

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1618
17 de enero de 1996

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**ASPECTOS ECONOMICOS Y SOCIALES
EN LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.
SITUACION Y PERSPECTIVAS EN AMERICA LATINA**

El presente documento ha sido preparado por la Unidad de Medio Ambiente de la División de Medio Ambiente y Desarrollo, en el marco del proyecto "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos", fase III. Este proyecto es ejecutado por la CEPAL y cuenta con la colaboración y el aporte financiero de la República Federal de Alemania, por intermedio de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).

INDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN	3
I. EL PROYECTO CEPAL/GTZ SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS	4
II. FACTORES POLÍTICOS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	6
III. LA GESTIÓN COMO HERRAMIENTA AMBIENTAL	8
A. LOS INSTRUMENTOS DISPONIBLES	8
B. EL RECICLAJE	10
IV. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA POLÍTICA INTEGRAL DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	14
A. MARCO TEORICO Y POLITICO	14
B. LA ACTIVIDAD DE PROTECCIÓN AMBIENTAL COMO SECTOR ECONÓMICO	16
C. LOS INSTRUMENTOS ECONOMICOS	18
D. LOS COSTOS Y BENEFICIOS INVOLUCRADOS	20
E. METODOS DE EVALUACION ECONOMICA Y AMBIENTAL	22

RESUMEN

Este trabajo fue preparado a partir de la ponencia presentada por Hernán Durán de la Fuente, Experto Principal del Proyecto CEPAL/GTZ "Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos urbanos e industriales" en el Simposio: "La Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos", realizado en Buenos Aires, Argentina, el 7 de Septiembre de 1995, organizado por CEAMSE (Coordinación Ecológica Area Metropolitana Sociedad de Estado), OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud) y AIDIS/DIRSA (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria - División de Residuos Sólidos Argentina).

En el presente documento se realiza un análisis de los temas económicos, políticos y sociales de la política integral de gestión de los residuos sólidos urbanos e industriales, señalando sus actores principales, la importancia económica del sector y la necesidad del uso de instrumentos, de acuerdo con los antecedentes teóricos y prácticos que se ha recogido durante la ejecución del proyecto CEPAL/GTZ.

Se abordan aquí los aspectos económicos y sociales de una política integral de gestión de residuos urbanos e industriales. Se describe el proyecto CEPAL/GTZ en que se ha elaborado un marco conceptual y una estrategia para formular e implementar esta política.

Se analizan en particular algunos instrumentos económicos y de gestión. En este contexto se sintetizan experiencias de minimización de residuos y algunos estudios de caso de tecnologías limpias y reciclaje. Finalmente se entregan antecedentes para el análisis y uso de metodologías de cálculo de los costos y beneficios ambientales de proyectos.

I. EL PROYECTO CEPAL/GTZ SOBRE GESTION DE RESIDUOS

El objetivo global del proyecto CEPAL/GTZ sobre gestión de residuos es "que la gestión ambientalmente adecuada de residuos urbanos e industriales esté incorporada en la planificación sectorial respectiva y sea implementada en industrias y ciudades seleccionadas".

El proyecto comenzó a principios de los años noventa, con algunas interrogantes conjuntas entre los especialistas de la CEPAL y la GTZ, sobre qué pasa en América Latina con respecto de los residuos. Las preguntas apuntan a responder por qué, si en la región se sabe cuáles son las técnicas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos y si se conoce la forma como manejarlos de manera eficiente desde la perspectiva sanitaria, la gestión de los residuos es, en general, ineficiente. Al mismo tiempo de abordar el tema de los residuos domésticos, el proyecto se planteó, como objetivo, dirigirse a una adecuada gestión de los residuos industriales. Esta última dirección está condicionada por un manejo adecuado de los residuos domésticos.

Sobre la base de estas preguntas, surge la necesidad de contar con una política global, que no solo considere los aspectos tecnológicos del problema, sino que también incorpore las aristas jurídicas y de gestión. Todo ello, a su vez, relacionado con una política nacional en la materia, los actores políticos que están interviniendo y la manera como éstos se interrelacionan. Este tema debe ser analizado en toda su complejidad, y es allí donde aparece el rol y el papel del proyecto con un alcance global. Lo que se pretende como objetivo es introducir nuevos lineamientos en una perspectiva más general y en un enfoque integral del tema de la gestión de los residuos.

El proyecto eligió un conjunto de contrapartes con las cuales era posible alcanzar resultados en un plazo razonable. Estas contrapartes han sido las siguientes:

En Argentina, se trabaja fundamentalmente con la Municipalidad de Córdoba, aunque en un comienzo se trabajó también con la Municipalidad de Buenos Aires.

En Brasil se trabaja con la Municipalidad de Campinas y con la CETESB, que es la Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental

del Estado de Sao Paulo, organismo normativo y fiscalizador de este Estado de Brasil.

En Colombia, se han realizado actividades junto a la Municipalidad de Cartagena de Indias y, al comienzo del trabajo, también con el INDERENA, hoy completamente transformado en el Ministerio del Medio Ambiente.

En Costa Rica se ha trabajado con MIDEPLAN y con el Ministerio de Salud, a nivel nacional.

En Chile, las contrapartes del proyecto son la CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente), el Ministerio de Salud Pública, otros organismos a nivel nacional y también algunos de nivel municipal.

En Ecuador, la contraparte es la Municipalidad de Quito, pero se ha trabajado también tanto con organismos públicos como privados de esta ciudad.

La experiencia del Proyecto, los problemas y soluciones, están fundamentalmente referidas a los casos en los que se ha trabajado por más de 5 años.

