

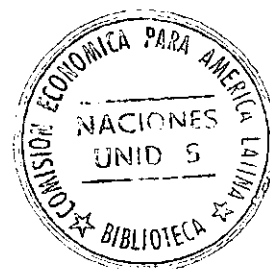
Distr.
RESTRINGIDA
LC/R.428(Sem.25/5)
15 de mayo de 1985
ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Seminario regional sobre "La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo", organizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y auspiciado por el Gobierno de la República Argentina a través de la Secretaría de Planificación de la Presidencia de la República, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (Administración de Parques Nacionales) y la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental.

Buenos Aires, Argentina, 17 al 19 de junio de 1985



LAS MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL, SU EVALUACION
(ANALISIS COSTO-BENEFICIO) Y SU INTEGRACION
EN LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO

Este documento ha sido elaborado para el proyecto CEPAL/PNUMA "Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo: estudios de casos, aspectos metodológicos y cooperación horizontal", adscrito a la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente y que se lleva a cabo con la colaboración del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES).

85-5-692

INDICE

	Página
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	1
I. INTRODUCCION.....	3
1. Antecedentes generales.....	3
2. Marco de análisis.....	4
II. FUNDAMENTOS DE LA PROTECCION AMBIENTAL.....	7
1. Economía de la protección del medio ambiente.....	7
2. Necesidad de las medidas de protección ambiental.....	12
III. CONCEPTO DE MEDIDA DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE.....	18
1. Funciones del medio ambiente.....	20
2. Balances de materia y energía.....	26
3. Categorías de medidas de protección ambiental.....	29
4. Tipos de medidas de protección ambiental.....	31
IV. EFECTOS DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL.....	38
1. Distribución del ingreso.....	38
2. Empleo.....	39
3. Balanza de pagos.....	39
4. Estructura industrial.....	40
5. Tecnología.....	40
6. Inflación.....	40
7. Crecimiento.....	41
8. Desarrollo urbano y rural.....	42
V. EVALUACION DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL.....	43
VI. ANALISIS COSTO-BENEFICIO.....	46
VII. COSTOS Y BENEFICIOS DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION.....	50
1. Costos del daño ambiental.....	50
2. Costos de las medidas de protección.....	51
3. Costos sociales.....	54
4. Beneficio de las medidas de protección...	54

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este estudio es una presentación orgánica y una discusión crítica de los principales elementos teóricos -conceptos, enfoques y métodos-, así como el análisis de un conjunto seleccionado de experiencias prácticas, en la utilización del Análisis Costo-Beneficio (ACB) como herramienta de apoyo en política ambiental, y más específicamente, en las decisiones concernientes a la implementación de medidas de protección del medio ambiente.

Los resultados, tanto teóricos como prácticos, de la investigación de la que este trabajo deriva, permiten concluir que las controversias que envuelve la aplicación del ACB a la evaluación de decisiones en política ambiental provienen de un conjunto de factores relacionados con la estructura socioeconómica global, factores que en su mayoría no son precisamente de naturaleza metodológica -tales como el cálculo de un cierto costo, la estimación de un beneficio particular o la elección de una tasa de descuento. Más bien, los problemas claves se relacionan con la complejidad y alcance de las decisiones que involucran al medio ambiente y la factibilidad de aplicar a éstas una metodología como el ACB. La utilización del ACB supera el dominio de lo instrumental para constituirse en un paradigma que conlleva elementos que van más allá de lo meramente técnico. Para su aplicación se hace, por lo tanto, esencial contar con un conocimiento adecuado del sistema natural en que se pretende actuar, así como de sus interacciones con el sistema social involucrado al momento de plantearse la elección de los más adecuados métodos y técnicas de ACB. El medio ambiente, sistema de unión entre los sistemas natural y social, debe estudiarse con un enfoque sistémico que tenga en cuenta la complejidad de sus interrelaciones. Por otra parte, una vez delimitado el sistema, se requiere una coordinación cuidadosa con los mecanismos de gestión y manejo ambiental que se utilizarán para el control del sistema afectado por la medida. En otras palabras, la aplicación del ACB escapa al mero uso de instrumentos monetarios o flujos financieros y debe tener en cuenta la naturaleza física de los efectos de la actividad económica. Mas aún, las características particulares y el conocimiento limitado que se tiene de algunos efectos de las acciones humanas sobre el medio ambiente, sobre todo en el largo plazo, hacen que fuertes incertidumbres estén presentes en muchas decisiones, lo que envuelve, en consecuencia, importantes niveles de riesgo; factores ambos que deben ser considerados en el análisis de costos y beneficios. Finalmente, la necesidad de hacer coherentes y de integrar las acciones que afectan al medio ambiente con el proceso de desarrollo, significa la conveniencia de establecer los vínculos existentes entre cada proyecto de medida de protección con la planificación global y

regional, planteándose las consecuencias de los diversos estilos de desarrollo en el medio ambiente y la calidad de la vida.

Todos estos elementos constituyen restricciones estructurales importantes para la aplicación del ACB a las medidas de protección ambiental, lo que condujo a proponer, como síntesis de la investigación, un marco operacional para los cálculos de ACB ambientales que, a la vez, considere dichas restricciones y permita tener elementos para superarlas.

La conclusión general del presente estudio es que la aplicación del ACB como metodología de apoyo a las decisiones de política ambiental es factible y útil a pesar de ser controvertida. Más aún, constituye la necesaria dimensión económica en la evaluación de políticas ambientales. Pero esta aplicación no puede hacerse en forma aislada y parcial, sino que debe efectuarse dentro de un contexto en que las demás dimensiones del problema sean consideradas, ya que éstas son en muchos casos cruciales para una aplicación significativa y correcta del ACB en la evaluación de medidas de protección ambiental. Y es en este contexto más amplio que esta metodología debería ser utilizada, siendo el marco operacional propuesto un intento por lograr este requerimiento. De otra manera, el ACB no pasará de ser un cálculo pseudocientífico orientado a legitimar posiciones de corte economicista que contradicen el carácter de largo plazo de los fenómenos ambientales, en el afán de su ciega explotación cortoplacista. El ACB no es ni la panacea para compatibilizar medio ambiente y desarrollo ni un cálculo inútil. Es una importante metodología de apoyo a las decisiones y como tal debe considerar el carácter particular de la cuestión ambiental y el uso racional de los recursos.

I. INTRODUCCION

1. Antecedentes generales

El presente estudio parte de los resultados de una investigación realizada por el PNUMA durante los años 1979 y 1980 en el marco del Programa de Acción de dicha institución en el área de Economía del Medio Ambiente, como parte de un proyecto intergubernamental de promoción y desarrollo de herramientas metodológicas para la evaluación económica de las actividades humanas que comprometen la calidad del medio ambiente. Incorpora además los elementos analíticos desarrollados por la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente en este campo,(1) y recoge igualmente la experiencia acumulada a través de sus actividades de cooperación horizontal y de capacitación, especialmente en lo que se refiere a la mayor o menor vigencia del aparataje instrumental de gestión y planificación ambiental en los países latinoamericanos.

La preocupación por este tipo de problemas aparece ya desde la Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano realizada en Estocolmo en 1972. En forma sintética, se podría decir que el problema básico que se han planteado desde entonces tanto los gobiernos como los organismos internacionales, ha sido la armonización entre los objetivos ambientales y los demás objetivos económicos y sociales. En otras palabras, cómo compatibilizar la necesidad de contar con un medio ambiente sano -evitando la contaminación, utilizando adecuada y racionalmente los recursos naturales, desarrollando un espacio social estéticamente grato a la vida humana- con los imperativos del crecimiento y desarrollo de los países. El problema aparece en toda su magnitud cuando se plantea la necesidad de incluir la dimensión ambiental dentro de los planes y proyectos de desarrollo, sin que esto signifique afectar en forma adversa las prioridades, muchas veces ineludibles, del desarrollo económico y social.

Una de las herramientas metodológicas identificadas para el cumplimiento de estos objetivos ha sido el ACB. El presente estudio trata acerca de las ventajas y limitaciones de su aplicación en el contexto descrito.

El esquema para la realización de la investigación aludida fue un desarrollo en tres partes: en la primera parte se analizó un conjunto seleccionado de estudios de caso en la aplicación del ACB a las medidas de protección ambiental realizadas en distintos países. Se empezó por recolectar, clasificar y categorizar los distintos estudios disponibles, y que fueron enviados por distintos gobiernos. A esta ordenación siguió un proceso de

identificación de la metodología base, a fin de detectar las tendencias imperantes en estudios de este tipo.(2) Esto condujo a la segunda parte de la investigación, que consistió en la armonización de la base metodológica y el lenguaje, de manera de hacer los estudios de casos comparables.(3) La tercera parte, especie de síntesis del análisis de casos reales, al mismo tiempo que una reflexión teórica sobre el problema, condujo al desarrollo de un marco operacional para el uso del ACB en decisiones concernientes a medidas ambientales, en que los problemas esenciales relativos a su aplicación fueran puestos en evidencia.(4) Una cuarta parte de esta investigación, no realizada, consideraba la elaboración de un Manual para la evaluación económica de medidas de protección ambiental, orientado a proporcionar elementos de análisis y opciones de acción a evaluadores, planificadores y encargados de la toma de decisiones en el campo de la protección ambiental. Esto con especial énfasis en las necesidades de los países en desarrollo. El presente trabajo pretende ser un primer intento para un Manual de este tipo, y sintetiza las tres etapas ya realizadas de la investigación, incluyendo otros estudios de casos al análisis general.

2. Marco de análisis

El marco teórico utilizado en toda esta investigación y que subyace en este trabajo, es la rama de la ciencia económica conocida como Economía del Medio Ambiente. En términos simples se la puede definir como la rama de la economía que se ocupa de un recurso que el desarrollo contemporáneo ha hecho escaso, como es el medio ambiente. Más específicamente, se trata de la asignación óptima de los elementos que el medio ambiente provee para el proceso de desarrollo humano. Sin entrar en un análisis exhaustivo del concepto, se puede definir al medio ambiente humano como el conjunto de condiciones circundantes en el cual el hombre vive, de donde obtiene los recursos para su subsistencia y desarrollo material y espiritual, y donde establece su hábitat y descarga los residuos de sus actividades vitales. En esta perspectiva, el medio ambiente cumple con un conjunto de funciones que constituyen un sistema global de apoyo a la actividad humana, sistema de gran complejidad y sensibilidad que provee los medios a través de los cuales todas las formas de vida se sustentan.

Sobre la base de esta definición, la economía del medio ambiente plantea que los diferentes elementos del medio ambiente son bienes económicos, lo que significa que son bienes escasos. Esto deriva de la constatación de que la naturaleza no provee una

cantidad suficiente de recursos ambientales de acuerdo a los deseos del hombre. Al contrario de como se pensó tradicionalmente, estos bienes y servicios no son en absoluto "libres", ni porque su oferta sea prácticamente infinita, ni porque su demanda sea casi nula. La consecuencia de este supuesto carácter de bienes libres, es que se deja fuera del circuito económico a una buena parte de las funciones de este sistema que hoy denominamos medio ambiente.

A lo largo de este trabajo están presentes estos conceptos básicos de economía del medio ambiente.(5) El punto de vista adoptado, entendido como marco general de reflexión, es la economía mixta. Es decir, los análisis, críticas y conclusiones son válidas esencialmente para las economías en que los mercados privados son los vehículos principales para la asignación y desarrollo de recursos, con una amplia participación del Estado como ente regulador y planificador. Está demás acotar que éste es justamente el caso de la mayor parte de las economías latinoamericanas.

En el contexto anterior, es interesante apuntar la reflexión de que la economía del medio ambiente, como rama particular de la ciencia económica, ha aportado una perspectiva nueva para el análisis crítico de la teoría económica en diversos aspectos, entre los que se pueden destacar brevemente:

(a) La necesidad de un enfoque de la actividad socioeconómica que se sustente en un modelo de circuito económico ampliado, que no se agota en el proceso de consumo sino que incluye la actividad de manejo y liberación de desechos como proceso económico fundamental en las economías modernas, así como la plena incorporación del total de los recursos, bienes y servicios naturales a dicho circuito.

(b) El hecho de que aporta una perspectiva de largo plazo, que supera el restringido marco de las ganancias inmediatas y a la vez toma en cuenta a las generaciones futuras, con las consecuencias correspondientes en el uso de las funciones ambientales en un horizonte temporal amplio.

(c) Que permite considerar la realidad física de los ciclos naturales de materia y energía, en un intento por desarrollar un pensamiento económico sustentado en las leyes naturales objetivas y no estrictamente en leyes de mercados que, en el caso de la problemática ambiental, son fuertemente distorsionados y en muchos casos, inexistentes.

Cabria agregar finalmente que todo el estudio está mediatizado por el marco de análisis expuesto: se trata así de una reflexión esencialmente económica sobre la protección ambiental, sin entrar en consideraciones propias de las ciencias naturales como la biología o la ecología.

