

RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS: LOGÍSTICA, UNA HERRAMIENTA MODERNA PARA ENFRENTAR ESTE ANTIGUO PROBLEMA ¹

DOMESTIC WASTE. THE LOGISTIC AS A MODERN TOOL TO FACE THIS OLD PROBLEM.

JUAN PABLO ROJAS AGUILERA²
RAÚL SALAZAR SALAZAR,²
MIGUEL ÁNGEL SEPÚLVEDA AHUMADA²
MOISÉS SEPÚLVEDA CONEJEROS²
IVÁN SANTELICES MALFANTI³

Departamento de Ingeniería Industrial
Universidad del Bío-Bío, Concepción - Chile

RESUMEN

El medio ambiente se ha convertido en tema obligado durante este último tiempo. Diferentes países del mundo han comenzado a discutir y repensar la forma de crecer económicamente manteniendo y mejorando los estándares ambientales para poder así cambiar la relación producción-contaminación a una relación perfectamente sustentable. Una herramienta esencial en la planificación de este desarrollo económico y ambiental de los países ha resultado ser la Logística. La relación Logística Inversa – Medio Ambiente y descubrir cuál es el rol que debe tomar el Estado con el fin de instaurar y promover las mejores prácticas ha sido uno de los temas obligados a discutir, lo que se realizará tomando ejemplos de todo el mundo pero siempre con una visión de cómo está Chile con respecto al tema.

Palabras Claves: Logística Inversa, Medio Ambiente, Estado, Mejores Prácticas.

ABSTRACT

The environment has become a forced topic recently. Different countries of the world have begun to discuss, and think again the way to grow economically maintaining and improving the environmental standards to therefore be able to change to the relation production-contamination to a perfectly sustainable relation. An essential tool on the planning of this economic and environmental development of the countries has been the Logistic. The relation Inverse Logistic – Environment and discovering which is the function that should take the Government with the purpose of establishing and promote the best practices have been one the topics forced to discuss, which is going to carry out taking examples from the whole world, but always with a vision of how Chile is on the subject.

Keywords: Inverse Logistic, environment, Government, Better Practices.

¹ Trabajo generado en la asignatura Tópicos de Programación de la Producción y Logística, de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío, Chile.

² Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, Universidad del Bío-Bío.
e-mail: {jprojas, rasalazar, migsepul, mosepulv} @alumnos.ubiobio.cl

³ Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile
e-mail: isanteli@ubiobio.cl

1. INTRODUCCIÓN

El medio ambiente se ha convertido en tema obligado durante este último tiempo, principalmente porque, al constante desarrollo industrial de los países le ha seguido un aumento considerable de los índices de contaminación del planeta. Esta relación directamente proporcional hasta hace un tiempo ha provocado que diferentes países del mundo comiencen a discutir y repensar la forma de crecer económicamente manteniendo y mejorando los estándares ambientales para poder así cambiar la relación producción-contaminación a una relación perfectamente sustentable [1]. Una herramienta esencial en la planificación de este desarrollo económico y ambiental de los países ha resultado ser la Logística.

La cadena logística de la producción pasó de mostrar el suministro desde los proveedores hasta los clientes, a mostrar una relación teórica casi circular de las materias primas. Donde los productos ya utilizados, devueltos por fallas o sobrantes de los stocks, comienzan un viaje de retorno a sus puntos de origen, relacionando estrechamente el medio ambiente con la labor logística.

El presente trabajo busca evidenciar la relación Logística Inversa – Medio Ambiente y descubrir cuál es el rol que debe tomar el Estado con el fin de instaurar y promover las mejores prácticas, estudiando principalmente el enfoque acerca de la reutilización o reciclaje ya que es muy grande el impacto que año tras año producen miles de toneladas de “desperdicios”, y lo que implica realizar enormes inversiones, sin retorno aparente, para deshacerse de ellos. Para esto se considera el caso chileno pero se nombrarán también algunos casos que ocurren en el resto del mundo.