El Proyecto se planteó una estrategia para poder llegar a su objetivo. Esa estrategia comprendía tres aspectos:

a) Desarrollar primero un marco conceptual, que comprendiera el objetivo del Proyecto y la mejor forma de abordarlo, sus diversos aspectos y la manera en que se articulan en una política integral. Se trataba de encontrar las vías para responder a las interrogantes en el campo de las políticas. Como resultado de este aspecto, se elaboraron más de 80 documentos que como publicaciones fueron distribuidos en una lista de 1000 destinatarios en América Latina y el resto del mundo.

b) Traspasar ese conocimiento a las contrapartes, mediante cursos de capacitación, seminarios y otro tipo de eventos, para tener en un periodo de tiempo relativamente breve interlocutores válidos, que fueran capaces de asimilar y enriquecer los conceptos de política e implementarlos posteriormente. Como resultado, se logró capacitar, con cursos de dos semanas, a más de 100 personas y con cursos cortos a cerca de mil personas.

c) Desarrollar una cooperación técnica con las contrapartes del proyecto en aspectos técnicos, económicos y jurídicos, para la fase de implementación de las recomendaciones que fueran surgiendo de ese contacto con el apoyo de la CEPAL.

II. FACTORES POLITICOS DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS

En el ámbito político constatamos un escenario en el que dinámicamente se contraponen y entrelazan los intereses de tres grupos de actores claramente definidos: la población, el gobierno y los empresarios industriales.

La historia muestra que la preocupación por el medio ambiente surge por una presión de la población. Esta reclama por buenas condiciones de salubridad y mayor calidad de vida, por asegurar y mejorar su entorno, por controlar la contaminación, por evitar riesgos e impactos ambientales provenientes de las actividades económicas, por evitar que se instalen cerca de su lugar de residencia los depósitos de basuras, etc. La población exige cada vez más que las cosas se hagan bien en este campo, que haya control sobre la contaminación y la gestión de los residuos. Lamentablemente, han sido necesarios algunos grandes desastres ambientales para contribuir a acelerar la toma de conciencia masiva sobre estos problemas. Por ello, la base y el comienzo de toda política ambiental y de gestión de residuos surge de la aparición de la toma de conciencia del problema y del rol cada vez más activo que está dispuesta a jugar la población.

Frente a esta presión de la población, el gobierno tiene que responder utilizando las instancias democráticas, y actúa a través de la normativa, de los decretos y de las leyes. En los países donde ese proceso se interrumpe o se traba por alguna razón política, se observa claramente un deterioro y un retraso en la toma de decisiones y en las medidas de política ambiental. Es el caso de los países de Europa del Este, en los cuales durante muchos años no hubo mecanismos adecuados de participación real de la población. Estos países quedaron atrasados en materia de políticas ambientales y los problemas de contaminación que allí se dan son muy graves y ampliamente conocidos. El hecho de que Santiago de Chile sea una de las ciudades más contaminadas del mundo y que haya tenido una dictadura y una interrupción de las prácticas democráticas durante 17 años no son cuestiones sin relación: hay una estrecha asociación entre ambas situaciones. En otros países de la región se observa lo mismo: lo que algunos llaman eufemísticamente "interrupción de la democracia" ha generado retrasos en las soluciones a los problemas ambientales, ha habido otras preocupaciones, como derechos humanos o desempleo, y se han postergado cuestiones como los altos niveles de contaminación, depredación de los recursos naturales y otros problemas

ambientales. A menor libertad de expresión y asociación, mayor grado de deterioro ambiental.

Cuando hay presión e interés de la población, el gobierno responde dictando y aplicando una normativa que pueda afectar los intereses de los industriales en el corto plazo. Las empresas y la industria privada buscan negociar con el gobierno los niveles y modalidades de aplicación de la normativa, tratando de adaptarse y ajustarse a ella. Se establece una articulación dinámica de intereses y un escenario de negociaciones, en el que se incorporan otros actores que representan intereses de la sociedad civil o de la población: ONGs, Universidades, organizaciones de base, juntas de vecinos, gremios, colegios profesionales y sindicatos de trabajadores, en respuesta a las demandas de la población.

Desde el punto de vista del desarrollo, el elemento central y esencial del problema es la capacidad de negociación que tengan esos tres actores. Hoy en día, no es posible concebir una política ambiental si no hay capacidad de concertación, un espacio para la negociación de acuerdos entre partes. Al mismo tiempo hay que reconocer que surgen distintos actores que expresan los intereses y hacen de vínculo entre cada uno de estos organismos.

Entre estos actores cabe señalar, en las relaciones gobierno - industriales, a las federaciones de empresarios, consultores y empresas consultoras. Este sector, nuevo e incipiente, se maneja con cierta ambigüedad en términos de las empresas consultoras, que son, al mismo tiempo, consultores del gobierno y del sector privado. Se hace mucho "lobby" para tratar de que las normas sean más lentas o menos exigentes. Esta actividad complica un poco la solución del problema. Esos temas están resueltos en los países desarrollados, como en Alemania, donde hay una clara diferenciación en términos del rol que le corresponde jugar a cada uno y los medios para conseguir sus objetivos. Las federaciones de empresarios que, por supuesto, hacen "lobby", crean su propia burocracia ambiental para poder establecer el diálogo y conseguir sus objetivos a través de discusiones con el gobierno, pero estos consultores solo cobran en una ventanilla.

También los sindicatos comienzan, poco a poco, a jugar un papel que, hasta el momento, no ha sido muy activo, entrando en el ámbito donde se decide la política ambiental. Muchas veces las normas tienen relación con los niveles de ocupación o con la competitividad y sobrevivencia de empresas o ramas industriales, y por ello se hacen presentes los sindicatos de trabajadores.

III. LA GESTION COMO HERRAMIENTA AMBIENTAL

A. LOS INSTRUMENTOS DISPONIBLES

Los instrumentos de gestión son los medios a través de los cuales se articula una política ambiental. Hay distintos tipos de instrumentos de gestión propiamente ambientales, aplicables a un manejo adecuado de los residuos. Entre ellos cabe destacar los siguientes:

- El enfoque del ciclo de vida del producto.
- Las llamadas 5 "R", que son: reducir, reutilizar, recuperar, reemplazar y reciclar.
- La evaluación de impacto ambiental; este es un instrumento sobre todo preventivo.
- La auditoría ambiental, como mecanismo enfocado hacia la empresa y hacia la industria.
- El sello de reconocimiento ambiental o etiquetado ecológico.
- La transparencia de la información ambiental.