II. FUNDAMENTOS DE LA PROTECCION AMBIENTAL

1. Economía de la protección del medio ambiente

La discusión acerca de la necesidad de evaluar económicamente las actividades, proyectos o medidas destinadas a la protección y restauración del medio ambiente, trae a colación el problema de las herramientas metodológicas disponibles para esta evaluación. Desde ya, la problemática ambiental es un elemento nuevo en la discusión, en la medida que se ha expandido y desarrollado la conciencia del deterioro del patrimonio ambiental de la humanidad. La primera conclusión es que una comparación de las ventajas y desventajas (o los costos y beneficios) de tales acciones constituye una manera lógica y prudente de enfocar el problema. Así, el Análisis Costo-Beneficio (ACB), la herramienta básica de evaluación de proyectos, aparece como una de las pocas -si no la única- metodología en sentido amplio existente para la evaluación del comportamiento económico de una actividad. La racionalidad que subyace en el ACB -un balance de beneficios y costos hecho con el objeto de seleccionar la alternativa que proporciona los mayores beneficios netos, o los menores costos, o la mejor relación beneficio/costo- parece ser aceptable en principio. Esta racionalidad global aparece como de valor universal, independiente de los individuos o grupos que la adoptan o de las condiciones particulares en que es aplicada. Esto en cuanto a principio básico, pudiendo haber distintos enfoques.

Así por ejemplo, puede adoptarse el punto de vista del individuo particular que busca maximizar su ganancia, o el de la comunidad que tiende a optimizar el bienestar social; o bien, se trata de obtener el mejor rendimiento posible de los recursos en el menor tiempo posible, o se persigue alcanzar su máximo aprovechamiento en el largo plazo. En uno y otro caso, la aplicación de un criterio de costo-beneficio parece legítimo, lo que hace que el ACB sea válido como principio general, pero su aplicación es necesariamente particular a cada situación. Su contenido está, en todo caso, impregnado de los juicios de valor correspondientes al punto de vista adoptado. La pretensión de que el ACB sería una manera objetiva y científica de evaluar, no es más que una ilusión interesada. Es pues fundamental entender desde el principio que se está lidiando con una herramienta altamente discutible.

Ahora bien, está claro que en teoría este principio no tiene por qué no ser aplicable también a los problemas del medio ambiente. La experiencia indica, por lo demás, que dicho principio ha sido en efecto ampliamente utilizado para la toma de

decisiones en política ambiental, y lo más probable es que continúe siendo usado en el futuro. Sin embargo, a pesar de su uso más o menos generalizado, que ha revelado al ACB como una metodología de apoyo viable y útil, y adelantemos, necesaria, las deficiencias detectadas en su aplicación han generado una amplia controversia respecto de las ventajas de su uso en este tipo de decisiones. Así por ejemplo, uno de los problemas específicos que aparecen en la aplicación del ACB es la tendencia a usarlo en forma muy restringida y estrecha: el alcance de muchos estudios se limita a enfatizar los problemas de contaminación a nivel de planta industrial o de determinada zona, olvidando en estos casos las cuestiones más estratégicas que derivan de las actividades de desarrollo en las cuales un proyecto está inserto o los problemas mayores de la planificación regional y urbana; o los efectos interregionales e internacionales que el uso de ciertos recursos o las descargas de residuos implican para el medio ambiente humano global; o las consecuencias de largo plazo no sólo de los efectos ambientales que una actividad puede presentar, sino de los recursos que la protección ambiental sustrae de otros usos. En forma similar, muchos estudios se limitan a analizar la viabilidad de alternativas en el corto o mediano plazo, sobre bases meramente financieras, negando así un aspecto esencial de la problemática ambiental como es su horizonte intrínsecamente de largo plazo.

No obstante lo anterior, la experiencia de muchos años en protección ambiental, como se analiza en los casos que se describen más adelante, ha demostrado que el ACB es útil para la evaluación de alternativas específicas de decisión en política ambiental. Desde ya, constituye una cantidad de información que hace menos inciertas las decisiones. Por otra parte, puede constituirse en una manera efectiva de organizar la información e identificar vacíos de conocimiento en los cuales se necesita investigación respecto de los efectos económicos de distintas actividades de desarrollo. Además constituye en último término la introducción de la dimensión económica en el análisis de las acciones ambientales. El medio ambiente no tiene por qué eximirse del enfoque económico. Sobre todo por la dramática escasez de recursos del mundo en desarrollo, en que problemas más urgentes hacen presión sobre los escasos recursos del Estado. Cabría acotar que esto es especialmente relevante para esforzarse por elevar los niveles de cuantificación para las estimaciones de largo plazo, las que son frecuentemente dejadas de lado en el ACB aplicado a la evaluación de proyectos. Además, la complejidad de los problemas a enfrentar requiere que se logre una estrecha interrelación entre especialistas de diversas disciplinas para obtener del ACB ambiental resultados confiables, lo que siendo de difícil implementación, constituye un ejercicio cada vez más necesario. Digamos desde ya que costos y beneficios "ambientales" no son materia exclusiva del economista, y que su dificultad (o

imposibilidad) de cuantificación no significa que no existan ni sean parte integrante del circuito económico.

La preeminencia que ha alcanzado el análisis económico en los últimos tiempos, y de lo cual no escapa la actividad de protección ambiental, hace que haya condiciones favorables para reforzar la calidad de las metodologías de cálculo económico de los niveles de calidad ambiental en un contexto multidisciplinario. Este aspecto no deja de tener su importancia, ya que el ACB ha sido visto por ciertos grupos ecologistas como un freno a la protección ambiental, como una coartada pseudocientífica para justificar su deterioro creciente y continuo. Al respecto, lo que corresponde es evitar un rechazo categórico de este tipo, y más bien realizar un esfuerzo mayor para demostrar su utilidad y superar sus limitaciones. Así se logrará responder por la defensa de la calidad ambiental con cálculos más refinados.

Consideraciones como las anteriores son el resultado de la experiencia de muchos países, lo que nos hace aceptar el hecho de que el uso del ACB está muy difundido, y que incluso diversos gobiernos han estimado como obligatorio algún cálculo de eficiencia económica para toda actividad que tenga relación con la protección ambiental. En todo caso, esto no ha sido siempre acompañado por la introducción de consideraciones ambientales en los proyectos y planes de desarrollo, la otra cara de la medalla, lo que constituye una fuente importante de deterioro futuro del medio ambiente. Ambos aspectos constituyen dos problemas complementarios del ACB, y los esfuerzos de mejoramiento de los niveles metodológicos deberían hacerse en ambos sentidos.

La interrogante que se puede plantear a estas alturas es por qué el ACB, que aparece generalmente asociado a cálculos de carácter financiero y de corto plazo, se aplicaría significativamente a una cuestión social global y de largo plazo como es la problemática del medio ambiente. Tal interrogante es pertinente en la medida que una amplia controversia existe en torno a la "ética" de la aplicación de mediciones económicas a cuestiones tan relevantes que comprometen la vida misma del hombre en el planeta. Sobre todo después de las constataciones recientes acerca de lo catastrófico de ciertos efectos de la actividad socioeconómica sobre el medio ambiente.

La respuesta provisoria que se puede dar es que, en un intento por superar la controversia desde adentro, es decir, sin un rechazo radical de la metodología como lo hacen ciertos grupos ecologistas y ambientalistas, se debe considerar al ACB nada más que como una metodología general para evaluar económicamente alternativas de acción con el fin de permitir la elección de la más conveniente. El ACB aparece así como una herramienta de apoyo

al proceso de decisiones en lo que respecta a la efectividad económica de las alternativas en un sentido amplio. Y no más que esto. No es en absoluto la panacea pero tampoco puede ser el chivo expiatorio. En un mundo tan mezquino en recursos económicos para el desarrollo, ninguna actividad social puede redimirse de un proceso de evaluación. Pero esta evaluación no puede tampoco dejar de lado lo específico del dominio en que se aplica. Y el medio ambiente es uno cuyas características le dan la mayor importancia para el futuro de la humanidad.

El ACB es una manera en todo caso de enfocar los problemas de selección de alternativas desde un punto de vista monetario exclusivamente y envuelve en consecuencia la cuantificación en términos numéricos de las ventajas y desventajas asociadas con el comportamiento futuro de una acción. Esta es justamente la particularidad de su aplicación en cuanto a principio general y metodología de evaluación: permite introducir en el proceso de decisiones que comprometen al medio ambiente y sus funciones, algún tipo de cálculo económico como parte del proceso general de evaluación. Es su limitación y a la vez su aporte al proceso de evaluación global de una medida de protección ambiental. Está claro que un punto de vista como éste permite enfrentar el problema participando directamente en el debate entre economistas y ecologistas, buscando tomar en cuenta tanto los efectos físicos como los económicos.

Ahora bien, el nivel al cual se consideran ciertas variables como costos y otras como beneficios, hace que el ACB pueda tener resultados radicalmente diferentes según el punto de vista adoptado. Y esto es válido también para el ACB ambiental. Ya la Economía del Bienestar tradicional establecía la diferencia entre costos privados y costos sociales, siendo los últimos no necesariamente contradictorios con los primeros, sino más bien complementarios y calculables a partir de ellos. En todo caso, lo que no aparece cuestionado en la Teoría Neoclásica del Bienestar es el horizonte temporal de las decisiones, que no va más allá del mediano plazo, lo que significa dejar afuera un conjunto importante de beneficios y costos que no se manifiestan en el corto y mediano plazo. Todo esto sin entrar a discutir la bondad de un enfoque que busca a toda costa un equilibrio teórico bastante dudoso, en un esfuerzo académico alejado de la realidad, que reduce el problema a la búsqueda de hipotéticos precios de equilibrio. De allí la necesidad de visualizar al ACB en forma más amplia que en los marcos restringidos de la Teoría del Bienestar o la Evaluación Financiera de Proyectos.

Este es el concepto global de ACB que predomina en estas notas. Es decir, y como lo planteamos antes, al hablar de ACB nos estamos refiriendo al ACB social en términos amplios. No se le

asimila así ni al mero análisis financiero, como en la Evaluación de Proyectos, ni a la Economía del Bienestar.(6) Ambos enfoques pueden, sin embargo, ser adecuados para la resolución de algún problema de evaluación ambiental específico, limitado como dijimos antes, a zonas geográficas o grupos sociales concretos. En cualquier caso, el objetivo es siempre lograr algún tipo de expresión monetaria de las alternativas a analizar, de modo de poder efectuar el ACB. Un factor crucial va a ser el horizonte temporal en el cual se proyectan costos y beneficios. Las controversias provocadas por ciertos cálculos parciales e incompletos de ACB se deben en muchos casos a la no consideración de un plazo suficientemente largo que permita introducir todos los efectos de una actividad, entre ellos muchos puramente económicos. En la perspectiva de diseñar estrategias de desarrollo a largo plazo que sean compatibles con un medio ambiente sano, la adecuada consideración de los efectos económicos del nivel de calidad ambiental es un aspecto ineludible. Otro factor no menos importante es la consideración del punto de vista global de la sociedad. No es posible negar el carácter totalizador del problema ambiental: el amplio alcance que tienen las acciones humanas en el nivel de calidad ambiental afectan directa o indirectamente a otros grupos sociales más allá de los ligados estrictamente a la actividad. Definen, por lo tanto, de manera significativa la calidad de la vida de la población. Esto sumado a los larguísimos horizontes en que muchos efectos se manifiestan, con las incertidumbres que esto implica y al carácter sistémico y sinérgico de dichos efectos. En suma, a las características estratégicas y de largo plazo de las decisiones involucradas. Más que nunca en este caso, el de los problemas del medio ambiente, estos conceptos son claves en el análisis.(7)

Finalmente, se hace necesario enfatizar desde el inicio, que el ACB no agota en ningún caso el proceso de evaluación de una medida de protección ambiental. El ACB es un aspecto, sin duda del mayor grado de relevancia, pero es sólo una parte del análisis global, el que debe incluir otros factores tanto referidos a efectos físicos como sociales. Por importante que sea el análisis económico, su utilización como único elemento de decisión introduce fuertes distorsiones en las complejas interrelaciones que se dan entre los sistemas económicos y los sistemas naturales. El ACB es una metodología pretendidamente objetiva que esconde una cantidad importante de juicios de valor. De modo que su utilización en la toma de decisiones es peligrosa por la cantidad de desviaciones que pueden derivar de la racionalidad en que se basa. Así, puede llegar a dificultar más que ayudar al proceso de decisiones. Hay que tener siempre en cuenta que la gran ilusión del ACB como metodología general es que pretende que es posible cuantificarlo todo en términos monetarios, lo que a su vez presupone que la moneda es una unidad de medida estable a la que

todo se puede convertir. La única manera en que el ACB puede transformarse en una herramienta útil para la toma de decisiones, es que se defina un cierto nivel de aplicación, en un horizonte determinado y con un alcance limitado. Así, los beneficios y costos pueden ser establecidos para un cierto grupo, territorio o proceso, para el que los tales beneficios y costos tengan sentido. Esto permitiría alejarse del ACB como una pretendida medición objetiva y universal, lo que no debe impedir, sin embargo, que sean consideradas las interrelaciones que la cuestión ambiental conlleva, entre ellas las que la ligan al proceso de desarrollo social y económico.