2. ANTECEDENTES MEDIO AMBIENTALES

Cuando aparece por primera vez la imagen del globo terráqueo a fines de los años 60, se pone de manifiesto por primera vez que la Tierra es finita y agotable [2]. Sin embargo, el progreso industrial no se detuvo ante tal imagen de recursos limitados y sólo observó aquella inmensidad de nuevos mercados que se podían conquistar y que se debía llegar antes que otros llegasen.

Es así como nace la confrontación actual y futura entre la industria y la ecología. La necesidad de crecer como economía y de entrar al ritmo cada vez más agresivo que impuso la globalización, llevó a que muchos países dejaran en un segundo plano la preocupación por el medio ambiente. Pero gracias al desarrollo de las comunicaciones y la gran cantidad de personas que comenzaron a verse afectadas por la contaminación se generó un sentimiento de alerta que volcó la mirada de la opinión pública a lo que estaba pasando. Es así como en el año 1992 se realiza la histórica Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro donde se acuerda que “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”. Bajo este principio de convivencia y desarrollo entre los hombres y la naturaleza que nos rodea se agrupan muchas preocupaciones trascendentales con respecto a la contaminación, como por ejemplo la acumulación de residuos sólidos domiciliarios que no solo produce un impacto sobre el paisaje sino que además provoca contaminación de suelo, agua y aire, lo que conlleva al brote de graves enfermedades, como la hepatitis y el tífus.

3. LOGÍSTICA INVERSA Y EL MEDIO AMBIENTE

La Logística se puede definir como el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso y productos terminados desde el punto de origen hasta el punto de consumo de una forma eficiente y lo más económica posible además del constante flujo bidireccional de la información relacionada, con el propósito de cumplir con los requerimientos del cliente [3]. De la misma forma se define la Logística Inversa pero esta vez el flujo de materiales es desde el punto de consumo hasta el punto de origen con el propósito de recuperar su valor ó el de la propia devolución. (Ver Fig.1)



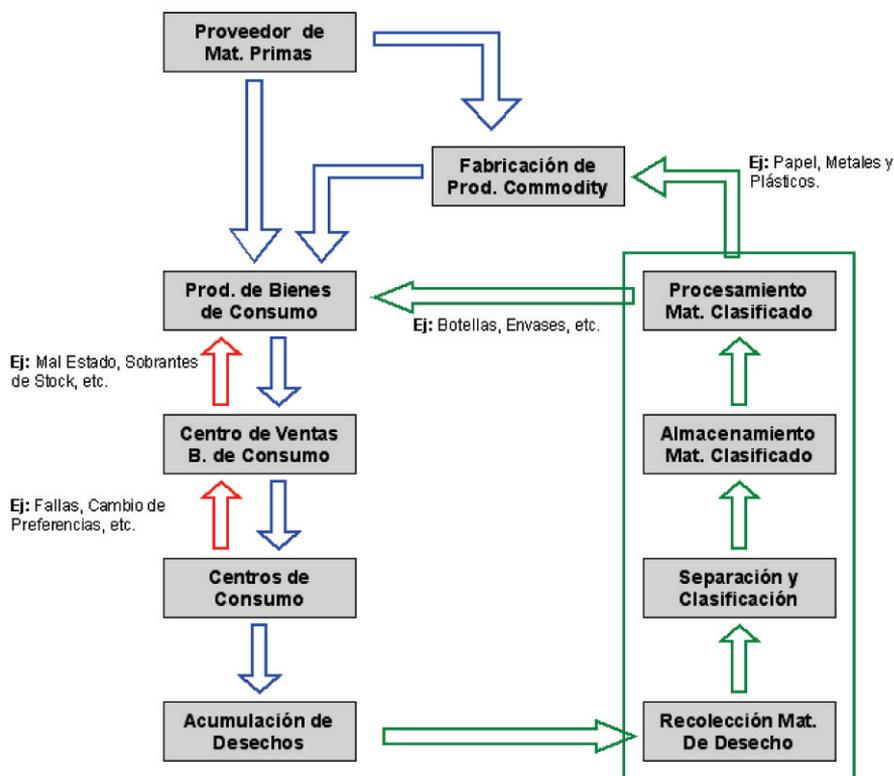
Fuente: Elaboración propia.

