose la participación del sector privado en el sistema integral de la gestión, se pudiera estar mejorando la recogida, transporte y almacenamiento, debido a la disminución en costos que representa la participación de otro órgano además del institucional en las operaciones de manejo, además de la disminución en desechos para ser eliminados a través de los vertederos.

2. La recuperación económica de los residuos: modelos y tendencias

La recuperación económica de los productos definidos como fuera de uso ha tenido en los últimos tiempos gran aceptación y popularidad, como forma de disminuir la cantidad de residuos que necesitan la disposición final en rellenos sanitarios y reducir el impacto ambiental negativo generado en las actividades productivas y de consumo a través de las cuales las sociedades satisfacen sus necesidades.

En relación a ello, la recuperación de productos usados o desechados es un hecho tan antiguo como el propio ser humano. Ejemplo de ello, lo representan, las esquirlas obtenidas en la fabricación de herramientas como puntas para flechas, utilizadas en la edad de piedra, de manera similar a las culturas mesopotámica, inca, azteca, griega y romana que utilizaban habitualmente también técnicas de reciclaje, y muestra de esto eran las monedas locales de las ciudades conquistadas, las cuales eran fundidas como nuevas monedas.

En la Edad Media, las monedas ni siquiera eran sometidas a un proceso de reciclaje, pues volvían a ser puestas en circulación una vez se estampaba en ellas el sello del nuevo regente. Otros ejemplos se encuentran en las armas utilizadas en la batalla que se fundían para la fabricación de aparejos de labranza o de nuevas armas. Esto evidencia, que esto no es nada nuevo.

Estas experiencias hacen a (Echarri, 1998) señalar que una buena gestión de los residuos

persigue precisamente no perder el valor económico y la utilidad que pueden tener muchos de ellos y usarlos como materiales útiles en vez de desecharlos. A su vez, (Seadon, 2006) hace referencia a que los materiales pueden ser sustituidos por otros, reusados dentro de los procesos existentes, reciclados hacia un proceso secundario o usados en un proceso diferente.

La consideración de estos aspectos significa pensar en una forma de lograr reducir la utilización de insumos y/o materiales vírgenes y sustituirlos por lo reutilizable y/o reciclable, generándose como efectos positivos la utilización y manejo eficaz de la energía proporcionada por los residuos, además de la reducción de emisiones a la atmósfera. En pocas palabras, se produciría un menor impacto ambiental (Seadon, 2006).

En correspondencia a los tipos de gestión integral y sostenible se definen ejemplos como el de (Masui, 2005) que analiza el modelo integrado de materiales para países del Asia-Pacífico (aim/ Material model, en inglés) aplicado en Japón, mediante un modelo que involucra la simulación de políticas para la reducción del anhídrido carbónico (CO₂) y la gestión de desechos sólidos para mantener el equilibrio económico. Según este modelo, la pérdida del producto interno bruto (PIB), como resultado de las restricciones medioambientales para la reducción de CO₂ bajo el protocolo de Kyoto, y la reducción de desechos sólidos como objetivo del gobierno japonés, se estima en 0,2% para el 2010.

Los estudios de (Liamsanguan y Gheewala, 2007) también, muestran que los desechos sólidos municipales pueden gestionarse mediante el análisis del ciclo de vida. En esta investigación realizada en la provincia de Phuket (Tailandia) se compararon el consumo de energía y la emisión de gases de invernadero mediante dos métodos para la gestión de los desechos sólidos: relleno de tierra sin incineración (no hay recuperación de energía) y con incineración (hay recuperación de energía). Para ambos casos, y ambos parámetros, se encontró que la incineración es superior al relleno de tierra sin recuperación de energía. Sin embargo, los resultados se invirtieron cuando el gas generado en el relleno sin incineración es recuperado para la producción de electricidad.

Entre otras experiencias se describe lo planteado por (Van der Zee, 2004) cuando realizó una investigación en Holanda sobre la posibilidad de operar rentablemente los depósitos de basura en ese país. En el estudio se aplicó un análisis costo/beneficio y se tomaron en cuenta factores como la potencialidad de materiales reciclables, materiales para reuso y combustibles generados (gas y aceite). Este estudio piloto se probó con éxito en 147 basurales.