Son todos instrumentos preferentemente orientados a problemas micro y que adolecen de una posibilidad de aplicación a nivel macro o sectorial. La evaluación de impacto ambiental es un instrumento para evaluar proyectos específicos y no planes y programas, y su contenido es bastante conocido. La auditoría ambiental es menos conocida, aunque es un instrumento de mucha utilidad en gestión ambiental, y está orientado hacia los procesos productivos, a lograr que éstos sean limpios o que reduzcan la contaminación.

Por su parte, el sello de reconocimiento ambiental es un instrumento de mercado que opera como un distintivo que entrega una entidad externa a los grupos involucrados o que una entidad que concita el acuerdo de empresarios y gobierno, en la forma de sello o etiqueta de productos, por medio del cual se reconoce la calidad ambiental de los mismos. En América Latina, por ahora no se cuenta con información sobre si algún país utiliza con éxito este tipo de instrumento. Hay muchos países donde se están haciendo experiencias y funcionan los sellos ambientales, en Europa y Norteamérica, también en Japón, Australia y otros. En estos países los sellos funcionan con bastante éxito y podría ser un instrumento interesante para la región, en la perspectiva de la minimización de residuos.

Otro instrumento de gestión es la transparencia de la información, vigente en la Unión Europea. Consiste en el compromiso de las entidades públicas encargadas de la gestión ambiental de poner a disposición la información que poseen a otras entidades y usuarios, públicos y privados, conservando en reserva los secretos comerciales que pudieran haber (1).

Existen también otros instrumentos como las normas ISO, de la Organización Internacional de Estandarización. Entre ellas están las normas de la serie ISO 9 000 que se refieren a la certificación de la calidad total de los procesos productivos. Estas normas tienen una aplicación ambiental en la medida que una buena gestión empresarial, y por ende, una buena utilización de la energía, de las materias primas o un adecuado cumplimiento de las normas, repercute en una mejor relación de la industria con el medio ambiente.

La ISO 14 000 es una norma en tratamiento de aprobación y se refiere exclusivamente al aspecto ambiental de los procesos productivos. Se espera que, dentro de poco tiempo, esta norma sea una garantía adicional de control ambiental a las que existen en la actualidad. La importancia de las normas ISO radica en dar una garantía en el comercio exterior, acerca de la calidad ambiental del producto y de su proceso de fabricación.

Hay otros instrumentos de gestión, como la planificación estratégica, el ordenamiento territorial, la serie de instrumentos financieros y otros. En los países desarrollados existe una amplia gama, que interesa estudiar, adaptar e introducir en los países de la región.

Uno de los centros de atención de los instrumentos para gestión de residuos industriales es la empresa, ya que esta determina, en el fondo, qué tipo de residuo se genera y, además, el destino final o el medio en que se vierte: el suelo, el agua o el aire. Todo depende de la decisión tecnológica que se haya aplicado. Ese circuito puede ser completado y mirado como un problema del ciclo de vida del producto, para analizar dónde es necesario actuar con un instrumento de gestión, ya sea un instrumento económico o de otro tipo.

El problema central está en la posibilidad de la minimización, lo que significa plantearse la cuestión de cómo hacer para disminuir la generación de residuos desde la fuente. También interesa, por otro lado, cómo se hace para entender los procesos que están ocurriendo en términos de tratamiento de los residuos. Hay cambios que se están produciendo, y sin entrar en su análisis en esta oportunidad, se puede empezar a considerar que en un futuro no lejano, en los países desarrollados, la tendencia será que el relleno sanitario no existirá como tal, ya que todos los productos, antes de llegar a su disposición final, van a ser sometidos a algún tipo de tratamiento previo. Asimismo se va imponiendo el reciclaje

de todo tipo de residuos y de los productos al término de su vida útil.

Se ha presentado, muy brevemente, el enfoque del ciclo de vida del producto, que apunta a una adecuada decisión ambiental en cada una de sus etapas. Existen, como se ha señalado, muchas posibilidades de actuar, minimizando los impactos ambientales generados por las actividades productivas, orientándose en lo posible con criterios preventivos más que curativos.

B. EL RECICLAJE

En este punto se presenta un análisis que el Proyecto ha realizado sobre la viabilidad económica del reciclaje de vidrio, papel y plástico, mirado desde el punto de vista de la empresa, es decir, en qué condiciones económicas es rentable para ella emprender proyectos de reciclaje. Este estudio se realizó, fundamentalmente, en base a las condiciones de Chile, por las facilidades con que se contaban para realizar la investigación⁽²⁾.

Sobre el vidrio, hay que destacar que para ser reciclado, se agrega a la materia prima normal en un cierto porcentaje de material a reciclar. En un proceso sencillo, el material debe ser limpiado, separado, triturado y luego se agrega al mismo proceso productivo. Desde el punto de vista de las inversiones, lo que se requiere es una chancadora (trituradora) y una correa transportadora que lleva el material al horno. El estudio que se hizo concluyó que el vidrio reciclado reduce más del 15% la contaminación que se produce al obtenerlo de las materias primas naturales, en tanto la energía utilizada disminuye en un 30%. Esas son las condiciones de borde, en donde se disminuye la cantidad de energía porque no es necesario transformar todas las materias primas en vidrio (la arena, el sílice o el feldespato), ya que se le cambia su estado: de un elemento sólido se lo transforma en un elemento líquido, proceso que ocurre dentro del horno.

Se analizaron dos casos. El 1ro. dio una tasa interna de retorno (T.I.R.) del 893%, en tanto en el 2do., la TIR llega al 2.167%, lo que quiere decir que es altamente rentable reciclar vidrio en las condiciones de precios relativos en que se estudió el caso: precio de energía, de insumos, de mano de obra, etc. La inversión se recupera en períodos extraordinariamente cortos, esto es, en menos de un año.

En el caso de Argentina, por ejemplo, no se daría la misma situación. El tema debiera investigarse con más detalle y analizar si los precios de la energía justifican el reciclaje del vidrio o la reutilización del vidrio en el proceso productivo. Pudiera ser que los costos de la separación, la limpieza y el chancado no compensen lo que se está economizando en otros aspectos. Por otra

parte, para que el ejemplo funcione se requiere que exista una demanda suficiente para el vidrio reciclado.