La Logística Inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de la vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. Pero no existen muchos estudios que nos hablen de lo que ocurre en el sentido contrario de la cadena de suministros, es decir, si existe o puede existir retroalimentación de recursos y materiales partiendo desde el consumidor final hasta llegar a la génesis del sistema productivo de la empresa.

Dentro del contexto de recuperación de los materiales se puede definir el reciclaje no sólo como la recolección de materiales de desecho sino más bien como un proceso dentro del cual se pueden distinguir por lo menos las siguientes actividades: Recolección del Material de Desecho, Separación y Clasificación del Material, Almacenamiento del Material Clasificado y Procesamiento del Material Clasificado. Es decir, toda una cadena logística que fluye a la inversa con el fin de poder reutilizar materiales que ya cumplieron su ciclo de vida. (Ver Fig.2)

Un reciclaje bien estructurado y organizado puede significar grandes beneficios desde muchos puntos de vista. Por ejemplo, se puede mencionar todo el trabajo que se generaría para desarrollar esta actividad. Incluso podrían formarse profesionales especialistas en el área de reciclaje para que la actividad pueda desarrollarse de manera óptima. Por otro lado, luego de haber recuperado la inversión inicial, la actividad de reciclaje potencialmente podría significar grandes economías para las empresas que la apliquen ya que estarían utilizando materiales ya clasificados por lo que su reprocesamiento sería más fácil. La lista de beneficios puede ser muy larga, sin embargo hoy en día la mayoría de las grandes empresas se resisten a implementar procesos que incluyan el reciclaje por considerarlos como inversiones sin retorno y solo una forma de responsabilidad social e imagen hacia el exterior.

Fig. 2. Ciclo Logístico Completo.
 Azul: Flujo Tradicional de productos.
 Rojo: Flujo Logístico Inverso Productos no consumidos.
 Verde: Flujo Logístico Inverso Desechos (Reciclaje).



Fuente: Elaboración propia.

4. LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (RSD) EN EL MUNDO.

Actualmente existen un sinnúmero de normas internacionales desarrolladas para regular asuntos tan delicados como la emisión de gases a la atmósfera y/o residuos líquidos a ríos y mares, normas que en general tratan el tema de una producción más limpia. Pero ¿qué pasa con los RSD?. En Sudamérica aún estamos a años luz de las políticas que se han desarrollado en Europa, donde la legislación cada vez se ha puesto más exigente con respecto al tratamiento de los desperdicios.

Por ejemplo, en Alemania el gobierno requiere que las tiendas de minoristas recolecten las cajas de los cereales en el punto de venta. Los consumidores pagan por el producto, luego abren la caja y vacían el contenido en recipientes que llevan desde sus casas, para luego colocar las cajas vacías en los contenedores de recolección [4]. En este sentido, se establece que los fabricantes ya no son solamente responsables de comercializar su producto, sino que deben hacerse cargo de todo su ciclo de vida. Es responsabilidad del empresario la correcta gestión del producto convertido en residuo una vez acabada su vida útil.

En Estados Unidos existe un sistema para el manejo municipal de RSD llamado “Pay as You Throw (PAYT)”, que consiste en que “se paga según cuanto se bota”, es decir, a cada hogar se le cobra por la recolección de basura según la cantidad que genera. Algo similar se encuentra en Dinamarca donde desde el año 1987 los municipios aplican un impuesto por basura generada. Estos sistemas han logrado que la población comenzara a preferir productos con pocos envoltorios, desarrollar campañas de reciclaje en sus casas y a practicar la costumbre de reparar y reutilizar [5].

Existen casos de países como Argentina, Australia o Nueva Zelanda donde, en algunas ciudades se aplica una Ley de “Basura Cero” donde las gestiones de gobierno están integradas bajo un enfoque común (Basura Cero) con metas concretas, a cumplir en lapsos de tiempo definidos, para reducir progresivamente la disposición final de los residuos [6].

Con respecto a los residuos orgánicos existen ejemplos en Estados Unidos y Europa donde los vertederos utilizan los gases producto de la descomposición de basura orgánica para generar electricidad [7].