También se hace referencia a el trabajo de (Aye y Widjaya, 2006) en su análisis medioambiental y económico para la eliminación de los desechos en los mercados tradicionales de Indonesia. Las opciones comparadas en el estudio fueron: elaboración de abono en plantas locales, elaboración de abono en plantas centralizadas, producción de biogás y la generación de electricidad mediante el diseño de un basurero para tal fin. El basurero diseñado para generar electricidad genera el mayor impacto ambiental de las opciones comparadas. Sin embargo, tiene un significativo menor impacto que la descarga al aire libre. Las opciones de elaboración de abono no difieren significativamente entre sí y tienen un moderado impacto ambiental entre las opciones comparadas. La producción de biogás tiene el menor impacto ambiental, salvo por la acidificación. No obstante, la producción de electricidad a partir de biogás puede disminuir el impacto ambiental de la generación eléctrica. La elaboración de abono en una planta centralizada tiene el más alto beneficio de costos e impactos ambientales moderados entre las alternativas comparadas.

El estudio de la viabilidad de las oportunidades para reusar los desechos es analizado en un estudio de (Park y Martin, 2007). Allí, el término reusar incluye reciclaje, utilización como materia prima para otros procesos e inclusión de los desechos como valor agregado en los productos. Inicialmente, las oportunidades para el reuso de los desechos son generadas por varios métodos: tormenta de ideas (brainstorming, en inglés), investigación teórica y consulta a nivel académico e industrial. Estas oportunidades son evaluadas según tres criterios: técnico, económico y medioambiental y de

regulaciones. Los beneficios del procedimiento propuesto son la mejora de la rentabilidad mediante la transformación de desechos costosos en productos valiosos, mejora en el perfil medioambiental de la empresa y protección contra presentes y futuras regulaciones.

La diversidad de investigaciones realizadas concluyen afirmando que la gestión de los desechos sólidos debe realizarse en forma integral, es decir, combinando varias opciones para obtener un beneficio económico y ambiental que beneficie en su totalidad a la población, generándose mejoras en su calidad de vida.

En relación a ello, la mayoría de experiencias en alternativas para recuperación, reutilización y reciclaje están asociadas a países del continente Europeo, para el caso particular de América Latina, debido a la cantidad de desechos producidos que no son recolectados y a su inadecuada disposición, las ciudades concentran sus esfuerzos básicamente en dos estrategias. Primero, en ampliar la cobertura de recolección y, segundo, en construir rellenos sanitarios que sustituyan a los basureros a cielo abierto, los cuales son, hoy en día, la forma más predominante de disposición final de los desechos en la mayoría de las ciudades latinoamericanas, aunado a las carencias de políticas y programas oficiales que promuevan el reciclaje, dentro de un contexto de manejo integrado de desechos y residuos, incide notablemente en que la problemática se haya incrementado a través de los años.

Tales alternativas no constituyen una solución óptima para el problema de manejo y disposición de los desechos y residuos, porque si bien la disposición de los residuos y desechos en rellenos sanitarios reduce los riesgos para la salud humana y el medio ambiente, comparando con su disposición en basureros a cielo abierto, los riesgos siempre están presentes.

La variedad de experiencias orientadas en las estrategias de las tres R llevan a reflexionar en la posibilidad de dar repuestas a través de estos sistemas a la problemática de los residuos sólidos a nivel mundial y de manera particular para América Latina. Esto como alternativa estratégica en la disminución de la generación de los residuos sólidos y su disposición en vertederos.

3. El tratamiento de los desechos sólidos y su contribución a la competitividad empresarial y la gestión local

Muchas empresas observan con preocupación la creciente presión medioambiental de los grupos de interés, así como la expectativa de nuevas regulaciones restrictivas y costosas. Sin embargo, también hay quienes han adoptado una posición más optimista, y encuentran que los requerimientos medioambientales representan una buena oportunidad para mejorar los resultados de la empresa (Bonifant, 1995). En efecto, desde la publicación del Informe de la Comisión Brundtland de 1987 se ha suscitado un intenso debate entre directivos, académicos y profesionales sobre la conveniencia de incorporar las preocupaciones medioambientales en la toma de decisiones estratégicas de la empresa (Sharma y Vredenburg, 1998). En este sentido, existen opiniones encontradas sobre el impacto de las actividades de gestión medioambiental en la competitividad y el éxito económico (Lankoski, 2000).