El caso del papel es más sofisticado, ya que no se incorpora la materia prima al proceso productivo como en el vidrio sino que requiere de un proceso diferente. El proceso de reciclaje del papel presenta algunos aspectos importantes para resaltar. El papel tenía una demanda de 266 millones de toneladas en el mercado mundial en el año 1982. Las estimaciones para el año 2.001 son de 317 millones de toneladas. Es interesante señalar que la industria del papel se vio en un momento disminuida, desde el punto de vista de la demanda, a raíz de la aparición de la televisión como medio de comunicación, que desplazó al papel de diario, aunque luego, con el uso de papel en computación, se recuperó.

La recuperación media de papel por la vía del reciclaje en el año 1982 fue de 30% y se espera que para el 2.001 suba al 41%. Una tonelada de papel requiere de 2 metros cúbicos de relleno. Por otro lado, para una tonelada de papel se requieren 17 árboles.

En cuanto a la rentabilidad del proyecto - se toma un caso de 150 toneladas diarias-, cuando el precio de la celulosa está a 300 dólares la tonelada, la tasa interna de retorno es negativa. Hay que considerar que el precio que se paga por el papel a reciclar es alrededor del 25% al 27% del valor de la celulosa. Con estos retornos a la industria no le interesa producir con material reciclado. Pero cuando el precio internacional de la celulosa llega a 500 dólares la tonelada, la TIR llega al 37,7%, transformándose en un proyecto muy rentable. El punto de equilibrio de este tipo de proyecto está en alrededor de 420 dólares la tonelada, lo que da una TIR del 20%, adecuada para este tipo de negocio.

Se ha visto, en Argentina, en Chile y en otros países de la región, que cuando el precio de la celulosa ha caído en el mercado internacional, no se sabe qué hacer con el papel para reciclar, que se empieza a acumular porque el reciclaje no es rentable en esas condiciones. Cuando el precio está alto, como actualmente, rondando los 1.000 dólares la tonelada, hay mucha demanda y actividad en este campo. Obviamente los precios a que el industrial compra el papel reciclado no suben proporcionalmente como los de la celulosa, lo cual lleva simplemente a ganancias adicionales del industrial, el cual tampoco baja el precio del papel reciclado cuando la celulosa está a bajo precio.

En el caso del plástico también se da un proceso simple en que se incorpora el plástico al mismo proceso productivo. No requiere un proceso distinto. El problema aquí es la separación y la limpieza. En la mayor parte de los casos que se conocen de América Latina, el plástico no es reciclado a partir del plástico doméstico, por la complejidad que tiene su separación y su limpieza. El plástico que se recicla es de origen industrial.

El cálculo da una tasa interna de retorno del 126%. Es decir, nuevamente, también un negocio rentable, con un margen bastante holgado para poder hacer la separación y limpieza, aunque es necesario contar con una organización extraordinariamente compleja.

Hay un aspecto adicional en relación con el plástico que es importante señalar desde el punto de vista económico. Según el Franklin Research Institute, el empleo de algunos materiales plásticos reduce el impacto ambiental que implica el uso de materiales alternativos. Tal es el caso de un estudio realizado sobre 1.000 bolsas plásticas de supermercado en relación a la misma cantidad de bolsas de papel. El estudio indicó que el peso de las 1 000 bolsas era de 54 kg para el papel y 8,5 kg para el plástico. El volumen del papel era 11 veces mayor que el del plástico. El petróleo que se utilizaba era 47 versus 32 a favor del plástico. Las emisiones al aire son 2,6 veces lo que emite el plástico y las descargas al agua 13 veces.

Esta información, proporcionada por empresarios del sector de la industria plástica, no considera, sin embargo, el tiempo que le lleva al plástico degradarse en los rellenos sanitarios. Por cierto es interesante tener esto presente, porque a la hora de tomar decisiones son muchos los factores para evaluar. El punto debe discutirse y analizarse cuidadosamente, desde la perspectiva de las ventajas económicas y las ambientales.

Las conclusiones económicas a que llegó el Proyecto sobre los estudios del reciclaje, más allá de sus ventajas ambientales, indican que no siempre es rentable. Hay que analizar una serie de factores de mercado, de costos y precios, de volúmenes a tratar, los cuales determinan la rentabilidad en cada caso. Es importante que las autoridades que tienen que tomar decisiones al respecto estén muy conscientes de estos antecedentes.

Desde el punto de vista social, lo que se ha podido apreciar en América Latina, es que en la medida en que se formaliza el proceso informal de "cirujas" o "cartoneros", se mejoran las condiciones sociales. Hay experiencias de integración y formalización bastante interesantes, con microempresarios y cooperativas que surgen de este negocio. A veces surgen inconvenientes en relación con la legislación laboral. Se requiere, en todo caso, que el reciclaje parta de una selección en la fuente y que los trabajadores informales dejen de operar sobre la bolsa de residuos domésticos.

Otro antecedente relevante que puede citarse corresponde a lo que sucede en Estados Unidos en esta materia. Es importante remarcar que allí, en los años ochenta, se obtenía una reducción de residuos que iban a depósito final en el orden del 6% a través del reciclaje, en tanto que ahora, se encuentran cerca del 24% en 1994 y 25% en 1995. En los países de la región, esa cifra es impensable ya que normalmente el reciclaje se hace de manera informal. Por lo

tanto, se consigue formalizar un sector informal, beneficiándolo en medidas de seguridad y salud, pero es poco lo que se consigue disminuir de la cantidad de residuos que van a dar al relleno sanitario.

El análisis económico más importante que debiera hacerse es sobre cuál es la vía mas apropiada para minimizar y que ventajas económicas se obtiene de ello, esto es, cómo se genera menos cantidad de residuos mediante la utilización de tecnologías limpias. Este tema, que requiere un análisis mas profundo, será tratado posteriormente, considerándose algunos aspectos del sector de estas tecnologías y el volumen de negocios asociado a ellas.

IV. ASPECTOS ECONOMICOS DE LA POLITICA INTEGRAL DE GESTION DE LOS RESIDUOS

A. MARCO TEORICO Y POLITICO

Es necesario analizar algunos aspectos teóricos y políticos de la gestión de los residuos.