Una ciudad pionera en cuanto al reciclaje es la famosa ciudad de Curitiba, en Brasil. Aquella ciudad ahorró millones de dólares al implementar una campaña educativa y de trabajo donde se involucró a todos los ciudadanos [8]. Comenzaron con inculcar en la gente la costumbre de separar la basura en la forma más simple, entre lo orgánico y lo no orgánico. Posteriormente, se contrató a mucha gente que se encontraba desempleada para que realizaran la recolección y separación de los materiales reciclables como el papel, el plástico, los metales, etc., y por último crearon un sistema en donde a los ciudadanos se les entregaba bonos para el transporte público por los kilos de basura que recolectaban. Asombrosamente con esto solucionaron tres problemas que sufren actualmente la mayoría de las grandes ciudades: La Contaminación, La Cesantía y La Congestión Vehicular, esto último ya que la población prefirió utilizar el transporte público con sus bonos gratis, antes que utilizar sus automóviles que les significaba un costo mayor [9].

5. CHILE Y LA PROBLEMÁTICA DE LOS RSD.

En Chile, se encuentra expresado en su constitución el siguiente principio: “El Estado está al servicio de la persona humana y su finalidad es promover el bien común, para lo cual debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y a cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible, con pleno respeto a los derechos y garantías que esta Constitución establece” [10]. Un punto relevante para el cumplimiento de este principio es el Medio Ambiente.

Los cambios en los patrones de consumo asociados al aumento del ingreso han implicado un importante cambio en la composición de los residuos domiciliarios. Datos de la Región Metropolitana muestran una disminución de la composición de materia orgánica de un 74% a un 49,3% entre los años 1977 y 1992. Sin embargo, las cantidades de otros productos, como papeles y cartones, metales y vidrios, han aumentado en casi un 50%, mientras que la cantidad de plástico ha aumentado en más de un 500%, [11] cifras que marcan una tendencia similar en el resto del país. Es decir, la sociedad y sus hábitos de consumo han cambiado radicalmente en los últimos 30 años producto de innumerables factores como los de tipo económico, social, cultural, apertura al mundo, tecnología, etc., los cuales nos han hecho caer en una “dinámica de lo desechable”, la “sociedad de los desechables”.

En Chile, se producen alrededor de 8.000 toneladas/día de basura, equivalente a una producción de 0,5 a 1,7 kg/día por persona, dependiendo si esta en la ciudad o en sectores rurales, puesto que en las grandes ciudades la producción de basura aumenta considerablemente. Aunque esto es alto, el problema será peor en el futuro, pues el país tiene un crecimiento anual de la población del 2%, y la cantidad de basura crece en un promedio anual del 8% [12].

A pesar de estas cifras quizás un poco aterradoras, en general en todo el país, existe un sistema eficiente de recolección de los desechos domiciliarios, con una frecuencia de a lo menos 2 veces por semana. De hecho, esta cobertura es bastante elevada en relación con otros países de América Latina, e incluso, superior a la de otros países con mayor ingreso per cápita. Ya en el año 1994, el 99.1% de la población urbana disponía de un servicio regular de recolección domiciliaria [13]. De ahí que el problema más urgente en el cual hoy se encuentra atrapado Chile, y en general el resto de América Latina, es la disposición final de este tipo de residuos.

Ante la gran preocupación por el medio ambiente que se generó en forma global durante el último cuarto del siglo XX y la necesidad de los países de coordinarse mejor con respecto al tema, entra en vigencia en el año 1994 la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que consiste básicamente en el establecimiento de una normativa legal única que reuniese toda la legislación sobre el medio ambiente existente hasta ese momento en Chile, dando inicio a un Sistema Nacional de Gestión Ambiental [14].