Dentro del contexto, (Hart, 1995) propone la Teoría de los Recursos Naturales de la Empresa, como una perspectiva teórica que está recibiendo cada vez más atención y que basa sus argumentos en la teoría tradicional de los recursos de la empresa. Esta teoría tradicional identifica a las empresas como un conjunto de recursos estratégicos y operativos, y vincula estos recursos disponibles con las capacidades de la empresa y la generación de ventajas competitivas. Teniendo en cuenta que los recursos naturales van a ser cada vez más limitados en el futuro, (Hart, 1995) mantiene que la dedicación de recursos al desarrollo de las estrategias medioambientales puede significar una fuente de ventajas competitivas, si se consigue crear capacidades empresariales únicas y difíciles de imitar. Por tanto, sostiene que, lo que en un principio podrían parecer restricciones impuestas por el entorno

natural, en realidad representan fuentes potenciales de ventajas competitivas sostenibles para la empresa, si son adecuadamente reconocidas, medidas y gestionadas.

De igual forma otros autores siguen considerando la importancia de lo medioambiental en sus procesos productivos como estrategia competitiva y como alternativa que contribuye al mejoramiento continuo, al aprendizaje organizacional, el aprovechamiento de los recursos y a la capacidad de innovación productiva, entre otros.

De acuerdo a ello (Cramer, 1998) distingue tres grandes perspectivas que explican la relación directa entre los progresos medioambientales de la empresa y la mejora de su competitividad. Primero, lo relaciona con la mejora de la eficiencia derivada de la minimización de costes (Steger, 1993; Barrett, 1993; Kolluru, 1994), a través de la intensificación de la producción o mejor aprovechamiento de las materias primas/energía (Bianchi y Noci, 1998), la venta de productos sobrantes (Bansal y Roth, 2000) y la reducción en los niveles de contaminación generada, con los consiguientes ahorros en el control y tratamiento de residuos (Dieleman y de Hoo, 1993). Gupta y Sharma (1996), prosiguen señalando que las empresas pueden aprovechar la gestión medioambiental como una oportunidad para mejorar otros aspectos de su posición competitiva, pues actividades como la eliminación de residuos o la sustitución de materiales que no añaden valor, implican una reducción no sólo de los costes a corto plazo, sino también de las responsabilidades a largo plazo. Y a esto hay que añadir la reducción de los riesgos a largo plazo asociados con el agotamiento de los recursos y las fluctuaciones en los costes de la energía, lo que permite a la empresa asegurarse de la sostenibilidad a largo plazo (Shrivastava, 1995a).

Segundo, el aumento de la cuota de mercado, mediante la diferenciación del producto o la atención a las demandas de un segmento de consumidores cada vez mayor, que valora las cualidades medioambientales de los productos, envases y prácticas de la gestión empresarial (Bansal y Roth, 2000). En efecto, según (Noci y Verganti, 1999), la introducción de innovaciones medioambientales en los procesos y/o productos puede permitir a la empresa no sólo reducir los esfuerzos económicos asociados con la gestión medioambiental (impuestos, tratamiento de residuos, control de la contaminación, etc.), sino también mejorar la calidad y, consecuentemente, su participación en el mercado (Shrivastava, 1995a, b; Gessa, 1998).

Por otro lado, la Gestión para el Tratamiento de los desechos sólidos, es una alternativa que demanda esfuerzos en diversos niveles: local, regional y nacional. La articulación de ellos, complejiza la función, debido a que se generan procesos de interacción entre la población en general, funcionarios públicos, líderes políticos, empresarios y organizaciones sociales, donde es necesario un proceso de estudio, reflexión y aprendizaje sobre la marcha. La experiencia muestra que los tres niveles de gestión deben articularse de una forma pragmática, desde lo local hacia lo nacional y viceversa, generándose procesos de organización y articulación de propuestas que corren simultáneamente desde arriba hacia abajo, y desde abajo hacia arriba. Hoy en día, la observación demuestra la necesidad de responder en la medida que se van conformando los niveles inferiores y como desde ellos se puede informar la gestión regional. Es importante reconocer que la capacidad de la gestión al nivel local no se conforma, por una mera casualidad, sino que responde a la composición social y las características organizativas de los actores y las comunidades y sus actividades económicas en cada territorio.