El tema de la economía de los residuos tiene distintas vertientes teóricas. No sería propio decir que existe una sola escuela de pensamiento de la economía de los residuos. Hay elementos útiles que se pueden obtener de diversas fuentes, entre las cuales se pueden mencionar:

- La economía de los recursos naturales, en tanto análisis de la manera cómo se gestionan y se hace más eficiente el uso de los recursos naturales, y de cómo se evalúa económicamente la pérdida de recursos o su recuperación, si es del caso.

- La economía del bienestar, que es una de las fuentes más importantes en relación con el tema.

- La economía fiscal, vertiente relevante en la medida que las cuestiones tributarias y presupuestarias están teniendo cada vez mayor incidencia en el problema de la gestión de los residuos.

- La óptica de la gestión propiamente tal, que, como se analizará mas adelante, juega un papel significativo en algunos instrumentos.

- Y finalmente, la economía del desarrollo. El problema de la gestión de los residuos es un tema del desarrollo y de sus grandes desafíos. Dentro de este capítulo está la preocupación de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sustentable, cuestión que la CEPAL ha relacionado con la Transformación Productiva, la Equidad y el Conocimiento.

En relación con el primer aspecto, se puede citar un artículo de prensa del diario El Mercurio de Santiago (³), en el cual se dice lo siguiente: "Se han identificado 1,4 millones de animales y plantas de los 10 millones de organismos diferentes que se estima existen en la tierra". Esta es una información discutible, y depende de los términos de referencia que se aplican para

determinar la veracidad de esa cifra. Lo que se quiere significar, es que existe un conocimiento extraordinariamente parcial del tema de la biodiversidad. Esto adquiere particular relevancia, dado que, al tenor de los expertos, América Latina es el continente de mayor biodiversidad del mundo. Es decir, el gran valor de la región está, justamente, en esa biodiversidad, en ese recurso natural no tocado que probablemente es donde se encuentra una fuente de riqueza hacia el futuro. Y, como agravante, no solo es un recurso cada vez más escaso, sino que también es muy desconocido. Por tanto, desde el punto de vista económico, la escasez del conocimiento plantea un desafío extraordinariamente importante.

Analizado el problema desde este último enfoque, no solo preocupa por los aspectos estéticos y la belleza de la naturaleza, que, por supuesto, son importantes; sino que también preocupa porque la biodiversidad tiene un valor económico, que puede ser representado a través de un caso en particular. El artículo periodístico continúa señalando: "un árbol que se pensaba no tenía valor —el Tejo del Pacífico—, solía ser talado y quemado. Ahora se sabe que esta especie contiene una de las sustancias para el tratamiento y la curación más prometedoras del cáncer uterino, el de las mamas y el de otras manifestaciones tumorales" (4). Esto representa un impacto en la salud extraordinariamente importante. Pero lo es aún más, desde el punto de vista económico, para la industria farmacéutica o para la industria de la salud, que están vinculadas a ese tema. El valor que puede tener este recurso natural, en este caso una especie de la flora nativa, es muy grande, y según los datos que se manejan, son 8,6 millones de especies que no se conocen, las que pueden esconder grandes beneficios detrás de ellas. Esto refleja el aspecto económico de la biodiversidad y de la información genética.

Esto demuestra que, desde el punto de vista económico, el problema de la gestión de residuos es el de cómo hacer para minimizar los impactos en la flora y fauna, y también en los ecosistemas artificiales. Y esto se traduce en cómo se orientan los instrumentos económicos en el contexto de las economías de la región, de tal manera que la disposición de los residuos y su gestión perjudique lo menos posible al ecosistema natural. Al mismo tiempo, surge la interrogante de cómo hacer para que la calidad de vida sea cada día mejor y no se deteriore con una disposición inadecuada de los residuos.

Existe otro antecedente que es muy importante desde el punto de vista económico. Todo lo que está vinculado a la biotecnología, que tiene su base más importante en los procesos naturales, tiene una dinámica económica muy alta, que puede ser sintetizada a través de una cita de la revista Comercio Exterior de México que dice: "El valor del mercado estadounidense de los productos de la biotecnología agropecuaria se estimó en 490 millones de dólares en

1991 y se prevé que ascienda a unos 2 000 millones para el año 2001"⁽⁵⁾.

El artículo periodístico continúa señalando que "este sector tiene tasas de crecimiento anuales del 42%" ⁽⁶⁾, realmente significativas si se las compara con otros sectores de la economía. Es decir, se está en presencia de una de las ramas de la actividad económica más importantes en la actualidad, con enormes potenciales. Además, ese dinamismo, más grande incluso que el sector de la informática, se da fundamentalmente en los países desarrollados, lo que quiere decir que quienes tienen la mayor riqueza de biodiversidad, o sea, los que tienen mayor valor en sus recursos naturales, no son los que están desarrollando esa actividad, y, de esta manera, se genera una nueva forma de dependencia tecnológica.

Lo anterior concierne también de manera muy estrecha a la problemática del desarrollo sustentable, cuestión abordada en numerosos foros internacionales, como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en Río de Janeiro en 1992. El desarrollo sustentable es el objetivo de largo plazo de toda política ambiental y también de la política relativa a los residuos. Se está en presencia de un desafío que es realmente muy importante, y se tiene que avanzar hacia ese objetivo por muchos caminos. El diseño de una política integral de gestión de residuos es uno de ellos y concierne de forma muy estrecha a los problemas del desarrollo económico y social de los países de la región.

B. LA ACTIVIDAD DE PROTECCION AMBIENTAL COMO SECTOR ECONOMICO

En este punto se analizará el tema del sector económico dedicado a la protección ambiental. Se utilizarán algunas informaciones proporcionadas por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) acerca de su evolución. Sostiene la OCDE que el mercado global de servicios y equipos para la reducción de la contaminación crecerá entre un 5% a un 6% anual y alcanzará 300 000 millones de dólares en el año 2 000 ⁽⁷⁾. Estas cifras refieren el tamaño del mercado para este tipo de actividades, con una presencia destacable dentro del comercio mundial.