Con respecto a la basura generada por la población, esta ley establece que la responsabilidad de los servicios de aseo recae directamente en las Municipalidades del país y son ellas las que deben fijar el monto anual de los derechos de aseo que, actualmente, suelen ser tarifas únicas o diferenciadas de acuerdo a la frecuencia de recolección o la ubicación de la propiedad, pese a que las últimas modificaciones de esta ley les entrega la posibilidad de fijar un sistema tarifario diferenciado según programas ambientales que incluyan, entre otros, el reciclaje [15], cosa que aún no es practicada por las municipalidades del país. Sólo durante el año 2004, aproximadamente el 33.61% del gasto por servicios a la comunidad de las municipalidades correspondió al ítem de Servicios de Aseo [16], que contempla la recolección de basura, barridos de calles y disposición final de residuos sólidos. En el conjunto de los municipios aproximadamente unos 30.000 millones de pesos [17] son destinados a la prestación del servicio de aseo domiciliario, recuperando por concepto de cobro un 30% de dicha cifra.

Sin embargo este sistema no permite enfrentar eficientemente la realidad actual de nuestro país. El creciente aumento de la población, dada mayoritariamente en los centros urbanos, ha provocado que ciertas comunas hayan tenido que optar por la división política administrativa en uno o más municipios. Por ejemplo, en la Octava Región se tiene el caso de la comuna de Concepción de la cual se desprendieron las comunas de San Pedro de la Paz y Chiguayante, y el caso de la comuna de Hualpén, que antiguamente era parte de la comuna de Talcahuano. Esto nos muestra que el tratamiento de los RSD necesita como mínimo un trabajo conjunto entre los municipios cercanos.

Si al aumento del número de comunas, la corta distancia entre ellas y la gran cantidad de habitantes que consumen diariamente, le agregásemos la saturación y el cierre que han sufrido muchos vertederos en el país, obtenemos una mezcla de factores que nos muestran claramente que aquí existe un problema. Los distintos gobiernos municipales, motivados muchas veces por el interés colectivo de su comuna pero también de pronto con cierto grado de dogmatismo político, no logran ponerse de acuerdo para encontrar las mejores soluciones al problema de la basura. Esto ha provocado un relativo desorden en el país con respecto al tratamiento que tienen los RSD, lo que conlleva a que el costo de este manejo sea diferenciado entre las comunas

tanto por su población como por su distancia y acceso a los vertederos, siendo una clara inequidad entre las comunas con muchos recursos y aquellas que no los poseen.

Los Residuos Sólidos Domiciliarios no pueden seguir siendo considerados como un problema local. El avance tecnológico y el desarrollo de las distintas formas y vías de transporte han provocado un aumento considerable del movimiento de las personas entre las ciudades, ya sea por temas familiares o más aún por temas laborales. Cada día las distancias son más cortas. Es por esto que la visión chilena de desplegar la responsabilidad de los RSD a las municipalidades resulta ser una visión extemporánea. Es necesario tener una visión sistémica de este problema para poder considerarlo como una oportunidad de desarrollo más que una amenaza, y esta visión debe ser contemplada necesariamente desde el Estado, ya que es él quien debe velar por los servicios y bienes sumamente necesarios para los chilenos, como son la salud, la educación y aquellas cosas consideradas estratégicas para el desarrollo y crecimiento del país, incluyendo obligatoriamente al medio ambiente. Esto no se debe entender como la completa centralización estatal de la gestión de los residuos, sino más bien a la necesidad de una regulación que permita una coordinación y supervisión nacional de las actividades relacionadas a éstos, en otras palabras una Gestión Logística Integrada Nacional de los RSD.

Algunos ambientalistas ya plantean hace mucho tiempo la necesidad de dejar en manos de los Gobiernos Regionales la gestión de los residuos sólidos [18], ya que las condiciones geográficas, económicas y sociales de Chile provocan que las cantidades y tipos de basuras sean muy distintas a lo largo del país. Pero para que este sistema tenga éxito en nuestro país hay que comprender que lo esencial en todo esto resulta ser la educación. Debe existir campañas educativas en todos los niveles, con el objeto de cambiar hábitos y enseñar los costos sociales que producen los residuos con el fin de incentivar la investigación académica sobre la sustentabilidad y así generar beneficios.