En correspondencia con lo planteado, la complejidad del problema a nivel local no puede desarrollarse sin tomar en cuenta las dinámicas socioeconómicas específicas de cada municipio donde no hay criterios únicos para la gestión, sino que todo depende de esa conformación social local. En el mismo sentido, la gestión nacional, para ser eficaz, no puede elaborarse si no es fruto de lograr tejer un andamiaje de relaciones entre las distintas realidades a nivel regional y local. Es por ello que en el caso de los Desechos Sólidos se considera pertinente el enlace de la gestión local con las tareas asociadas a su tratamiento, debido a que su participación contribuye a la sostenibilidad de su localidad y región, a través de las mejoras en su manejo.

En función a esto, se considera que, el éxito de la gestión regional en materia de desechos sólidos descansa, entre otras cosas, en su capacidad de tomar en cuenta el proceso de gestión local en cada municipio para garantizar una concatenación funcional y sustentable entre lo regional y lo local.

Para el caso de los desechos sólidos, existen actores que son clave para despegar la gestión, entre ellos los sectores comunales, los comerciantes y los industriales, los cuales constituyen diversos grados de participación y diversos niveles de organización y representatividad, que en el caso de los municipios se da mediante la diversidad en las dinámicas sociales locales, las mismas influyen en la adopción o retraso de la puesta en práctica de la gestión local para el tratamiento de los desechos.

La experiencia en muchas ciudades de América Latina, con características similares a las nuestras, demuestra que la gestión local de los desechos, para mejorar su eficacia y su eficiencia, requiere avanzar hacia esquemas participativos que involucren además del gobierno local a la ciudadanía organizada, así como a iniciativas privadas locales, como por ejemplo, las formas de organización social de propiedad colectiva y las empresas del estado, dedicadas a la recolección y el reciclaje.

Dentro de este contexto, la participación ciudadana es un elemento indispensable para el tratamiento de los desechos, debido a que los mismos generan procesos de educación y sensibilización, produciendo un cambio en los hábitos desde el nivel del consumo hasta el manejo de estos dentro y fuera del hogar. En estos casos se lograría que la población asuma su papel ciudadano, desde el cual puede ejercer el derecho de intervenir en un esfuerzo del cual depende la salud y la calidad de vida de la comunidad donde vive.

Esto implica el desarrollo de la conciencia de las diversas responsabilidades y deberes para el mantenimiento del sistema integral que permita el mejor y más confiable manejo de los desechos. Hasta hoy, en muchas partes del mundo, la figura de la organización comunal ha asumido el papel de la representación ciudadana. Sin embargo, algunas localidades están avanzando hacia formas más complejas de representación, la formación de Mesas Técnicas, Intercomunales y Consejos de Desarrollo Local, las cuales amplían las posibilidades de representación de los diversos sectores y facilitan una actuación más coherente con los planes de acción sobre servicios públicos, entre otros. Adicionalmente a los beneficios de la organización y concienciación del entorno local.

En resumidas cuentas, el tratamiento de los Desechos Sólidos es considerado una alternativa de cambio en los estilos de vida de la población, y sus efectos se relacionan con la calidad de vida y su asociación en la mejora de los ámbitos económicos, culturales, sociales y políticos de las naciones, que a nivel local se refleja directamente mediante la autogestión, cogestión y gestión pública.