2. Necesidad de las medidas de protección ambiental

Como se señaló más arriba, el problema de la posible aplicación del ACB a las medidas ambientales aparece en el momento en que la sociedad decide tomar acción para restaurar, proteger, mantener o mejorar la calidad de su medio ambiente. Está claro que así como el deterioro ambiental es el producto de un mecanismo ciego y cortoplacista, su recuperación requiere de una voluntad social coordinada sumada con una cierta visión de largo plazo.

Sin embargo, paralelamente a esta decisión, la sociedad se plantea la interrogante de cuáles van a ser las consecuencias económicas de dichas acciones: las cantidades de recursos materiales, energéticos y financieros que se utilizarán, así como los rendimientos futuros de tales recursos en términos del bienestar social y especialmente de la calidad ambiental. En otras palabras, el problema es cómo evaluar la eficiencia global de una decisión de asignar recursos a dichas medidas. Tal evaluación constituye, finalmente, una comparación con otras alternativas de asignación social.

Aquí aparece un primer problema clave en economía del medio ambiente: la perspectiva social no es arbitraria ni retórica cuando se trata de los problemas relativos al deterioro ambiental. Las decisiones que comprometen al entorno natural son decisiones sociales, tomadas por la sociedad en su conjunto y para el beneficio colectivo, y representan los intereses de la comunidad en oposición a las preocupaciones meramente individuales. El medio ambiente es un patrimonio de la sociedad en sus dimensiones espacial (nacional) y temporal (generacional). Tales decisiones, sin embargo, no tienen por qué entrar necesariamente en contradicción con los intereses individuales, pero el énfasis es puesto en los objetivos sociales globales, involucrando los intereses de las mayorías. Querámoslo o no, es evidente que la

historia de la destrucción del medio ambiente da numerosos ejemplos de decisiones cuyo beneficio neto individual (a nivel de empresa, por ejemplo) trajo como consecuencia fuertes costos sobre terceros, estos últimos tan "propietarios" del medio ambiente como los que lo contaminaron.

Más aún, el medio ambiente, tal como se entiende hoy en día el concepto, es precisamente una cuestión que concierne al conjunto de la sociedad, aunque su deterioro sea causado por un grupo pequeño y los efectos aparentemente recaigan sólo sobre una parte del cuerpo social. Incluso, la preocupación por la problemática del medio ambiente, especialmente los efectos más inmediatos de su degradación, se ha expandido notablemente en los últimos años, y es precisamente la presión social la que ha dado origen a muchas de las políticas gubernamentales. No es ajeno a esto la práctica activa de la democracia en los países en que la conciencia ambiental se ha desarrollado más.

Existen serias dificultades para que individuos aislados puedan ser capaces de tomar en cuenta la complejidad de relaciones, ni contar con la cantidad de recursos requeridos para la protección ambiental global. Cada uno de éstos tendrá obviamente que hacer su contribución específica tanto en el proceso de planeamiento y control ambiental como en el mantenimiento de un cierto nivel de calidad del medio, pero la decisión de política tendrá un carácter general, lo que incluye un cierto grado de centralización. Un tipo de descentralización extrema o *laissez-faire* no tiene sentido como política ambiental, desde el momento en que los particulares tenderán necesariamente a superponer sus propios intereses por sobre los de la sociedad en su totalidad, movidos por la lógica del lucro. Todo esto en mercados que distan mucho de comportarse en forma ideal. Aunque esto es válido para cualquier acción humana, en el caso de los problemas ambientales es especialmente dramático dada su imperfecta o inexistente integración dentro del ciclo económico: bienes de carácter "libre" (la atmósfera, un lago); inexistencia de precios de mercado para ciertos recursos (corrientes de agua, "basurales"); intangibilidad de diversos bienes y servicios "naturales" (aspectos estéticos del paisaje, el silencio). Todos estos son ejemplos de problemas ambientales reales, y el actual deterioro ambiental en estos aspectos es justamente expresión de enfoques de corte libremercadista, coincidentes por lo demás con una perspectiva de corto plazo que ni siquiera considera el horizonte de vida de un individuo. Es curioso que en el mundo idealizado de la libre competencia, en que se supone que los mercados asignan todos los recursos, el medio ambiente haya quedado afuera. En cualquier proyección se le consideró siempre como de oferta tan grande que no se le asociaba el concepto de escasez. Al parecer la miopía temporal y espacial del economista

no era sino la contrapartida de la visión del mundo difusa que los mercados permiten, en que la nitidez alcanza sólo a lo inmediato en el tiempo y en el espacio.

Entre las decisiones de carácter social, las decisiones que comprometen la utilización del medio ambiente cubren un campo tan amplio de intereses sociales que podrían ser consideradas en el límite como las más importantes para el desarrollo de la sociedad en el largo plazo. Implican en último término definir qué es lo que se va a hacer de la naturaleza, en qué grado se la va a utilizar para satisfacer los requerimientos humanos de ésta y las futuras generaciones. En este contexto, las medidas de protección y mejoramiento ambiental son acciones que, con distinto alcance, realizan y ponen en práctica estas decisiones. No cabe duda que los grandes cambios en el medio ambiente vendrán ligados a los proyectos de desarrollo. Pero las medidas que afectan directamente al medio son un complemento necesario para asegurar que los recursos, bienes y servicios ambientales puedan contribuir efectivamente al proceso de desarrollo.

Las medidas de protección ambiental han sido objeto de serias discusiones durante los últimos años, debido a la preocupación de los gobiernos por el creciente deterioro y destrucción del medio ambiente natural y construido. Así, se ha hecho patente la necesidad dramática de detener esta tendencia negativa, a objeto de controlar y planificar los niveles actuales y futuros de las capacidades ambientales. Sin embargo, la preocupación acerca del significado económico real de estas medidas apareció en forma simultánea. Así, durante los años sesenta y setenta, predominó una visión más bien optimista de las ventajas, incluso económicas en términos monetarios, de los gastos sociales en control ambiental. Se consideraba que el evidente resultado positivo de las medidas en cuanto a mantener o elevar la calidad ambiental -impulsadas por la creación de una conciencia nacional sobre el problema-, eran suficientes para asegurar una asignación adecuada de los recursos sociales en protección ambiental. Fue una toma de conciencia generalizada que los gobiernos hicieron suya, en un contexto de vigilancia democrática sobre las acciones del Estado.

Estas medidas estaban a menudo apoyadas en cálculos de costos y beneficios, pero rara vez éstos eran completos y exactos. Se asumía que la aplicación directa del ACB constituía un mero apoyo lateral al proceso de decisiones, sin el carácter definitorio que se le exigía para otro tipo de decisiones. El medio ambiente aparecía como un objetivo social válido en sí, que era necesario defender sobre la base de principios absolutos. Así, si el ACB demostraba que los beneficios [sociales] excedían los costos [sociales] de la medida de protección, el paso siguiente era la simple elección de la mejor alternativa de control en términos del

más alto valor de la relación beneficio/costo. Sin embargo, en la mayoría de los casos ni siquiera se llegaba a una estimación de beneficios, los cuales eran considerados a priori como superiores a los costos, dando lugar a una comparación de alternativas en términos de menor costo. Incluso en muchos casos un ACB negativo era desechado como irrelevante, y la decisión se tomaba sobre bases extraeconómicas.

Esta tendencia varió notablemente en los últimos años, en parte debido a los importantes cambios en la economía mundial producto de la llamada "crisis del petróleo". Los gobiernos han ido mostrando cada vez mayor reticencia a gastar en protección ambiental, debido a la urgencia de otros problemas considerados como prioritarios: inflación, recesión, desempleo, entre otros efectos negativos de la crisis. Se consideró entonces como insuficiente la mera estimación de un beneficio intangible, o la utilización de valores medios basados en datos históricos. Los gobiernos requerían cálculos muy exactos para convencerse de las bondades de asignar fondos a la protección ambiental. Por un extraño fenómeno de manipulación de la técnica económica, los ACB comenzaron a aparecer sistemáticamente. Y se ha hecho fe de sus resultados negativos como otrora de los positivos. Primero se aceptaban ACB incompletos en función de la importancia del problema ambiental, y luego se hacían requerimientos extremos de refinamiento en el cálculo en función de la importancia de los demás problemas. En ambos casos se actuaba independientemente de la calidad de los cálculos de ACB, demostrándose así de nuevo la indole arbitraria de la metodología.

Este es precisamente el estado actual de la discusión y como tal ha pasado a los países en desarrollo. Desafortunadamente, esta situación ha repercutido indirectamente de manera negativa en el medio ambiente, a pesar de la aparente mejor asignación de recursos lograda con el uso del ACB en los momentos de mayor confianza en su aplicación. Los gobiernos tienen la tendencia, por mimesis, a exigir cálculos de ACB cuando a veces no hay ni siquiera conocimiento cabal de su modo de aplicación. Esto es lo que ha conducido a que muchos sectores en los campos público, privado o comunitario hayan rechazado abiertamente el uso del ACB para la toma de decisiones que impliquen impactos sobre el medio ambiente. Con el apoyo de estos cálculos, se rechazan acciones claramente fundamentales, como ciertos proyectos en el área del saneamiento ambiental, contra lo cual el público consciente o informado reacciona. La clave del asunto, sin embargo, no parece radicar en el ACB en sí, sino en lo que unos y otros entienden por costos y beneficios. En el fondo, se puede decir que se juegan opciones políticas de gran alcance. Lo esencial es entender que el ACB puede tender a ocultar juicios de valor y puntos de vista políticos particulares bajo la fachada de una técnica económica

sofisticada.

El problema, como se ve, no se puede traducir en un simple rechazo a priori y global de metodologías como el ACB, ni tampoco su aceptación acritica e inmediata. La consecuencia sería una amenaza adicional al medio ambiente, cosa que ningún sector estaría en principio dispuesto a aceptar ni siquiera en términos de ganancias perdidas en el corto plazo, ya que algunas de las consecuencias negativas del deterioro ambiental se están manifestando día a día en la salud y bienestar de todos, aparte de que se pone en peligro la posibilidad de diseñar políticas sostenidas de desarrollo. El nudo del problema está en lograr una mayor profundidad y exactitud en los cálculos, un claro establecimiento de los niveles de decisión involucrados, y alguna estimación de los efectos en el largo plazo. Lo que se requiere es que el proceso de mensuración de beneficios y costos esté fundamentado en premisas lo más científicas posible, de modo de estar seguros de que los resultados sean viables desde un punto de vista económico, y que el balance con otros problemas nacionales sea adecuadamente considerado. Lo importante es mantener la necesidad de la evaluación económica como componente de cualquier evaluación.

Como consecuencia de esta situación se está realizando un esfuerzo en orden a mejorar substancialmente la calidad y exactitud de las metodologías para la medición de las performances económicas de actividades ambientales. Entre éstas, evidentemente están los impactos en la industria del uso de equipos de contaminación, problema básico a nivel del sector productivo privado. Esto genera un cierto tipo y nivel de ACB. Pero también la cuestión ambiental significa otras preocupaciones a un nivel más estratégico. Así, aparte de los contaminantes clásicos, otros contaminantes han sido identificados y que implican riesgos mayores a la salud y el bienestar, y que además interactúan sinérgicamente entre sí; simultáneamente, los problemas del agotamiento de los recursos materiales y energéticos han aparecido como cuestiones ambientales críticas, especialmente para los países en desarrollo; además, los aspectos estéticos con todas sus implicancias en el turismo, calidad de la vida, salud mental, etc., constituyen problemas no despreciables, en sociedades en que la alienación parece expandirse. Esto sólo por mencionar algunas de las inquietudes ambientales más típicas.

En esta misma perspectiva, un problema crucial es la reconciliación entre objetivos del desarrollo y aspiraciones ambientales. Esto es el producto de las dificultades que están experimentando los gobiernos para asignar fondos al mejoramiento ambiental en una época de crecientes restricciones fiscales y demandas competitivas para asistencia financiera gubernamental.

El análisis ambiental provee, en este contexto, una perspectiva de largo plazo que es en muchos casos dejada de lado por carencia de las herramientas metodológicas adecuadas. Es importante tener conciencia de que muchas veces una medida que afecta al medio ambiente excede en mucho el ámbito de la medida misma y el medio físico específico involucrado.