Las ventas de tecnologías para el control de la contaminación están entre el 1,2% y el 1,5% del valor de los bienes y servicios de los países desarrollados. La mayor parte del comercio se hace entre los países desarrollados, el cual representa el 80% del mercado mundial ⁽⁸⁾.

Un tema a tener en cuenta es la significancia del comercio exterior mundial y cuál es el rol de los países de América Latina y el Caribe dentro de él. La cifras del comercio mundial muestran

que el mundo importa 2 700 billones de dólares, de los cuales la OCDE, mayormente integrada por países desarrollados, importa casi 2 000 billones de dólares. En este volumen, el peso de los países de la región es bajo. Argentina exporta el 0,29% hacia el mundo y el 0,39% hacia los países de la OCDE. Chile representa el 0,28% en las exportaciones hacia la OCDE, en tanto que Brasil el 0,63%. Sumados los aportes de los tres países, se llega a un poco más del 1% de las importaciones de los países de la OCDE. Esto significa que la suma de las exportaciones a la OCDE de estos tres países, no alcanza a ser equivalente al valor de ventas de tecnologías de protección ambiental en esos mismos países.

Por otra parte, en lo que respecta al número de empresas que se dedican al rubro, se señala que hay más de 30 mil empresas en los Estados Unidos, 20 mil en Europa y 9 mil en Japón, con cerca de 1,7 millones de empleados. Cabe agregar que más del 40% del conocimiento y de la producción ambiental de los alemanes, se exporta. A su vez, en los Estados Unidos, el 10% de los productos son exportados, o sea, no solamente interesa el mercado nacional sino que también presenta un dinamismo muy importante hacia afuera (⁹). Se trata de un mercado segmentado, en el que cada uno de los países tiene su grado de especialización.

Y algo interesante para destacar: el mercado ambiental se ha desarrollado con más peso en aquellos países en los cuales las regulaciones son más estrictas (¹⁰). Es decir, el libre mercado no ha favorecido el desarrollo de la industria y tecnología ambientales. Esta constatación se hace en los países desarrollados, y es importante retenerla.

Por su parte, el Banco Mundial ha señalado en un estudio reciente que las políticas y programas encaminados a buscar un desarrollo ambientalmente responsable "no surgirán por generación espontánea" (¹¹). Este punto de vista, junto a lo ya remarcado por la OCDE, es decisivo para los economistas, dado que normalmente se piensa que es el mercado quien resuelve los problemas que no se pueden resolver. A esto último cabe agregar que el nivel de gasto en investigación y tecnología ambiental es del orden del 2% del total de los gastos de los gobiernos en investigación y desarrollo. Esto requiere también de un gran esfuerzo público para fomentar y generar las capacidades científicas y tecnológicas. El mercado tampoco resuelve este problema por sí solo. Se requieren políticas especiales, con objetivos y metas claras.

C. LOS INSTRUMENTOS ECONOMICOS

La primera premisa para que los instrumentos económicos funcionen es que los precios de los productos reflejen sus costos sociales y ambientales completos. En economía esta relación es muy

importante, ya que en la medida que los precios no estén reflejando los costos totales —porque hay algún tipo de subvenciones u otra distorsión del mercado— se está dificultando la función de los instrumentos económicos. Además, se entorpece el proceso de toma de decisiones desde el punto de vista ambiental y social. Con ello, no es posible obtener una adecuada asignación de recursos a través del mercado.

Las tarifas son instrumentos ampliamente difundidos; en esta oportunidad se comentarán aspectos sobre las tarifas de los residuos sólidos domésticos. En el caso de Chile, se establecen a través de una ecuación de los gastos totales divididos por los usuarios totales. Se cobran a través del impuesto predial: en él se suman todos los gastos que están involucrados en el proceso, dividido por todos los usuarios que hay, y de ahí se llega a un valor fijo, con el cual se cubrirían todos los costos de recolección y disposición final. Este sistema presenta una serie de inconvenientes. En primer lugar, el impuesto predial en Chile lo paga solamente el 30% de la población; el 70% restante está exento por tener una propiedad de muy bajo valor. Por lo tanto, el 70% no paga nada por la recolección de basura. Además, el 30% que paga, paga lo mismo, independiente del ingreso que tenga, lo cual genera una situación muy compleja porque, como es sabido, hay algunos sectores que generan más residuos que otros en función de su nivel de ingreso. Los sectores de ingresos medios terminan subvencionando a los de altos ingresos. Esto ha repercutido creando una gran crisis con desfinanciamiento del sector.

Actualmente se está estudiando una nueva ley de rentas municipales para modificar este sistema. Le da la posibilidad a las propias autoridades municipales de fijar sus tarifas en función de otros criterios. Hasta el momento, persiste este problema. Las municipalidades más pobres suelen ser las mayores perjudicadas, dado que no solo tienen que recibir subvención o apoyo para su gasto social, sino también para la gestión de sus residuos.

Resulta muy difícil incentivar procesos de reciclaje u otros desde las políticas, ya que la comunidad no tiene conciencia de la importancia que este aspecto tiene desde el punto de vista económico. No hay incentivos para reciclar porque o no se paga el servicio o se paga una cantidad fija.

En el caso de Cartagena de Indias, en Colombia, se establece un cobro directo que lo hace la municipalidad, pero establece cuatro sectores, por grupos económicos, en función de sus ingresos. Se establecen tarifas diferenciadas, lo que tiene un sentido más equitativo.

En Quito, Ecuador, la tarifa del servicio de aseo se establece como un porcentaje de la tarifa eléctrica. Se cobra el 10% de lo que se gasta en electricidad. Se han hecho estudios de correlación estadística en el cual se demuestra que la correlación entre

ingreso per cápita, generación de residuos y consumo eléctrico es extraordinariamente alta. Por lo tanto, es una solución justa y bastante eficiente, aunque no carente de problemas. Por una parte, al contribuyente le da lo mismo generar menos o más residuos porque igual paga el 10% de la tarifa eléctrica. Este sistema no incentiva la minimización, y por tanto no puede ser usado como instrumento económico para disminuir la generación de residuo. El otro problema es que el precio de la energía eléctrica está congelado ya por cuarto año, para no aumentar la inflación. Esto desfinancia el servicio de aseo municipal.