6. EL RECICLAJE Y SUS DESAFÍOS.

El desarrollo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) es un foco que se debe potenciar en el país, y una alternativa necesaria para el crecimiento sustentable del país y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes es el reciclaje. El desarrollo del mercado para la recuperación de materiales de desecho: papel, cartón, vidrios, plásticos, metales y otros ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años. A los tradicionales recolectores de papeles y cartones (cartoneros), se han sumado los que se especializan en otros componentes de los residuos sólidos. En el caso del vidrio y plástico, los niveles de recuperación ya alcanzan a un 30% y un 3%, respectivamente [19].

A pesar de estas cifras, se hace fundamental la participación activa del Estado, apoyando, incentivando o subvencionando de ser necesario, la creación y el funcionamiento de organizaciones que se dediquen al reciclaje. Es una actividad cara, que requiere del uso de tecnologías complejas y de capacitación, por lo tanto el apoyo estatal puede fortalecer el interés privado a participar de un negocio que puede ser bastante rentable.

A nivel público se han implementado algunas experiencias que fomentan la participación y compromiso ciudadano. Entre otras, la comuna de Ñuñoa, en la Región Metropolitana, ha tomado la iniciativa al instalar plantas recicladoras [20], lo cual marca un precedente que se suma a diversos programas impulsados por algunas municipalidades y que están permitiendo reducir los niveles de RSD que llegan finalmente a los rellenos sanitarios, y que permiten el crecimiento de pequeños recolectores que ven en esta actividad una fuente de ingresos que les permite subsistir.

Los RSD producidos por el consumo de la población son principalmente restos de comida, papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, madera, cueros, gomas, etc. Y el reciclaje de estos posee características especiales de acuerdo al tipo de material del que se trate.

Por ejemplo, las empresas que usan metales buscan más que nada recuperar aquellos que se encuentran puros. De manera que existe la necesidad de inculcar a los fabricantes la producción de artículos cuyos materiales puedan ser reutilizables. Muchas veces los fabricantes se preocupan de todo, menos de lo que pasará con su producto una vez desechado.

La separación del plástico es costosa, ya que muchos productos, entre ellos las botellas que contienen salsas, tienen de cinco a seis capas de plásticos distintos y para obtener un nuevo producto, de alta calidad, es necesario utilizar cada tipo por separado [21]. Cada día son descubiertas nuevas aplicaciones para el plástico reciclado: envases para refrescos, ganchos para colgar ropa, juguetes, etc.

En cuanto al papel, diariamente se generan toneladas de desechos de envoltorios, diarios, papel higiénico, etc. por lo que mediante el reciclaje podrían obtenerse importantes beneficios ecológicos además de económicos, siempre y cuando las empresas tanto de celulosas como las procesadoras cambien sus políticas incorporando el papel reciclado como materia prima para producir más papel. En los países europeos es reciclado alrededor de un 60% del papel desechado [21].

El costo del reciclaje del vidrio es menor que el de cualquier otro por eso es un poco más requerido. Botellas, vasos y recipientes de alimentos son triturados y el material resultante es fundido, lo que permite darle nueva forma. Es fundamental que se eduque en nuestro país acerca de los bajos costos que implica reciclar el vidrio. Interesante parece el hecho de poder realizar mejoramiento en los caminos con el vidrio reciclado con lo que se alivianaría la contaminación provocada por este tipo de desecho [21].

7. CONCLUSIONES

Las compañías deben tener claro que un sistema de Logística Inversa bien implementado puede, además de ahorrar costos, hacer que la empresa cumpla con la responsabilidad social medioambiental que le corresponde por ser parte y consumidores de los recursos de nuestra sociedad.

Las tímidas iniciativas por parte de empresas ubicadas en Chile son en su mayoría producto del marketing para ofrecer un producto amigable, reciclado o no contaminante, sin embargo el producto fruto de la logística inversa muchas veces termina teniendo un costo más caro que el producto normal dado el alto costo de la tecnología necesaria para realizar el reciclaje y la gran dificultad para recuperar los productos ya utilizados. Por esta razón creemos que es labor del Estado preocuparse por incentivar y promover las prácticas de reciclaje, lo que implica que debe buscar alguna forma de tipo legal, mediante subvenciones, liberación de impuestos, etc. para promover la creación de plantas recicladoras, o animarse a instaurar sistemas menos costosos como el existente en Curitiba ya que la basura comenzó a ser una preocupación primordial para el desarrollo de la sociedad.