La inferencia inmediata de esta situación es que los gobiernos, al realizar esfuerzos para lidiar con estos complejos problemas, deberían considerar alguna forma de control y coordinación centralizadas. A este respecto, se ha alcanzado un amplio consenso entre los economistas ambientales y de recursos naturales, de que el adecuado uso de los métodos y técnicas de ACB deberían incorporar algunos aspectos del proceso de toma de decisiones a un nivel global. Los diferentes métodos de ACB pueden ser usados de modo de organizar los múltiples factores que tienen que ser tomados en cuenta en las decisiones que comprometen la calidad ambiental, tanto a nivel local y regional como nacional, y no pasar a transformarse en un mítico indicador único para decidir. Estos métodos deberían ser complementados con otras perspectivas, metodologías y técnicas que pertenecen a los campos de las ciencias sociales y la ingeniería como se plantea más adelante. Técnicas como las Evaluaciones del Impacto Ambiental (EIA), por ejemplo, no pueden ir separadas del ACB, tanto para confiar en que este último esté sustentado en mediciones de carácter físico, como para estimar el efecto económico de las recomendaciones de una EIA. Esta parece ser la única manera de balancear las complejas interacciones con otros sectores, regiones o proyectos que aparecerán en el análisis.

Se podría afirmar que la problemática de la aplicación del ACB ha evolucionado de la más bien restringida relación contaminación/ACB, a la más amplia medio ambiente/ACB, con todas las connotaciones que esto implica. Y es en este contexto que en la actualidad se intenta una reflexión teórica, metodológica y práctica sobre este tema. Ya que hay la necesidad de implementar medidas de protección ambiental, a lo largo de todo el espectro de las distintas dimensiones de éste, la evaluación económica vía ACB se va haciendo más compleja, planteando importantes desafíos a las nascentes ciencias de gestión ambiental.

III. CONCEPTO DE MEDIDA DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

Una medida de protección ambiental es una actividad proyectada por la sociedad en orden a tomar en debida consideración, reducir, controlar y finalmente eliminar, las amenazas que las actividades socioeconómicas pueden significar para el medio ambiente. En un sentido positivo, se las puede concebir como las actividades destinadas a lograr poner al medio ambiente y sus potencialidades al servicio del proceso de desarrollo, en el entendido que su deterioro pone en peligro dicho proceso. Sabemos que esta situación ha sido la consecuencia aparentemente inevitable del desarrollo social y económico pasado, y que se ha manifestado en forma especialmente dramática durante las últimas fases del desarrollo de nuestra sociedad -en otras palabras, en el proceso de industrialización-, aunque ya muchos efectos fueron detectados ya durante la Edad Media. Es justamente cuando las consecuencias negativas de este proceso comienzan a manifestarse que nace el concepto mismo de medio ambiente, siendo la contaminación el efecto más evidente.

Aún cuando intuitivamente está relativamente claro en qué consiste el deterioro ambiental -sus efectos inmediatos son al menos perceptibles en forma directa- se hace necesario buscar un esquema más conceptual para explicar estos fenómenos. Esto es especialmente válido para los efectos en el largo plazo, cuya estimación es difícil e incierta, lo que se ve agravado por el hecho que éstos son justamente los efectos ambientales negativos más relevantes. Se puede afirmar que una medida de protección ambiental es, por esencia, una herramienta de largo plazo. Y esto como una respuesta al carácter de largo plazo de muchas manifestaciones del deterioro ambiental.

Los efectos de estas amenazas al medio se pueden considerar como una reducción de las capacidades que el medio ambiente posee para cumplir un conjunto específico de funciones o roles necesarios para sustentar la vida humana. De tal manera, el deterioro ambiental se puede medir, en principio, como la variación negativa de sus potencialidades para cumplir esos roles. Aquí nos enfrentamos con un problema conceptual mayor que es conveniente resolver antes de proseguir. La verdad es que no existe una definición de medio ambiente establecida y definitiva. Cualquiera que se adopte va a ser objeto de controversia. Sin embargo, está claro que cualquier estudio que se proponga establecer lineamientos para la evaluación de efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente, requiere que se trabaje sobre la base de una definición de éste. Si se trata de evaluar, la cuestión es evaluar qué, cómo y para qué. A este nivel nos parece conveniente plantear que el concepto mismo de

medio ambiente es un modelo, en términos generales, una manera particular de representar las relaciones entre el sistema natural y el sistema social, entre el hombre y la naturaleza. Y al decir modelo estamos planteando su carácter de "simulación" de la realidad, tanto para intepretarla como para poder actuar sobre ella. Este concepto ha sido creado a partir de una definición negativa -contaminación- y nos hemos movido hacia la búsqueda de maneras de actuar positivamente sobre la realidad -gestión ambiental.

En la perspectiva del análisis económico ambiental, la interrogante sería si es posible llegar a una definición de medio ambiente más o menos coherente desde el punto de vista científico, y útil desde el punto de vista operativo. Un marco conceptual en el que se pueda definir una base sólida para el análisis, es establecer de una manera orgánica, como se planteó más arriba, cuál es el conjunto de funciones que el medio ambiente cumple en la vida humana. En su expresión más general, el medio ambiente puede ser visualizado como el conjunto de condiciones circundantes en las que un ser humano vive y de donde obtiene los recursos para su subsistencia. En general se distingue entre medio ambiente natural y medio ambiente construido, siendo éste último el natural transformado por la actividad humana. Podemos, en todo caso, no hacer distinción entre estas categorías, hablar en general de medio ambiente, ya que se se puede argumentar que el hecho de analizar la naturaleza desde el punto de vista de la sociedad humana, implica de algún modo humanizarla y socializarla, y la distinción se hace innecesaria. Habría que poner énfasis en que el concepto moderno de medio ambiente no lo hace identificable con naturaleza, como podría deducirse de la planteado. En el hecho lo que se entiende por medio ambiente es una forma particular de concebir las relaciones entre el hombre y la naturaleza. En este sentido, lo repetimos, el medio ambiente es un modelo, una representación. El concepto es, por lo demás, un concepto nuevo, generado como respuesta a los dramáticos efectos que el desarrollo tecnológico y la industrialización han tenido en las relaciones entre los seres humanos, los demás seres vivientes y el mundo físico. Y aquí se pueden mencionar muchos ejemplos, como la contaminación de las aguas con todas sus secuelas en la salud humana, en la vida animal y vegetal, en su uso como recurso para la pesca o la industria misma, etc.; la destrucción del paisaje natural que hace la vida se vaya restringiendo cada vez más a centros urbanos que se van haciendo insoportables; el agotamiento acelerado de ciertos recursos naturales escasos de cuyo usufructo se está privando irreversiblemente a las generaciones futuras. Todos estos problemas ambientales se relacionan con características concretas de la sociedad industrial, aunque sus orígenes se remontan a veces a etapas muy antiguas del desarrollo de la civilización. Su carácter de problemas "ambientales" es,

sin embargo, un paradigma contemporáneo.

Nuestro problema es, en todo caso, la búsqueda de modos de atacar estos problemas en el contexto de la problemática socioeconómica, la que constituye una realidad dada sobre la cual se hace necesario actuar.

1. Funciones del medio ambiente

Las funciones del medio ambiente, tal como se definió más arriba, se pueden presentar resumidamente de la manera siguiente:

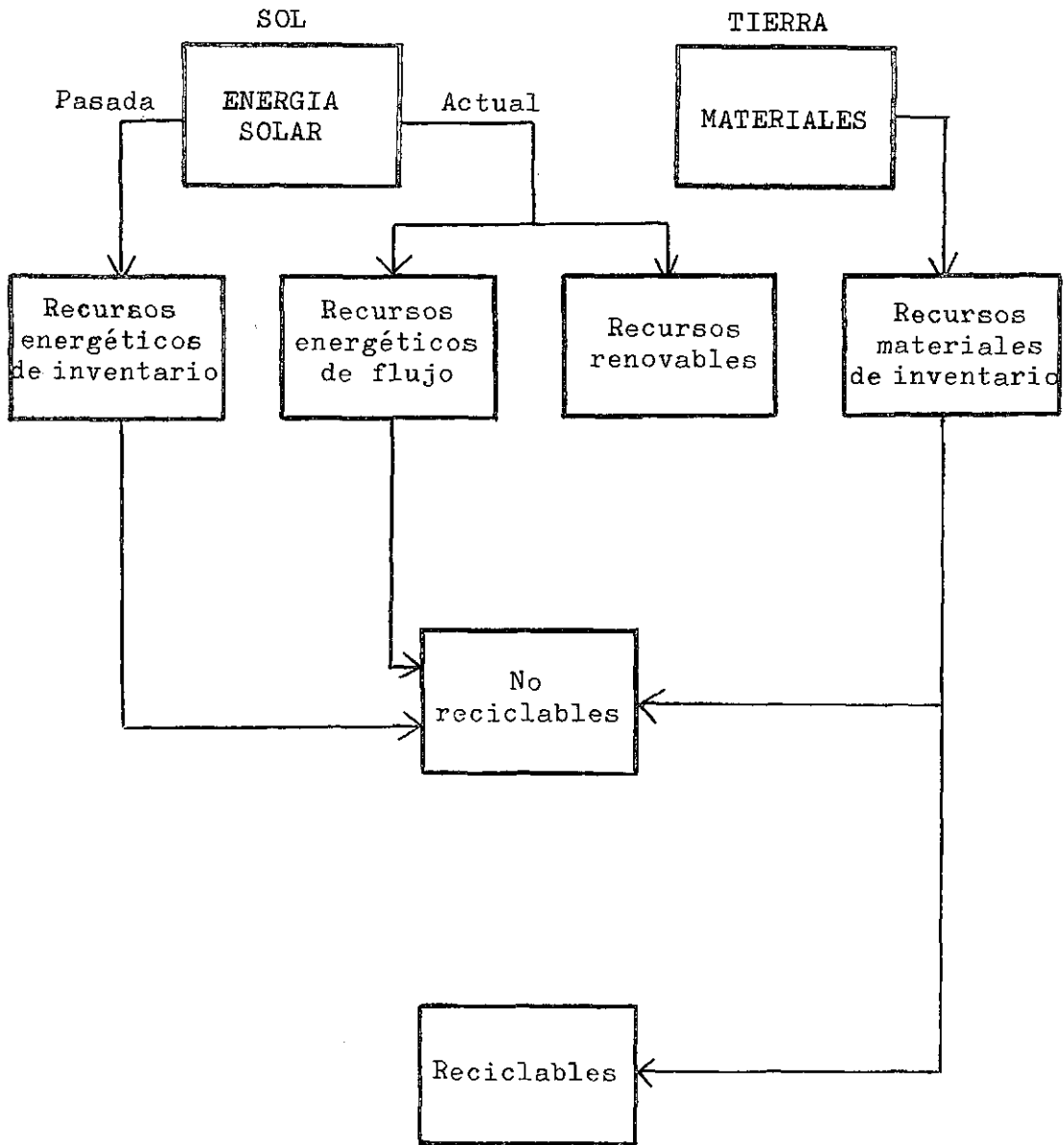
a) El medio ambiente como proveedor de recursos

El medio ambiente suministra a los seres humanos los recursos naturales -materiales, energía- requeridos para la producción de los bienes y servicios necesarios para el mantenimiento y desarrollo de la vida. Estos recursos naturales pueden ser de distintas características, y se han propuesto diversas categorizaciones para su análisis. Desde ya hay una distinción fundamental entre recursos materiales (materias primas para la producción de bienes y servicios) y energéticos (que suministran la energía necesaria para llevar a cabo el proceso de transformación de dichas materias primas). La cuestión de los recursos es la cuestión ambiental primordial, y de allí parte todo el andamiaje de las ciencias del medio ambiente.