Hay otro instrumento que no se refiere a los residuos domésticos sino a los industriales y que abre una perspectiva distinta. Es el llamado "cargo" para los residuos sólidos en Alemania. Este instrumento establece una relación entre la cantidad de residuos, la carga contaminante específica (su grado de peligrosidad) y el factor de eliminación. Los recursos generados se utilizan para sanear los lugares contaminados, para dar asistencia técnica, para realizar investigación y desarrollo, y para otras actividades vinculadas con esos aspectos, con objetivos bien determinados.

El "cargo" en Alemania se diferencia entre los tipos de residuos, si son más o menos peligrosos; los de clase 1 son los peligrosos, que tienen un cargo más elevado. También se considera si la empresa auto-elimina o no los residuos; se incentiva la autoeliminación. El último factor, el factor de eliminación, distingue entre las distintas formas de tratamiento, físico-químico-biológico, la incineración y la disposición final. El sistema alemán privilegia, por supuesto, el tratamiento físico-químico-biológico, frente a la incineración o la disposición final.

El análisis del "cargo" en Alemania muestra que este instrumento permite a la autoridad dar señales económicas precisas a los agentes económicos acerca de su política de residuos industriales y establecer los estímulos y sanciones para guiar los patrones de conducta empresarial y tecnológica.

D. LOS COSTOS Y BENEFICIOS INVOLUCRADOS

En este punto se analizan algunos aspectos referentes a los costos y beneficios de la evaluación de impacto ambiental como instrumento de gestión preventivo. Para ello, se consideraron inicialmente dos ejemplos: una mina de carbón, en el primer caso, que es Cerrejón Norte, en Colombia, y como segundo caso, el de una compañía minera de cobre en Chile. Los costos de los estudios de impacto ambiental significaron aproximadamente el 1 por mil de la inversión. Otros estudios que se han hecho demuestran que no hay costos más allá del 0,5% de la inversión. Por tanto, en ningún caso una inversión

global se pone en cuestión por problemas del costo que significaría una evaluación de impacto ambiental.

En el caso de una auditoría que se hizo en Quito, sobre una refinería que tenía problemas de contaminación -la Refinería Esmeraldas-, se sugirieron una serie de medidas para evitarla. Se determinó que la tasa interna de retorno del proyecto de gestión ambiental era de un 75%. El mejor negocio que podía hacer la refinería era dejar de contaminar.

Otros casos, como el caso de CORPESCA en Chile, que se dedica a la producción de harina de pescado, también ha demostrado que la rentabilidad que se obtiene de proyectos de gestión ambiental es de un 15% a un 29%. El uso de tecnologías limpias aparece como un negocio rentable.

Surge la pregunta de por qué, si es tan buen negocio, no se ejecutan más proyectos en esta área. Hay múltiples problemas, que deben ser enfocados desde una perspectiva integral.

Otro caso para referenciar se da en Santiago de Chile, donde se dictó un decreto que controla la emisión de partículas y que obliga a disminuir las emisiones a la atmósfera de fuentes fijas de contaminación. El cumplimiento de este decreto también significó un buen negocio para muchas empresas. En dos casos que se evaluaron, se tuvo que cambiar de horno de cubilote a horno eléctrico, por lo tanto, se utiliza un proceso menos contaminante, con una TIR de un 63% y un 93%, respectivamente. En otra fábrica de parte de chapas de acero, se llegó a una tasa del 118%.

Otro estudio realizado es sobre las curtiembres. Se analizó en qué casos podía ser buen negocio. Para una industria de este tipo, en el caso de Santiago, si recuperaba el cromo, utilizando las tecnologías limpias disponibles, el negocio le permitía llegar a una rentable y atractiva TIR de 28,97%. Si, además de eso, se le agregaba la recuperación en el proceso de pelambre, la TIR se elevaba al 109,82%. Pero, si se le agregaba el proceso de tratamiento de las aguas, que era necesario para cumplir la normativa, el proceso quedaba con una tasa interna de retorno de 8,96%, es decir, no era rentable. Para que sea rentable tiene que ser de más del 15% o 20%. Y no es rentable porque el costo asociado a la construcción de las piscinas de tratamiento que se requerían era muy alto, debido al valor de la tierra en Santiago.

También se han realizado estudios en relación con la localización de la industria. Partiendo de esta variable, se ha comprobado que para que esta industria sea rentable, en el ejemplo de Chile, es necesario reubicarla en otro predio, donde el valor de la tierra sea inferior. En ese caso, cumplir con las condiciones ambientales es rentable y el proyecto de tratamiento de las aguas da una TIR del orden del 30%.

Como conclusión de este punto, se puede decir que para una empresa muy contaminadora, que tiene una alta generación de residuos, con procesos antiguos, la primera etapa de reducción de emisiones tiene unas tasas internas de retorno extraordinariamente positivas. Esas empresas son las que aún no han efectuado su transformación productiva, que aún no se han modernizado, y por tanto, no están siendo competitivas en el mercado internacional.

Esa realidad es distinta para las empresas modernas, que ya han hecho la transformación productiva. En esos casos, los beneficios de modernizarse o de utilizar tecnologías nuevas no son tan altos y las razones por las cuales hacen su modernización tienen que ver con otros valores y con otros criterios a los propiamente ambientales. Es decir, hay que diferenciar de acuerdo a la etapa del proceso de control de la contaminación. En función de ello, los instrumentos económicos que son aplicables son diferentes en un caso y en otro.

E. METODOS DE EVALUACION ECONOMICA Y AMBIENTAL

En este último punto, se comentan algunos aspectos sobre las metodologías de cálculo de proyectos de interés ambiental. Existen varios métodos de cálculo económico de proyectos ambientales, algunos directos y otros indirectos, que en cierta medida entregan cifras para cuantificar los costos y beneficios de los proyectos en esta área.