Referencias bibliograficas

- Aye, L. y Widjaya, E. (2007). Environmental and economic analyses of waste disposal options for traditional markets in Indonesia. Waste Management.
- Bansal, P. Roth y, K. (2000). ¿Por qué las empresas Go Green: Un Modelo de Ordenamiento Ecológico La capacidad de respuesta. Academia de Diario de Gestión, vol. 43, n. 4.
- Bansal y Roth. (2000). why companies go green a model of ecological. Responsiveness academy of management journal, 43(4).
- Bañegil, T. y Rivero, P. (1998). ¿Cómo de verde es su marketing?. Esic-Market 99.
- Barrett. (1993). Estrategia y el medio ambiente. La revista Columbia de otoño invierno mundo de los negocios
- Bermúdez, J. (2003). La gestión de los residuos urbanos. Situación actual y perspectivas futuras.
- SOGAMA (Sociedade Galega do Medio Ambiente)
- Bianchi y Noci. (1998). Greening smes competitiveness. Small business and economics.
- Bonifant. (1995). Acrecentando la ventaja competitiva para las inversiones a través del medio ambiente. Business Horizons, N.- 38, Pp 37-47
- Cramer, J. (1998). Environmental management : from fit to stretch. business strategy and the enviroment.
- Dieleman y de Hoo. (1993). Hacia un proceso a la medida de prevención de la contaminación y la producción los resultados e implicaciones del proyecto Prisma, en K Fischer y schot: Estrategias ambientales para a industria, Washington: Island press.
- Echarri, L. (1998). Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Editorial Teide, Madrid
- Francisco, C. y Antonio G. (2007). Tratamiento y gestión de los residuos sólidos. Limusa, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Fuller, D. (1999). Comercialización sostenible: cuestiones de gestión-ecológica. SAGE Publications, Thousand Oaks.
- Ginter and Starling. (1978). Canales de distribución inversa para el reciclaje. Examen de la gestión de California.
- Guiltinan y Nwokoye. (1975). Desarrollo de canales de distribución y sistemas en las industrias de reciclaje emergentes. Revista Internacional de Distribución Física y Gestión Logística.
- Gupta y Sharma (1996). Operaciones de gestión del medio ambiente: una oportunidad de mejora. la producción y el inventario diario de la gestión, tercer trimestre
- Hart, S. (1995). Una vista de los recursos naturales basada en la empresa. Academia de revisión por la dirección 20, 986-1014
- Hontoria, e. ando Zamorano, M. (2000). Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Granada.

- Instituto de industrias de reciclaje chatarra. (1989). Los recursos dispuestos de Estados Unidos. Washington, DC.
- Joseph Guiltinan y Nonyelu Nwokoye. (1974). Reverse Channels for recycling: An Analysis of Alternatives and Public Policy Implications, American Marketing Association.
- Kolluru, R. (1994). Estrategias de manual de Educación Ambiental. New York: McGraw-Hill, inc.
- Lezcano, M. (2001). Recolección, clasificación y tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios. Una breve reseña histórica.
- Liamsanguan, C. y Gheewala, S. (2007). LCA: A decision support tool for environmental assessment of MSW management Systems. *Journal of Environmental Management*.
- Masui, T. (2005). Policy evaluations under environmental constraints using a computable general equilibrium model. *European Journal of Operational Research*, Available online at www.sciencedirect.com, 2007.
- Maxwell, J., Rotheberg, S. Briscoe, F y Marcus, A. (1997). Sistemas verdes: las empresas de estrategias ambientales y su aplicación. California examen de la gestión.
- Noci y Verganti. (1999). Gestión de la innovación de productos verdes en las pequeñas empresas, *r y d Gestión*, 29 (1), 3-15
- Park, S. y Martin, A. 2007. A novel assessment tool for reusability of wastes. *Journal of Hazardous Materials*.
- Rubio, L and Bañegil, P. (2003). El sistema de Logística Inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura.
- Russo, M. y Fouts, P (1997). Una perspectiva basada en los recursos de las empresas comportamiento medioambiental y la rentabilidad. *Academia de Gestión. Diario 40*.
- Seadon, J. (2006). Integrated waste management-Looking beyond the solid waste horizon. *Waste Management*. Available online at www.sciencedirect.com, 2007.
- Seco, A; Ferrer, J. and Segura, F. (2003). Gestión de residuos sólidos. Tomo I. Ed. Servicio de publicaciones Universidad Politécnica de Valencia.
- Sharma y Vredenburg. (1998). Estrategia Corporativa y proactiva del Medio Ambiente y el Desarrollo de las capacidades de organización competitivo. *Diario de Gestión Estratégica*
- Shrivastava, (1995). El papel de las empresas en el logro de la sostenibilidad ecológica. *Academia de examen de la gestión*.
- Steger. (1993). La ecologización de la sala de juntas: cómo las compañías alemanas se ocupan de cuestiones ambientales. Washington: Island press
- Valls I Subirá. (1980). La historia del papel en España. Madrid, Empresa Nacional de Celulosas.
- Van der Zee, D., Achterkamp, M. y De Visser B. (2007). Assessing the market opportunities of landfill mining. *Waste Management*, 24 (2004), pp. 795-804. Available online at www.sciencedirect.com, 2007.
- Yuriko, K. (2005). La experiencia de Japón y su plan de acción para la promoción de las 3R. Tokio Japón.