Siguiendo a Pearce, Séneca, y otros economistas del medio ambiente, los recursos ambientales -materiales y energéticos- pueden ser clasificados en cuatro tipos.(8) La clasificación propuesta se esquematiza en la Figura 1, que establece también las relaciones entre ellos. Partiendo de la fuente primordial de energía -el sol- y los recursos materiales disponibles en el planeta, se pueden distinguir los siguientes tipos de recursos:

Figura 1

CLASIFICACION DE LOS RECURSOS AMBIENTALES



i) Recursos energéticos de inventario: Estos recursos energéticos tienen un inventario total fijo, que es una acumulación de energía solar a lo largo de la existencia del planeta. Su capacidad de abastecimiento y su flujo dependen del esfuerzo de extracción que se les aplica. Así, su transformación en el tiempo es garantizada solamente por abstención del consumo actual. En otras palabras, el inventario fijo está destinado a agotarse en un tiempo finito. El reciclaje no es posible ya que estos recursos se dispersan después de su uso, ya sea pasando a formar parte integrante de los bienes y servicios que contribuyen a crear, ya sea disipándose en forma de emisiones. Ejemplos típicos de esta clase de recursos son el petróleo, el carbón y el gas natural, todos ellos formas de energía solar acumulada. Se trata, en estricto rigor, de recursos energéticos no renovables de inventario finito y duración fija en el tiempo de acuerdo a una determinada tasa de extracción. Hay, por supuesto, alguna discusión en torno a su disponibilidad efectiva y la duración real de dicho inventario.

ii) Recursos energéticos de flujo: Estos recursos energéticos derivan directa o indirectamente de la energía solar actual, y tienen una gran capacidad de flujo más o menos constante, pero su uso real tiende a ser muy inferior a esa capacidad. Las mareas, la energía hidráulica, la energía geotermal y la energía solar directa corresponden a este tipo de flujos energéticos. Está claro que, por ejemplo, sólo una pequeña parte de la energía solar directa es atrapada por fotosíntesis y uso animal, quedando un remanente importante que se disipa, el que es potencialmente utilizable. En general, estos recursos no pueden ser transados intertemporalmente, ya que su almacenamiento es posible sólo por cortos periodos.

iii) Recursos renovables: Estos recursos pueden ser considerados como materiales y energéticos a la vez. Son también una consecuencia del flujo de energía solar, y tienen un inventario fijo en cualquier punto del tiempo, pero este inventario es renovable a través de la reproducción biológica. El mecanismo es el siguiente: la energía solar, fluyendo en los ecosistemas, da origen a los ciclos bio-geo-químicos que renuevan estos recursos. Como ejemplos, se pueden citar las plantas y recursos marinos -recursos "naturales"-; y los bosques, cultivos y ganado -recursos "ordenados". Los seres humanos también corresponden a este tipo de recursos. Cabría destacar que su carácter de renovables no los hace inagotables, y efectivamente, pueden extinguirse por catástrofes naturales, mutaciones genéticas o daños inducidos por el hombre.

iv) Recursos materiales de inventario: Estos recursos tienen un inventario total fijo. La transformación en el tiempo puede ser alcanzada sólo por abstención del consumo actual, siendo el reciclaje posible, aunque en muchos casos no sea factible por los enormes subsidios energéticos involucrados. Ejemplos: el agua, los minerales, la tierra. Se trata de lo que se denomina recursos materiales no renovables.

Para efectos del análisis económico de esta primera función del medio ambiente que es, repetimos, la de proveer de recursos naturales que son extraídos para su transformación en bienes y servicios, éstos son en general llevados a los mercados para su consumo final o intermedio. Una parte importante de estos recursos, aunque no la totalidad, tiene efectivamente un precio en el mercado como expresión de su escasez relativa. Otros no lo tienen. Así, la energía solar directa es un recurso que por el momento no se transa en el mercado, y por lo tanto no tiene precio. Ahora bien, si esta transacción existiera, su precio sería cero a menos que se construyeran facilidades para almacenar dicha energía. La energía de las mareas o la eólica es un caso similar. Nos encontramos aquí con un caso particular de "falla del mercado", y que en algunas situaciones llega incluso a la inexistencia de un mercado propiamente tal. Este factor seña la clave para enfrentar algunos problemas de evaluación que se analizan más adelante.

La manera de enfrentar el análisis global de esta función del medio ambiente es haciendo uso de los Balances de Materia y Energía y los Análisis de Insumo-Producto. A través de los primeros se puede lograr un punto de vista ecológico de la problemática ambiental, al sustentarse estos balances en las leyes físicas y biológicas. Recordemos que la ecología como ciencia se ocupa precisamente de la relación o la interdependencia que existe entre los seres vivos, tanto entre ellos como especies, como entre ellos y el medio ambiente. Esta relación entre la biota (sistema de seres vivos) y su medio ambiente circundante es lo que se conoce como ecosistema. Los balances de materia y energía constituyen una expresión de los flujos dentro de los ecosistemas, y no se agotan en el análisis de los recursos, sino que involucran al conjunto de las fuentes ambientales.(9) Los segundos permiten conocer de qué manera ciertos recursos pasan a contribuir a determinados procesos, integrados a ciertos productos específicos comprendidos ciertos subproductos indeseables como los contaminantes. Se relacionan así las demandas de un recurso específico por parte de un cierto productor o consumidor hasta las demandas finales. Diversos autores han incursionado en la ampliación y adaptación de las matrices de insumo-producto para introducir variables ambientales.(10) Esto puede, en teoría, abarcar el total de los recursos, y problemas como la

contaminación pueden ser introducidos definiendo un sector especial anticontaminación.

Una interesante aproximación a este problema ha sido desarrollado por Ayres y Kneese con su modelo de balances materiales, quienes han demostrado que el no considerar las emisiones propias de los procesos de producción y consumo en el medio ambiente significa, en último término, negar las leyes de conservación de la materia y energía.(11) En el marco de la clasificación de los recursos propuesta, estos modelos pueden ser complementarios de los modelos de de insumo-producto.

b) El medio ambiente como proveedor de bienes y servicios naturales

El paisaje y el patrimonio cultural pueden ser consideradas como bienes y servicios "naturales" de carácter intangibles, y que el medio ambiente proporciona como apoyo a la vida humana, contribuyendo a la calidad de la vida y haciéndola agradable y plena. Estos son, por ejemplo, la belleza del paisaje, el aire puro, la ausencia de ruidos, etc. No son recursos materiales, por lo que su cuantificación es especialmente difícil debido a los factores subjetivos que influencia su valoración. La mayor dificultad parece radicar en su carácter tácito de "propiedad colectiva", que hace que no se pueda establecer un derecho de propiedad privada sobre ellos, no existiendo así precios ni mercados que los originen. Esta es, por lo demás, la parte más compleja en el proceso total de evaluación, especialmente en lo que se refiere a la pertinencia o no de la conservación en función del desarrollo, y al significado del patrimonio cultural cara a las necesidades de modernización y progreso.

El análisis de esta función es esencial para cumplir con las demandas reales de recreación y conservación. Estas demandas existen, aún cuando el mercado en muchos casos no determina precios para estos bienes. No obstante, se puede afirmar que debe existir un cierto "precio sombra" que expresaría la participación de esta función en el mercado. Aparece clarísimo en este caso que el nivel de calidad de estos bienes y servicios no puede ser regulado por un mercado global que simplemente falla en la asignación de estos recursos.

Existe una dificultad adicional ya que en muchos casos se produce una situación contradictoria con la función ambiental de proveedora de recursos, debido a la utilización alternativa del medio ambiente para cumplir con una u otra función. En estos casos se requiere un proceso de balanceamiento entre las funciones a fin de encontrar una solución óptima que permita satisfacer los requerimientos de una y otra función. Cabría señalar que esto es una consecuencia del balance e interrelación entre todas las funciones del medio ambiente como lo veremos más adelante.

c) El medio ambiente como asimilador de desechos

El medio ambiente proporciona a los seres humanos un poder asimilador de los desechos de la actividad económica, es decir, una capacidad para aceptar la emisión de residuos que provienen de las actividades de producción y consumo. Se podría decir que es un "desague". La contaminación se puede definir, así, como el efecto de sobrepasar las capacidades naturales que el medio ambiente tiene de recibir residuos. Estas capacidades pueden ser medidas en forma más o menos objetiva con indicadores que la ecología proporciona para estimar la capacidad receptiva del medio ambiente a los cambios. Por otra parte, cuando se produce un proceso de contaminación, en el hecho se está impidiendo que el medio ambiente sea utilizado para otros propósitos. Así por ejemplo, si se permite que las corrientes de agua sean usadas como sumideros de desechos municipales o industriales, se está en el hecho limitando o impidiendo su uso para pesca, riego, baño o recreación. Concretamente, tanto en su calidad de recurso productivo como en sus aspectos estéticos. La no asimilación de residuos se convierte, entonces, en una degradación del medio ambiente en su conjunto. El análisis económico de la contaminación debe en consecuencia considerar las pérdidas de materiales y energía, así como el daño al bienestar global de la sociedad expresado en la disponibilidad de los bienes, servicios y recursos proporcionados por el medio ambiente.

La interrelación que existe entre las funciones del medio ambiente aparece, así, muy clara. Un proceso que implique exceder la capacidad asimilativa de un medio determinado, tiene como consecuencias adicionales impedir que éste sea utilizado como bien o servicio natural, y limita su capacidad como proveedor de recursos. El medio ambiente es un sistema, y sus funciones se interrelacionan de manera compleja, siendo separables sólo analíticamente. El problema se hace más claro haciendo uso de un balance de materia y energía como el que se presenta en la Figura 2. En dicho esquema se propone una relación entre el sistema económico con sus actividades de producción y consumo -distinguiendo una actividad especial de reciclaje-, y el medio ambiente con sus funciones ya definidas. (12)

2. Balances de materia y energía

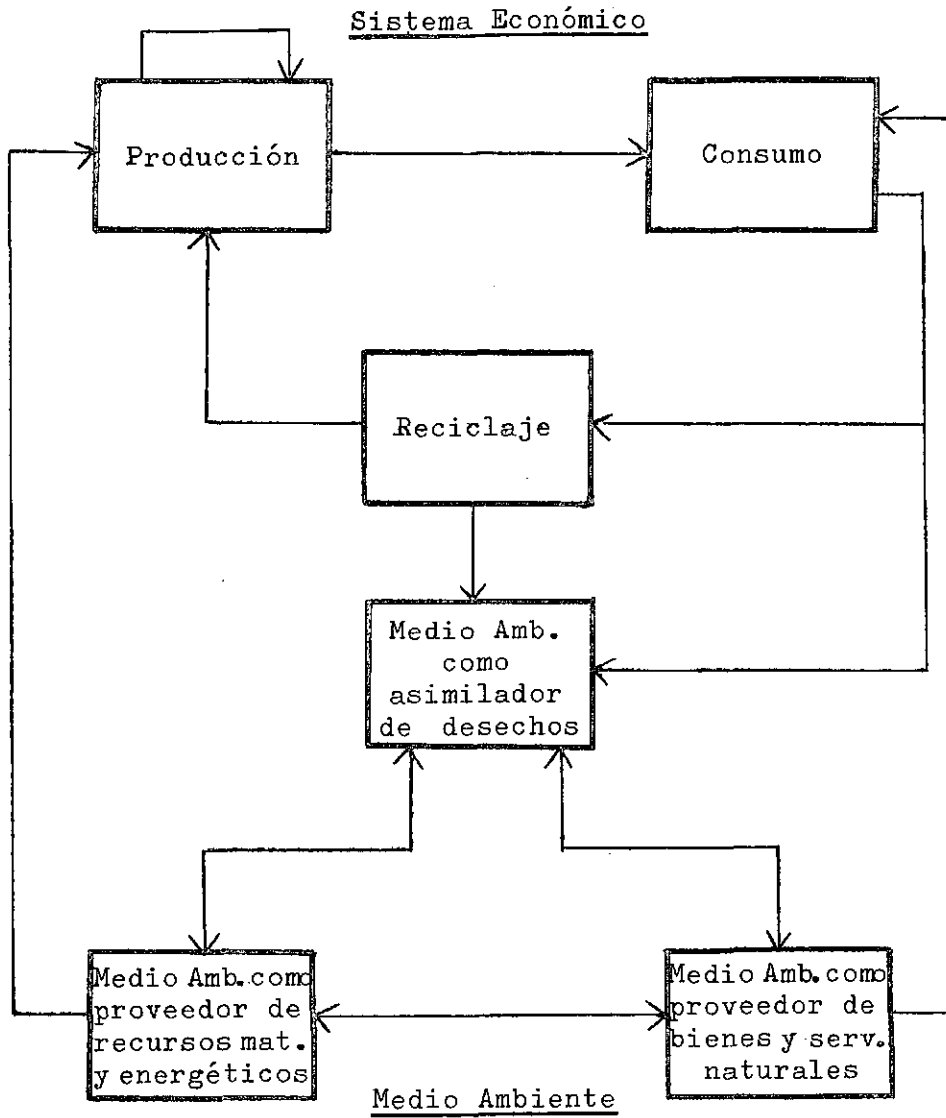
La economía considera tradicionalmente al proceso de consumo como el fin, la culminación del proceso económico. Se supone que allí se terminan los recursos en cuanto a que contribuyen a aumentar el bienestar de los consumidores -bienestar entendido únicamente a partir del acto de consumir. Esta posibilidad de consumo se logra con los recursos que el medio ambiente provee, los cuales fluyen hacia los sectores de producción donde son transformados para crear bienes "económicos" (de consumo). Estos materiales no son sino parte de los distintos recursos que se obtienen del medio ambiente, que se combinan para la creación de bienes utilizables. A su transformación contribuyen los recursos energéticos, que hacen posible este proceso.

Ahora bien, de acuerdo con la Primera Ley de la Termodinámica, no es posible crear ni destruir estos recursos naturales o primigenios, sólo estamos capacitados para transformarlos, de modo que los recursos que fluyen al sector de producción, deben ir a alguna parte en su totalidad una vez convertidos en bienes y servicios útiles. Está claro que los bienes en cuanto a bienes van al proceso de consumo, y otros se usarán como bienes de capital permaneciendo en el sector de producción. Pero una parte de los recursos será descartada como desecho o emisión y devuelta al medio ambiente. Esto vale tanto para los recursos materiales como para la energía. El proceso de consumo, por su parte, también descarta una parte de los bienes, como basuras. Finalmente, puede ocurrir que algunos de los elementos desechados (tanto de la producción como del consumo) sean vueltos a utilizar (reciclados), pero quedando siempre un remanente que es devuelto definitivamente al medio. Cabría señalar que la energía no es reciclable ya que es unidireccional y requiere una fuente de energía permanente, que en el caso de los ecosistemas es la energía solar. Esto en virtud de la Segunda Ley de la Termodinámica.