Para evaluar económicamente la actividad ambiental existen dos tipos de aproximaciones: por métodos directos o indirectos. En ambas vías y en los distintos métodos se trata de contar con precios que reflejen el real valor de todos los recursos, lo cual incluye la internalización de todas las externalidades ambientales y sociales.

Sin embargo, este objetivo aún no está alcanzado por completo y forma parte de uno de los campos de investigación y desarrollo más importantes de la economía ambiental asociada con la economía de los recursos naturales. Lograrlo de manera suficiente permitiría pasar a la contabilidad patrimonial de las cuentas nacionales y responder a una de las preocupaciones centrales de los economistas en esta área: como se reflejan en las cuentas nacionales las pérdidas en el stock de recursos naturales asociadas a los modelos de apertura económica actualmente vigentes en la región.

Expresado de otra manera, en las cuentas nacionales se reflejan los flujos pero no los cambios en el capital natural. Se reflejan los ingresos por exportaciones y el valor agregado asociado a la explotación de recursos naturales, como petróleo, bosque nativo, cobre y otros minerales, pero en ninguna parte de la

contabilidad se refleja la disminución de los stock. Esto es especialmente grave para los recursos naturales no renovables. En la contabilidad de una empresa esto no ocurre, pues allí existe el pasivo por la disminución de existencias.

Ahora bien, es difícil atribuir un precio a esos recursos y a esa pérdida patrimonial, pero es fácil darse cuenta que si no se hace la contabilidad patrimonial, se corre el riesgo de seguir creyendo en ciertas cifras del comercio exterior que en realidad no son capaces de reflejar todos los aspectos de la economía. En los países desarrollados se han hecho varios trabajos al respecto y las cuentas patrimoniales están relativamente incorporadas en las cuentas nacionales de Francia, Italia, Alemania y otros países de la OCDE. En América Latina se han notado avances de relevancia en países como México, Argentina y Brasil. Por su parte, en el caso de Chile, su Banco Central está trabajando en la incorporación de estos conceptos para las cuentas nacionales en relación con el bosque nativo, recursos marinos y mineros.

Estos conceptos de nivel "macro" permiten delinear los métodos de evaluación económica y ambiental a nivel "micro". Los métodos directos de evaluación económica de las inversiones ambientales más empleados son los precios hedónicos y la valuación contingente. El primero consiste en asignarle un valor a los impactos en la propiedad que será afectada por alguna acción ambiental. Por ejemplo, al instalar un relleno sanitario o una planta de tratamiento de aguas servidas cerca de una población, lo más probable es que los precios de mercado de esas viviendas disminuyan. La estimación de esa pérdida requiere ser imputada en los costos asociados a los proyectos mencionados y la forma de hacerlo es provista por la metodología mencionada.

El segundo método es la valuación contingente, a través de la cual se puede estimar, mediante encuestas a la población interesada en una actividad o inversión ambiental, cuanto dinero está dispuesta a pagar por ella. El método ha sido utilizado exitosamente en muchos casos. Por ejemplo, en Montevideo se estimó por esta vía cuánto estaba dispuesta a pagar la población por un sistema de evacuación de sus aguas servidas que satisficiera las normas sanitarias y que consistía en un colector, tratamiento primario y el emisor hacia el interior del río de la Plata. En este ejemplo, la población tenía que valorar el uso recreacional de las playas afectadas por las aguas servidas. La encuesta establece un diálogo entre el encuestado y el encuestador, que a través de una serie de preguntas formadoras de conciencia, le permite fijar la tarifa que está dispuesto a pagar, con lo cual se estiman los beneficios que aportaría el proyecto. Por otra parte, como se conocen los costos del proyecto, el análisis Costo/Beneficio resulta sencillo de realizar.

Respecto del caso comentado anteriormente, surge una duda en relación al método, y es que la muestra representativa seleccionada

antes de la encuesta deja de ser representativa al final de la misma, en razón del método de información que es necesario utilizar. Esta observación no invalida el método, pero hace necesario que antes de implementar el sistema tarifario que financiará el proyecto, es conveniente educar al resto de la población no encuestada para evitar los efectos obvios que da la desviación de la muestra.

Los métodos indirectos consisten en asociar valores a las actividades que serían perjudicadas como producto de acciones que deterioran el medio ambiente. Por ejemplo, en un estudio ya comentado que se realizó para la refinería Estatal de Esmeraldas en Ecuador, se analizaron los impactos que tendrían los accidentes eventuales de pérdidas de petróleo sobre el mar, en las actividades turísticas, de pesca y salud. Lo señalado es un ejercicio por el lado del costo-oportunidad, que tiene mucho de arbitrario pero que permite situarse en distintos escenarios futuros asociando niveles de riesgo, lo cual es de gran utilidad al tiempo de la formulación de políticas.

Notas

- 1) REGLAMENTO (CEE) No. 1836/93 DEL CONSEJO, del 29 de Junio de 1993, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 10 de Julio de 1993, No. L 168/1-18.
- 2) Ana Luz Durán, "Evaluación técnico-económica de los procesos de reciclaje de desechos domésticos: los casos del vidrio, papel y plásticos" - CEPAL, LC/R. 1354 - 8 / 11 / 1993.
- 3) Lilian Duery, "Medio Ambiente y Desarrollo" - El Mercurio, Santiago, Chile - 8 de Julio de 1993.
- 4) L. Duery, El Mercurio, op. cit.
- 5) Walter R. Jaffé y Eduardo J. Trigo, "La agrobiotecnología en América Latina y el Caribe: elementos para estrategias nacionales" - Comercio exterior - vol 44, num 7, México, Julio 1994. pp. 571- 581
- 6) W. R. Jaffé y E. J. Trigo, Comercio Exterior, op. cit.
- 7) John Zaracostas, "Environmental Equipment Sector Set to Surge", The Journal of Commerce, Friday, August 7, 1992.
- 8) J. Zaracostas, The Journal of Commerce, op. cit.
- 9) J. Zaracostas, The Journal of Commerce, op. cit.
- 10) J. Zaracostas, The Journal of Commerce, op. cit.
- 11) Banco Mundial, INFORME SOBRE EL DESARROLLO MUNDIAL 1992 - DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE pp. 24-25 - Banco Mundial, Washington, 1992.