Por otra parte, la saturación de los rellenos sanitarios existentes y la férrea oposición a los nuevos proyectos de este tipo, nos hace pensar cuan complejo y problemático se irá haciendo en el tiempo el manejo de los residuos particularmente en nuestro país. Se hace necesario

entonces la optimización de todo este proceso, partiendo por la minimización de los residuos por parte de los habitantes, tema cultural y educacional de largo plazo, con políticas hasta hoy inexistentes y que sin embargo es planteado por el gobierno como primer punto de solución dentro de la política de manejo de RSD. El segundo punto es la minimización de los residuos que llegan finalmente al relleno sanitario, es decir, el reciclaje. A través de esta medida se prolonga la vida útil de estos recintos, se desacelera la intervención de nuevos espacios para este fin, se mejora la calidad y las condiciones sanitarias de dichos recintos (baja degradabilidad de la mayoría de los productos potencialmente reciclables como los plásticos, peligrosidad de productos como pilas o desechos químicos no tratados, manejo de menores volúmenes), disminución de los grandes costos asociados al manejo de los RDS (producto de la disminución del volumen final a destinar al relleno sanitario), además de la indirecta mejora en la calidad de vida de los pequeños recolectores producto del crecimiento de su actividad, potenciando una nueva actividad económica que puede resultar bastante rentable y que no ha sido bien explotada producto de la falta de interés político en el tema y la poca difusión de sus beneficios.

Para tender a la minimización y el reciclaje de los residuos, es necesario contar fundamentalmente con el apoyo de **toda la comunidad**, lo que se consigue a través de fuertes campañas de sensibilización. Internacionalmente se ha entregado a los industriales la responsabilidad de gestionar los residuos de los envases de sus propios productos, lo que ha conllevado a la aplicación en forma casi espontánea de múltiples tipos de instrumentos económicos que incentivan a la minimización de los residuos en primer lugar, y posteriormente al reciclaje. Quizás también este sea el camino aplicable a nuestra realidad, aunque las hipersensibilidades empresariales pudiesen ser una piedra de tope, y tal vez encuentren en esta medida una amenaza, que no les permita observar la gran oportunidad de negocios que representa el tema. La evidente posibilidad de disminuir sus costos a través de la reutilización y de mejorar su imagen como resultado de su compromiso con el medio ambiente y con la sociedad es una arista parcialmente explotada por las empresas de nuestro país, pero que en un futuro cercano constituirá un factor de ventajas competitivas altamente valorado a nivel empresarial y social.

8. REFERENCIAS

[1] COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. CHILE. "Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos". [En Línea]. <http://www.conama.cl/portal/1301/articles-31948_politicaResiduosSolidos.pdf> [Consulta: 12 de Abril 2006].

[2] SACHS. W. "Globalización y Sustentabilidad". World Summit 2002. Papers N° 6. Heinrich Böll Foundation. Johannesburg.

[3] ANGULO. J. "Logística". [En Línea]. <[http://www.monografias.com/trabajos15/logistic a /logistica.shtml](http://www.monografias.com/trabajos15/logistic_a/logistica.shtml)> [Consulta: 12 de marzo 2006].

[4] BALLOU. R. H. "Logística, Administración de la Cadena de Suministro". Pearson Educación. Quinta Edición. México. 2004.

[5] COVARRUBIAS. A. "Tarificación de Residuos Sólidos Domiciliarios". Serie Informe Medio Ambiente, 13. Libertad Y Desarrollo. Chile. 2004.

[6] GREENPEACE ARGENTINA. "Buenos Aires, Ciudad Basura Cero". Página Digital. 26 de Noviembre 2005. [En Línea]. <<http://www.paginadigital.com.ar/articulos/2005/2005terc/Noticias6/basura-cero-261105.asp>> [Consulta: 12 de Marzo 2006].