La Figura 2 nos muestra, en resumen, que todo lo que se saca del medio ambiente en la forma de recursos físicos, debe reaparecer en él, en igual peso teóricamente, ya sea como bienes de consumo o, en términos más generales, como bienes necesarios para mantener los procesos vitales, o como desechos. Esta visión ampliada del proceso económico implica que el consumo ya no es el acto final de dicho proceso, sino que éste se amplía para considerar la parte no consumida y desechada.

Figura 2

BALANCE DE MATERIAS Y ENERGIA



Viendo de manera integrada estas funciones, se puede decir que el medio ambiente cumple la función global de ser un sistema de apoyo a la vida humana (un receptor de asentamientos humanos). En este sentido es un sistema complejo y dinámico que provee los medios para la sustentación de todas las formas de vida. Esta función global es la combinación e integración de las funciones específicas definidas, las cuales se interconectan unas con otras haciéndolas inseparables.

Diversas conclusiones se pueden sacar de los balances de materia y energía. En primer lugar, cada función tiene una capacidad limitada. En el caso de los recursos naturales -tanto materiales y energéticos como intangibles-, esta capacidad es claramente observable, e incluso, medible para los recursos no renovables. Los recursos renovables, a su vez, se pueden agotar si se destruye su base de sustentación bio-geo-química. Con respecto a la contaminación, el análisis es también pertinente, ya que la capacidad del medio ambiente natural para descomponer residuos y transformarlos en recursos útiles, se puede suponer como un recurso especial, propio de un cierto medio. Es posible asumir, en consecuencia, que las funciones del medio ambiente son recursos escasos para los cuales debería ser establecido un sistema de asignación.

En segundo lugar, se hace necesario terminar con la consideración tradicional del medio ambiente como productor de bienes y servicios libres. De esta manera, todas las funciones podrían integrar el ciclo económico. En el hecho nunca fueron libres, sino que sus capacidades eran o muy grandes, o su deterioro no era percibido a ciertos niveles inferiores de desarrollo (sociedades primitivas, por ejemplo).

En tercer lugar, se puede afirmar que el mercado libre como instrumento de asignación no conducirá a la mejor utilización de estas funciones. Factores tales como el carácter social, sistémico y de largo plazo del fenómeno ambiental, están en oposición al carácter individual, puntual y de corto plazo del comportamiento del mercado; y el supuesto carácter libre de los bienes y servicios ambientales establecido por un mercado imperfecto, hacen que se haga un abuso de sus capacidades, lo que conduce a su degradación primero y a su agotamiento finalmente.

En último término, se requiere la búsqueda de un nivel óptimo de calidad ambiental en el marco de todas las decisiones económicas. Este es el contexto en el cual se deben enfrentar los problemas de la evaluación social de las medidas de protección del medio ambiente. Estas tienen un alcance mucho mayor que el que la concepción sectorial de lo ambiental les asigna.

3. Categorías de medidas de protección ambiental

El factor que subyace en la discusión precedente, es el hecho que existe una relación estrecha entre un cierto nivel de calidad ambiental y el proceso de desarrollo social y económico. Es precisamente en orden a preservar, restaurar, o mejorar las capacidades del medio ambiente para sustentar el proceso de desarrollo, especialmente en el largo plazo, que una política ambiental tiene que ser diseñada e implementada. Estas políticas son susceptibles de ser elaboradas a diferentes niveles de profundidad, abarcando distintos aspectos de la problemática ambiental. Así, pueden reducirse a una medida de protección ambiental única, puntual, específica, destinada a resolver un problema particular más o menos prioritario en un horizonte restringido. También pueden enfrentarse desde una perspectiva global, consolidando un plan ambiental, el que es por definición una actividad de largo plazo.

Es necesario, previamente a la elección de una medida posible y sus alternativas técnico-económicas, efectuar una identificación de cuáles son las funciones del medio ambiente que van a ser afectadas, utilizando un esquema como el presentado hasta aquí. Junto a esta identificación se deben establecer las principales interacciones con las demás funciones. No es lo mismo enfrentarse a un problema de saneamiento de un río que cruza la ciudad o la definición de una política para un recurso minero, que la salvación de un monumento o la determinación de una especie en peligro. Todos éstos, siendo problemas ambientales, tienen muy distinto alcance y repercusión en la estructura social, y su resolución dispares consecuencias económicas.

En cualquier caso, la manifestación concreta de una política ambiental son acciones o medidas ambientales que pueden ser agrupadas en tres categorías principales, desde la perspectiva de sus objetivos: medidas de control o preservación, medidas de restauración y medidas de mejoramiento ambiental.

a) Medidas de control o preservación

Esta categoría de medida ambiental está orientada a evitar daños adicionales que puedan ser sufridos por el medio natural cuando está sometido a algún tipo de coacción por causa de alguna actividad humana. Igualmente, estas medidas intentan protegerlo

contra daños potenciales que pudieran derivarse de nuevas actividades humanas -proyectos industriales o de infraestructura, por ejemplo. Las medidas de control ambiental han sido tradicionalmente diseñadas para resolver cuestiones de contaminación, especialmente industrial. Sin embargo, es también posible establecerlas en relación a la utilización de recursos naturales, así como en problemas ligados al uso recreativo del medio ambiente natural. Las medidas de conservación, por ejemplo, son un tipo de medida de control global orientada a preservar -ahorrar- un recurso natural con vistas a usos futuros, tanto para recreación como en calidad de materia prima. Hay muchos niveles en que pueden ser desarrolladas medidas de control, que van desde una mera fijación de un estándar hasta prohibiciones para el uso de ciertos productos. De allí que sus costos sean en general muy variables de caso a caso, y sus beneficios en general bastante difíciles de medir, como no sea por valores comparativos, o por ensayos de laboratorio o planta piloto. En todo caso, son una actividad permanente de los organismos ambientales, tanto como propuestas como en las actividades de implementación y operación de las medidas.

b) Medidas de restauración

Cuando algunas de las capacidades del medio ambiente han sido deterioradas por efecto de las actividades humanas, una acción restauradora es necesaria en orden a recuperar el valor de la función ambiental afectada. Las medidas de restauración son diferentes de las medidas de control en tanto que tienen que actuar en situaciones en que el daño ha sido ya hecho, y la meta es recuperar el nivel de calidad ambiental perdido, y mejorarlo si es posible. Algunas de ellas significan importantes inversiones que comprometen ingentes recursos. Son las más resistidas por los sectores afectados, y las más complicadas de implementar dado que tienen un significado financiero inmediato y su aplicación implica postergar otras acciones del Estado. Los costos son pues en general altos, y los beneficios relativamente identificables.

c) Medidas de mejoramiento

Estas medidas están orientadas a elevar la calidad del medio ambiente. Son diferentes de las anteriores categorías de medidas porque no parten de una situación de deterioro, sino que apuntan a superar niveles ya existentes de calidad ambiental, que pueden ser muy bajos, debido a factores climáticos (un desierto, por ejemplo). En general estas medidas rara vez se plantean como actividades propiamente ambientales, sino que están ligadas a grandes proyectos de ordenamiento territorial o de infraestructura, destinados a la integración de áreas a la economía nacional. Su análisis en términos de costos y beneficios es parte de la evaluación global de la actividad mayor en que está inserta, pero el cálculo ambiental hace aportes importantes en este terreno, contribuyendo con variables posiblemente no consideradas en el análisis.

A manera de conclusión preliminar, es importante tener en cuenta, en el proceso de estudio de una medida a aplicar, la categoría a la cual pertenece. La evaluación económica es muy diferente en cada caso, ya que lo que se considera costos o beneficios puede tener caracteres incluso opuestos dependiendo de la medida. Una clara distinción de su naturaleza es un requisito indispensable para una correcta evaluación.

4. Tipos de medidas de protección ambiental

Para las diferentes categorías de medidas mencionadas arriba, los medios e instrumentos para poner en práctica la acción pueden ser de naturaleza muy diversa. En el hecho, dependerán en gran parte de los diferentes tipos de estructuras institucionales en una sociedad concreta, lo que implica que las tales medidas están necesariamente insertas en opciones de carácter político. Así, la selección de un tipo específico de medida, no puede ser decidido por consideraciones puramente técnicas, ya que éstas pueden ser contradictorias con las herramientas de política disponibles y aceptables en determinada organización social. En otras palabras, la estructura administrativa, los estilos de desarrollo y la organización del Estado prevaletentes en un país van a ser determinantes en la selección del mejor tipo de medida para enfrentar la utilización y protección del medio ambiente. En términos más concretos, la mayor o menor utilización de mecanismos de planificación va a ser crucial en la selección de los instrumentos de apoyo propiamente ambientales. Ya hemos establecido la insuficiencia de los mecanismos de mercado y la

obligada participación activa del Estado en materia ambiental. La discusión sobre los "tipos" de medidas se enmarca precisamente en el alcance y característica de la acción estatal.

Por otro lado, se presentan algunos problemas de naturaleza básicamente metodológica. La selección del mejor método para apoyar decisiones va a depender, desde el punto de vista de su factibilidad de implementación, del nivel específico de decisión a que se ven enfrentados los encargados de las decisiones. Dichas decisiones pueden tener diferentes formas y conducir a efectos económicos de diverso alcance. Decisiones de carácter estratégico, por ejemplo, están ligadas con el funcionamiento mismo del sistema socioeconómico, por lo que no pueden ser tomadas sobre la base de información parcial, cuantitativa o cualitativamente. Son decisiones de amplio alcance, relevantes sobre todo en el largo plazo y ubicadas en los más altos niveles de la jerarquía político administrativa. Muy distinto es el caso de decisiones que pueden calificarse de tácticas (válidas sobre todo para el mediano plazo) u operacionales (las de todos los días). Las descripciones que vienen más adelante aclararán este punto.

En todo caso, es evidente, con todos los reparos hechos hasta aquí, que el ACB puede ser aplicado a todo tipo de medidas y a cualquier nivel de decisión. Sin embargo, la manera específica en que se les puede aplicar, y el matiz particular de costos y beneficios para cada tipo de medida, hacen que la selección del método más adecuado deba pasar por un análisis previo de los principales rasgos propios de la tal medida. En los párrafos que siguen se presentan descripciones de los tipos principales de medidas de protección ambiental. Se debe notar que esta clasificación es esencialmente analítica y que, con frecuencia, en la práctica las medidas a establecer muestran simultáneamente rasgos correspondientes a los diferentes tipos que se esbozan a continuación:

a) Impuestos, subsidios y estándares

El establecimiento de una medida para controlar los daños -actuales y futuros- provocados al medio ambiente por una actividad humana específica puede recurrir a un sistema de impuestos. La idea es hacer que los agentes causantes del daño ambiental paguen al resto de la sociedad por el perjuicio que para estos últimos significa el deterioro del medio ambiente común causado por aquéllos. Este pago puede ser recaudado por un

sistema de impuestos, cuyos ingresos van a parar al Estado el que se encargará de financiar con dichos recursos actividades de elevación de la calidad ambiental. Esto puede ser una planta de tratamiento de aguas, el propio sistema de control periódico de los gases de escape de los vehículos o la restauración de una zona recreativa degradada.

La forma de efectuar este pago es a través de un cierto estándar -o escala de estándares- que representa niveles de dicho dado, en forma directa o indirecta. La manera de establecer el valor de los impuestos es por medio de cálculos de optimización basados en la economía neoclásica. Así, los problemas ambientales resultantes de las actividades económicas, son concebidos como externalidades o deseconomías externas, que afectan a los agentes del proceso y sobre las cuales no pueden actuar. Estas son ciertamente externalidades negativas, causantes del deterioro y daño ambiental. Habrá casos en que proyectos o actividades de desarrollo significarán un mejoramiento ambiental, hablándose entonces de externalidades positivas. En este caso el impuesto es substituido por un subsidio.

En principio, los impuestos y subsidios deberían ser, respectivamente, equivalentes al daño o mejora asociado con la externalidad. Para esto es necesario definir previamente un sistema de precios, de manera de hacer posible la asignación económica de valores para los posibles impuestos y subsidios que se asociarán al deterioro ambiental. El paso siguiente es el establecimiento de un sistema de tasas (de impuesto o subsidio) lo que requiere también la determinación de un sistema de estándares de calidad ambiental. Estos estándares son valores límites (superiores o inferiores) de utilización de las funciones ambientales en actividades específicas. Cualquier uso particular de dichas funciones que sobrepase el límite superior aceptado debe pagar el impuesto correspondiente; o bien, recibir un subsidio en el caso de ubicarse por debajo del límite superior establecido. Los estándares son, en términos generales, la expresión del nivel de calidad ambiental deseado por la sociedad. Su definición es una materia de política ambiental. Esto no quita que existan niveles científicamente definidos que establecen valores límites para emisiones gaseosas, uso de pesticidas, disponibilidad de un recurso, etc., por encima de los cuales hay efectos ambientales.

Hay diferentes tipos de estándares. Se debe hacer notar que las medidas protectivas en cuestión han sido tradicionalmente orientadas a la resolución de los problemas de contaminación industrial y urbana. Sin embargo, su extensión a las demás funciones ambientales es perfectamente posible y coherente. Las principales familias de estándares son las siguientes:

i) Estándares de productos

Estos estándares definen las características de un producto que es autorizado a ser intercambiado en el mercado. Un estándar de este tipo puede referirse, por ejemplo, al carácter contaminante o dañino para la salud de un cierto bien manufacturado; o bien a políticas nacionales de reglamentación del uso de recursos naturales escasos o de naturaleza estratégica. Ejemplos de estos estándares pueden ser el control del contenido de plomo en la bencina; o de fosfato en los detergentes; o el nivel de DDT en los productos lácteos.

ii) Estándares de emisión

Estos estándares definen la cantidad de contaminante que una cierta actividad económica -industria, medio de transporte, edificio- puede liberar en el medio ambiente. Sus valores están ligados a la capacidad asimilativa del medio ambiente para desechos y emisiones específicas, las que se definen científicamente. El nivel del estándar no tiene por qué coincidir estrictamente con lo biológicamente aceptable, por ejemplo, pero estas diferencias -determinadas por política ambiental- deben ser consideradas en el análisis. Ejemplos de estos estándares son la cantidad de SO₂ en los gases; la emisión de polvos o cenizas; el nivel de ruido de una fuente sonora específica; la cantidad y calidad de desechos sólidos descargados en agua o tierra.

iii) Estándares de proceso

Estos estándares determinan ciertas características de las actividades de producción. Pueden actuar sobre los procesos productivos mismos, o bien en relación a la naturaleza de las medidas a adoptar para la localización específica en que la producción se va a realizar. Todas las funciones del medio ambiente pueden ser controladas a través de este tipo de estándares. Como ejemplos se pueden citar los niveles de temperatura aceptables en un proceso; ruido de una instalación; uso de implementos personales en el medio ambiente de trabajo.

iv) Estándares ambientales

Estos estándares definen las características globales y la calidad de un cierto medio ambiente. Ejemplos de estos estándares son el contenido de SO₂ en la atmósfera para ciertas áreas urbanas; la concentración de cloruros en el agua de los ríos; el nivel de oxígeno disuelto en el agua potable.

Los tres primeros tipos de estándares tienen que ver con actividades específicas, y se aplican directamente para eliminar la externalidad. El cuarto tipo representa una aspiración social de alcanzar un nivel específico de calidad ambiental que puede ser alcanzado con diversas medidas, incluyendo los tres tipos anteriores.

El establecimiento de un sistema de estándares ha sido el tipo de medida ambiental más utilizado hasta ahora. Su efectividad ha sido puesta en duda en diversos medios y sobre la base de factores tanto científicos como económicos y políticos. Una crítica generalizada alude a su carácter ad hoc, despreciando por lo tanto su impacto sobre el conjunto del sistema socioeconómico.

b) Prohibición y proscripción

Este tipo de medida ambiental corresponde a decisiones que envuelven la prohibición para el uso de ciertos lugares, y la proscripción de la utilización o intercambio de ciertos productos.

Las consecuencias de este tipo de medidas han sido generalmente calificadas como peligrosas para la economía nacional. Aparentemente tienen un carácter antieconómico, en el sentido que su aplicación se apoya en argumentos aparte de los económicos, tales como éticos, estéticos o sanitarios. Desde el punto de vista de las funciones ambientales, la prohibición o proscripción del uso de alguna de ellas, puede ser interpretada como una especie de ahorro de sus capacidades. Sin embargo, esto puede conducir a una situación no óptima desde el punto de vista del conjunto de la función tomada globalmente. Por ejemplo, la capacidad asimilativa total para aceptar distintos desechos -en cantidad y calidad.

Parece evidente que en ciertos casos, en que están involucradas materias altamente peligrosas para el medio ambiente y la salud humana, una medida extrema como la expuesta puede ser explicable e incluso necesaria. En todo caso, la búsqueda de una racionalidad en la asignación de las capacidades ambientales debería considerarlas como medidas transitorias. Esta situación tendría que posteriormente evolucionar hacia algún óptimo establecido por la perspectiva económica global.

Ejemplos de estos tipos de medidas son las regulaciones concernientes a la localización de ciertas industrias -especialmente aquéllas que son emisoras de contaminantes fuertes (mercurio, arsénico, plomo, etc.); prohibición del tráfico urbano en ciertas áreas; proscripción del uso de DDT en la agricultura.

c) Programas e inversiones públicas (planificación ambiental)

Este tipo de medida ambiental es la consecuencia de la disposición de los gobiernos para emprender programas y proyectos específicos para proteger, recuperar o mejorar la calidad ambiental en ciertas áreas o sectores. En la práctica, la complejidad de este tipo de medidas las hace conformar verdaderas políticas ambientales, que abarcan diversas acciones, llegando a conformar incluso "planes ambientales".

Ejemplos de este tipo de medida son el ordenamiento espacial; los programas para combatir la eutroficación de lagos; la creación de cinturones verdes y las campañas de forestación; los proyectos para el tratamiento de desechos e instalación de plantas de reciclaje. Un caso especial lo constituyen la organización de unidades operativas concebidas para la gestión ambiental integrada, en el campo suprarregional e incluso supranacional.

d) Planificación regional con consideraciones ambientales

Un tipo de medida ambiental más compleja y de carácter global, es la incorporación de una política ambiental en la planificación regional. El principio básico en que se sustentan estas medidas, es que la protección y promoción del medio ambiente puede ser alcanzada con el uso y manejo racional del espacio físico. Esto requiere que se determinen claramente los enlaces

que existen entre una estructura espacial específica y la calidad ambiental. Una vez que estos enlaces han sido establecidos, la cuestión es escoger qué tipo de estructura espacial es la más adecuada para evitar deterioros ambientales, así como para permitir la utilización óptima de las capacidades del medio ambiente.

e) Planificación del desarrollo

Este es el enfoque más comprensivo y amplio de diseño e implementación de medidas ambientales. Incluye, aparte de los aspectos espaciales de la planificación ambiental (planificación regional), aquellos elementos relacionados con la planificación económica y social. En pocas palabras, este enfoque significa la inclusión de la política ambiental dentro del proceso total de la planificación del desarrollo, con especial énfasis en la perspectiva de largo plazo. Implica, así, el reconocimiento de que sociedad y medio ambiente constituyen dos sistemas estrechamente ligados. Por lo tanto, la calidad ambiental es un concepto que va mucho más allá de problemas de contaminación o de uso de recursos. Al contrario, el nivel de calidad del medio ambiente constituye el resultado de un complejo proceso de interacción de muchos factores, algunos de ellos básicamente socioeconómicos y otros eminentemente naturales.

En este contexto, la protección ambiental -así como su promoción y desarrollo- son el resultado de asignaciones específicas de recursos, lo que implica la consideración explícita de la dimensión ambiental en el proceso de toma de decisiones.

Una política ambiental va a ser, entonces, la combinación de estos tipos de medidas, poniendo énfasis en unas u otras -incluso no tomando en cuenta algunas-, de acuerdo a la especificidad de los patrones de desarrollo nacionales. (13)

IV. EFECTOS DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL

Una vez que un tipo específico de medida ha sido establecido para resolver una categoría específica de amenaza al medio ambiente, una serie de reacciones aparecen en el contexto socioeconómico como respuesta a la asignación de los recursos sociales en esa actividad. En el fondo, toda la actividad económica tendrá que adaptarse a la medida de protección implementada. Tal adaptación implica tanto la reconsideración de los recursos ya asignados como la definición de nuevos criterios para futuras asignaciones.

El análisis de los efectos de las medidas ambientales constituye una importante dimensión en el proceso global de evaluación. Muchos de estos efectos no son posibles de ser introducidos en el cálculo de costos y beneficios, dado que no se pueden reducir a términos monetarios. Esto hace que el ACB sea más bien limitado para proporcionar elementos suficientes para una evaluación global. La introducción de estos aspectos en el análisis integral de las medidas de protección requiere recurrir a procedimientos complementarios de gestión y manejo ambiental que sean capaces de poner de manifiesto estos efectos, los que siendo también de carácter económico no son fácilmente cuantificables, al menos en el estado actual de la ciencia económica.

Los efectos de las medidas de protección en la estructura económica son muchos y de diverso tipo. Los principales son los siguientes:

1. Distribución del ingreso

Los efectos económicos que las medidas ambientales tienen sobre las distintas categorías de individuos en la sociedad no son los mismos. Estos dependen de sus niveles de ingreso, es decir, de su participación en el ingreso nacional. Así, los valores de costos y beneficios asociados con los diferentes individuos o grupos dentro de la sociedad, tienen que ser comparados y sopesados en orden a mantener una cierta distribución del ingreso dada -en el caso de que la política nacional sea mantener esa distribución particular. Así, para un trabajador no calificado que recibe un salario relativo muy bajo, el hecho de pagar por mejorar la calidad ambiental constituirá en la mayoría de los casos una reducción inaceptable de sus ingresos. En este caso, la medida ambiental tendría una influencia regresiva en la distribución de la riqueza. Sin embargo, esta influencia puede ser positiva, en aquellos casos en que la medida apunta a devolver a los

consumidores bienes o servicios ambientales de cuyo usufructo éstos han sido privados como consecuencia del deterioro ambiental. En todo caso, éstas son situaciones límites, extremadamente simplificadas. La estimación de este efecto es muy compleja y de gran importancia en política ambiental. Así, por ejemplo, se ha logrado un cierto consenso en torno al "principio del que contamina, paga" (PPP: Polluter-Pays Principle), que apunta a evitar que aquéllos que son víctimas directas o indirectas del daño ambiental, se vean obligados a pagar por él financiando las medidas de protección -con los efectos regresivos en la distribución del ingreso señalados más arriba-, y buscar los medios para implementar un sistema que obligue a los causantes del daño a asumir los costos totales de su recuperación.

2. Empleo

Los efectos de las medidas de protección ambiental en el nivel de empleo no han sido bien detectados, aún cuando algunos intentos han sido hechos en los últimos años. En general, se estima que los efectos son a la vez de carácter positivo tanto como negativo. Así, en las primeras etapas en la aplicación de una medida que implica procesos de fabricación, operación y mantenimiento de unidades o dispositivos de control, se observa un proceso de creación de puestos de trabajo para poder realizar estas nuevas actividades. Sin embargo, esta tendencia es seguida por una reducción posterior del empleo, debido principalmente al efecto retardatario en el crecimiento económico provocado por los mayores precios de bienes y servicios. Esto se debe a que los costos de producción son recargados por los ítems correspondientes a la protección ambiental. Lo importante en este caso es efectuar los enlaces con las políticas nacionales de crecimiento de los niveles de empleo y reducción de la cesantía real, buscando definir aquellos niveles críticos en que el efecto se hace relevante, si es que estos niveles existen.

3. Balanza de pagos

Los efectos en la balanza de pagos no son, en general, muy significativos, aunque pueden tener cierto peso en el caso de países que tengan una escasez estructural de moneda extranjera. Los efectos se manifiestan según el carácter de local o importado de los bienes y servicios utilizados para la aplicación de las medidas -materiales, energía, equipos, personal. Un caso típico de efecto negativo en la balanza de pagos, puede ser la transferencia de las llamadas tecnologías no generadoras de

desechos e hipogeneradoras de desechos (non-waste and low-waste technologies), las cuales son actualmente ofrecidas en el mercado como tecnologías modernas, eficientes y ambientalmente limpias, en oposición a las tecnologías anticuadas, ineffectivas y contaminantes del pasado. El tema es controvertido, pero se puede afirmar que, aparte de los muchos efectos positivos que estas tecnologías pueden tener, significan un requerimiento a la capacidad importadora escasa de los países.