- [7] LOPEZ. L. "Ecología. Alternativa para Generar Electricidad". Gaceta Universitaria Nº 185. Universidad de Guadalajara. 2000. [En Línea]. <<http://www.comsoc.udg.mx/gaceta/paginas/185/8-185.pdf>> [Consulta: 12 de Abril 2006].
- [8] NACIONES UNIDAS. "Ciudades Hoy, Ciudades del Mañana. Unidad 6: Soluciones para la Ciudad: Un Futuro Urbano Sano. Basura que no es Basura: Desecho de Basura". 2002. [En Línea]. <http://www.un.org/Pubs/CyberSchoolBus/spanish/cities/eun06txt4.htm> [Consulta: 12 de Marzo 2006].
- [9] BARRERA. J. "Curitiba". Crónicas Urbanas. 2005. [En Línea]. <<http://www.Canarias7.es/blogs/cronicas/2005/09/curitiba.html>> [Consulta: 18 de Marzo 2006].
- [10] MINISTERIO DEL INTERIOR. "Constitución Política de la República de Chile". DS Nº 1.150. CHILE. 1980.
- [11] FUNDACIÓN CASA DE LA PAZ. "Guía Educativa para el Reciclaje del Acero: ¡A reciclar Chatarra! Los Residuos". [En Línea]. <<http://www.ecoeduca.cl/chatarra/index.htm>> [Consulta: 14 de Abril de 2006].
- [12] MINISTERIO DE EDUCACIÓN, COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. CHILE, "De Mar a Cordillera, Octava Región del Bío-Bío". [En Línea]. <<http://www.conama.cl/certificacion/1142/article-29100.html>> [Consulta: 14 de Marzo 2006].
- [13] COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, REGION METROPOLITANA. CHILE. "Residuos Sólidos Domiciliarios. La basura que nadie quiere". [En Línea]. <<http://www.conama.cl/rm/568/article-907.html>> [Consulta: 24 de Marzo 2006].
- [14] BRZOVIC. F. "Gasto, Inversión y Financiamiento para el Desarrollo Sostenible en Chile". Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Nº 57. Proyecto CEPAL/PNDU RLA01/001, "Financiamiento para el desarrollo ambientalmente sostenible en América Latina y el Caribe". División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. CEPAL. Santiago, Chile. 2002.
- [15] MINISTERIO DEL INTERIOR, DTO-2385, "Texto Refundido y Sistematizado del Decreto Ley Número 3.063, de 1979, Sobre Rentas Municipales". CHILE. 1996.
- [16] ELABORACIÓN PROPIA. Cifra obtenida promediando 341 comunas del país en base a indicadores SINIM (Sistema Nacional de Indicadores Municipales). [En Línea]. <<http://www.sinim.cl>> [Consulta: 12 de Marzo 2006].
- [17] COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, REGION METROPOLITANA. CHILE. "Residuos Sólidos Domiciliarios. La basura que nadie quiere". [En Línea]. <<http://www.conama.cl/rm/568/article-907.html>> [Consulta: 12 de Abril 2006].
- [18] PIZARRO. R. "Basura: Que Chile no repita los ejemplos de Santiago". Fundación Terram, Democracia, Ecología y Políticas Públicas. 23 de Julio, 2004. [En Línea]. <<http://www.terram.cl/index.php?option=content&task=view&id=73>> [Consulta: 12 de Marzo 2006].
- [19] COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, REGION METROPOLITANA. CHILE. "Residuos Sólidos Domiciliarios. La basura que nadie quiere". [En Línea]. <<http://www.conama.cl/rm/568/article-907.html>> [Consulta: 16 de Abril 2006].

[20] ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ÑUÑO A. “Ñuño a Recicla, Basura que no es Basura”. 2003. [En Línea]. <<http://www.nunoa.cl/recicla/>> [Consulta: 12 de Marzo 2006].

[21] INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY. “Campaña para la Protección del Ambiente. Reciclaje”. 1999. [En Línea]. <http://www.geocities.com/camp_pro_amb/Reciclaje.htm> [Consulta: 12 de Abril de 2006].