4. Estructura industrial

Dos son los efectos mayores de las medidas ambientales en la industria: costos adicionales y limitaciones a la libertad para contaminar y utilizar los recursos naturales. Para las empresas industriales, los gastos en prevención, control o eliminación de la contaminación, pasan automáticamente a formar parte de la estructura de costos. Así, la tendencia natural, desde la perspectiva de la racionalidad privada, es traspasar estos costos a los precios de los bienes y servicios producidos por la industria, y, consecuentemente, el consumidor será el que finalmente pague por las medidas ambientales. Esta cuestión es controvertida, y su zanjamiento depende de consideraciones políticas en el proceso de toma de decisiones. Las limitaciones a la libertad para contaminar y uso de recursos implican el establecimiento de reglamentos u ordenanzas concernientes a la ubicación de plantas y bodegas; utilización de procesos, materias primas o fuentes de energía; producción y consumo de ciertos bienes, etc.(14)

5. Tecnología

La experiencia en la aplicación de medidas ambientales ha demostrado que los efectos en el desarrollo tecnológico son generalmente positivos. La necesidad de recuperar los gastos y pérdidas de productividad asociados a las medidas ambientales, ha significado un desafío para mejorar y modernizar procesos y técnicas en orden a mantener los niveles de eficiencia.

6. Inflación

Los efectos globales de las medidas ambientales en la estructura de precios se han revelado como prácticamente despreciables. Sin embargo, algunos individuos o grupos de ellos pueden llegar a ser

significativamente afectados por aumentos específicos en los precios. La importancia del efecto de las medidas de protección en los precios ha sido motivo de ácidas polémicas. Muchos agentes del proceso económico, particularmente empresas privadas, han destacado el hecho de que una de las causas del proceso inflacionario en países industrializados durante los últimos años ha sido el creciente gasto en control ambiental. Esto puede ser explicable, ya que muchas empresas privadas son en efecto sensibles a cambios en el contexto económico que puedan comprometer su operación presente y su desarrollo futuro, lo que es especialmente relevante cuando los mercados en que las empresas deben operar están afectados por fuertes incertidumbres. La controversia aparece, sin embargo, cuando se analizan los resultados obtenidos por diversos gobiernos, y que demuestran que el real efecto inflacionario de la protección ambiental es muy escaso. Es evidente que mucha investigación es necesaria en esta materia. (15)

7. Crecimiento

Los efectos de las medidas ambientales en el crecimiento económico han sido calificados como esencialmente marginales. Aunque un cierto efecto se hace sin duda presente durante las últimas etapas de la aplicación de una política -especialmente en el caso de políticas globales que envuelven diversos tipos de medidas- no es posible asumir directamente que éstas han contribuido a agravar procesos recesivos. Incluso, algunos estudios recientes han indicado la posibilidad de considerar las medidas ambientales como instrumentos antirecesión. Eso se debería a su carácter de estimulador de demanda adicional en ciertos sectores, y tendrían, así, un efecto expansivo en la economía. En todo caso, esta discusión en torno al crecimiento está planteada desde la perspectiva de que el proceso de crecimiento y el desarrollo tecnológico son inevitables, positivos en sí, a pesar de las consecuencias paralelas de aumento cuantitativo y cualitativo de la contaminación. Se debe hacer notar que esta tendencia inevitable ha sido, al menos, discutida en ciertos medios académicos e internacionales. El crecimiento no tiene, así, por qué ser considerado como la única posibilidad de desarrollo. Toda la controversia acerca de la no coincidencia entre crecimiento y desarrollo, y sobre nuevos patrones o estilos alternativos de desarrollo se ha ocupado de este tema.

8. Desarrollo urbano y rural

La implementación de una política ambiental puede imponer cargas en algunos agentes particulares de la economía, conduciendo a la creación de sectores, regiones o ramas favorecidas o perjudicadas. Esto es visible en el caso que afectan a lugares urbanos, en los cuales los problemas ambientales pueden ser muy dramáticos. Las medidas podrían, en consecuencia, conducir a desviar inversiones hacia actividades rurales o regiones atrasadas. Esto podría significar un impulso al desarrollo rural y la descentralización, lo que aparece en principio como un efecto positivo.

Como síntesis de los puntos anteriores, se puede plantear que toda la discusión sobre los efectos de las medidas ambientales tiene una relevancia considerable para una correcta y exitosa implementación de una política ambiental. Y éste es, también, uno de los aspectos centrales en la discusión acerca de los límites para la aplicabilidad del ACB al proceso de decisiones ambientales. Es posible afirmar que, en muchos casos, un adecuado análisis de efectos es mucho más útil como antecedente para la toma de decisiones, que un ACB dudosamente calculado, y que puede conducir a conclusiones erróneas. Lo que hace falta es llegar a la situación ideal de combinar ambos análisis en un esfuerzo adicional para desarrollar evaluaciones globales más confiables que ayuden a superar las limitaciones de una aplicación aislada de cada uno de ellos.

Así, las Evaluaciones del Impacto Ambiental (EIA) constituyen una herramienta útil de gestión para lograr un conocimiento adecuado de los efectos físicos de proyectos a actividades en el medio ambiente, siendo el ACB básicamente una evaluación de las consecuencias económicas de una actividad ambiental. Sin embargo, algún tipo de Evaluación de Efectos Sociales es también necesario en orden a lidiar con sus consecuencias en el conjunto de la estructura socioeconómica.

V. EVALUACION DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL

Las medidas de protección del medio ambiente están orientadas, en último término, a optimizar el bienestar social. En otras palabras, su objetivo es hacer moverse a la sociedad a situaciones de mayor nivel de bienestar en la búsqueda de un nivel óptimo. Este nivel óptimo dependerá, entre otros factores, de un cierto nivel de calidad ambiental. El óptimo significa que cuando un cierto nivel de calidad ambiental es alcanzado, éste no puede ser mejorado con medidas ambientales adicionales. Aunque este óptimo es un concepto teórico, inalcanzable en cualquier estructura socioeconómica real, su búsqueda es la dinámica de todo el proceso de evaluación. En este contexto, el problema de la aplicación del ACB responde precisamente a esta necesidad de actuar en términos de patrones de optimización.

Como se ha planteado antes, la razón que motiva la implantación de medidas de protección ambiental es que las actividades económicas conllevan una degradación -pasada, presente y/o futura- del medio ambiente. Esto ocasiona ciertos costos a la sociedad en orden a recuperar, mantener o mejorar su calidad. Costos que están estrechamente ligados a los daños que el medio ha sufrido, sufre o puede sufrir por efectos de las actividades de producción o consumo. Esto es lo que se llama daño ambiental, y los costos correspondientes son los costos del daño ambiental. En este contexto, el propósito de las medidas de protección es reducir o eliminar el daño ambiental en el marco de una política ambiental preestablecida, en otros términos, un nivel socialmente definido de calidad ambiental. (17)

Ahora bien, la implementación de tal medida requerirá necesariamente el uso de recursos. Estos también constituyen un conjunto de costos específicos, que son llamados generalmente costos de las medidas ambientales, ya que aparecen solamente cuando se plantea la posibilidad de implementación de medidas correctoras del daño.

Estas dos categorías básicas -costos del daño y costos de las medidas- se pueden considerar como el punto de partida para el cálculo en la evaluación de medidas ambientales por medio del ACB. Se trata de dos categorías muy generales pero que permiten separar las dos ramas principales de flujos negativos de recursos -entre ellos gastos monetarios- de las actividades ambientales: aquellos flujos ligados a la reducción o eliminación del daño ambiental, y aquellos flujos ligados a la implementación de estas medidas. Estas categorías son de gran utilidad pues permiten distinguir, desde el inicio, los costos más importantes presentes en las

decisiones que conciernen al medio ambiente. Estas categorías deben ser consideradas de diferentes maneras al momento de atacar el proceso de cálculo y estimación de costos y beneficios en una medida concreta. Es justamente en estos casos que las categorías y tipos de medidas ambientales definidas antes, adquieren toda su significación.

Ahora bien, los costos del daño ambiental son generalmente considerados como beneficios, ya que su reducción o eliminación se traducen automáticamente en una elevación del bienestar social. Esto es válido para todas las categorías de medidas descritas antes, excepto para las medidas de mejoramiento ambiental, en las que el daño ambiental no necesariamente existe, pero sí un enriquecimiento de su calidad, lo que es directamente un beneficio, en cuanto a que aumentan las capacidades de las funciones del medio ambiente. En síntesis, los costos del daño ambiental aparecen como beneficios en cuanto a daño eliminado o evitado.

El enfoque es a la inversa cuando se evalúan proyectos o actividades que impliquen daños potencialmente al medio ambiente. En estos casos, los costos del daño futuro asociados al proyecto aparecen como costos reales a ser considerados negativamente en el proceso de evaluación de ese proyecto o actividad.

El proceso de optimización en términos de bienestar social no se agota en las categorías de costos y beneficios descritas arriba. Las consideraciones sobre calidad ambiental y calidad global de la vida agregan otros factores a ser incluidos en el proceso de definición de costos y beneficios. Hay así la existencia de otras categorías de costos y beneficios que no están directamente ligadas a los problemas ambientales propiamente tales, pero que son afectadas por las medidas de protección tanto favorable como desfavorablemente. En otras palabras, el moverse del marco del equilibrio parcial, en torno exclusivamente a los efectos de la medida, a un marco más amplio involucrando otros aspectos del bienestar social, introduce otro grupo de costos y beneficios cuyo propósito es establecer la supuesta relación existente entre un cierto nivel de calidad ambiental y el bienestar social.

Se hace necesario señalar que en muchos casos se puede utilizar algún tipo de cálculo macroeconómico como sustituto de los cálculos ambientales propiamente tales. Así, a través del concepto de "disposición a pagar" (willingness to pay) de los consumidores -en este caso, pagar por protección ambiental- es posible estimar indirectamente alguna relación costo-beneficio de una medida de protección. En todo caso, dada la ambigüedad y la imprecisión del concepto, su utilidad es dudosa desde un punto de

vista operativo, aunque su utilización integrada con otras categorías de costos directa o indirectamente cuantificables, puede aportar elementos importantes en la aplicación del ACB.

De lo anterior aparece claro que la búsqueda de una optimización no permite confinar el proceso de cálculo solamente a consideraciones ambientales, sino que también se hace necesario tener en cuenta el marco más global del bienestar social: la calidad ambiental es una parte de la calidad de vida, expresión utilizada para definir un cierto nivel de bienestar social.

VI. ANALISIS COSTO-BENEFICIO

Cada una de las funciones del medio ambiente identificado más arriba tiene capacidades potenciales limitadas, tanto consideradas en forma individual como en sus interrelaciones (véase Figura 2), las que pueden ser usadas de distintas maneras por la sociedad. Así, la reducción de las capacidades de dichas funciones implicará necesariamente una baja de la calidad del medio ambiente. Una baja en la calidad de vida, en el bienestar económico y en el bienestar social serán las consecuencias de esta degradación de la calidad ambiental. Más aún, no sólo el bienestar actual se ve disminuido, sino también los niveles potenciales de bienestar de las generaciones futuras. Esto último debido a los efectos ambientales de largo plazo de muchas actividades económicas.

Esta compleja cadena de reacciones se debe a la falta de disponibilidad infinita y permanente de los bienes, servicios y recursos que son normalmente provistos por el medio ambiente. Estos bienes, servicios y recursos son, precisamente, los productos concretos de las funciones ambientales descritas antes. El hecho de que dichos bienes, servicios y recursos ambientales no estén disponibles de manera suficiente, es una consecuencia de la reducción de las capacidades que dichas funciones ambientales deberían poseer para llenar las necesidades sociales. Y, así, el medio ambiente degradado se constituye en una amenaza para asegurar un desarrollo económico y social sostenido en el largo plazo.

De lo anterior se desprende que el manejo y gestión de estas funciones no es solamente un problema de herramientas metodológicas, sino una cuestión esencial en economía del medio ambiente. Esta cuestión es la que subyace en toda la discusión en torno a una metodología de evaluación como en el ACB. En otras palabras, el problema económico se puede formular afirmando que el medio ambiente tiene ciertas funciones básicas y que tiene capacidades limitadas que es necesario utilizar eficientemente. Dichas capacidades han sido utilizadas por las sociedades a lo largo de toda la historia del hombre en la tierra, lo que ha sido hecho en muchos casos con consecuencias desastrosas. La causa ha sido el uso equivocado y anárquico de dichas capacidades, considerándolas como ilimitadas, lo que se agrava por la utilización de sistemas de evaluación de estas capacidades que se han revelado como poco aptos para tratar con los bienes, servicios y recursos ambientales -los productos de las funciones del medio ambiente. Un elemento clave para explicar esta situación ha sido la presunción de que las funciones del medio ambiente tienen una

capacidad infinita, y que sus productos pueden, por lo tanto, considerarse como bienes, servicios y recursos libres.

En la perspectiva de un manejo científico de estas funciones, el objetivo de las medidas de protección es provocar cambios voluntarios y controlados de estas capacidades, en aquellos casos en que éstas han sido reducidas o están amenazadas por efectos de las actividades humanas. Todas las alteraciones del medio ambiente de naturaleza negativa (contaminación, agotamiento de los recursos naturales, destrucción del paisaje) o de naturaleza positiva (reducción o eliminación de daños, uso racional de los recursos, mejoramiento estético) generalmente arrastran importantes cambios en las posibilidades de uso de las capacidades potenciales del medio ambiente. En este contexto, el ACB parece constituirse en una metodología adecuada para la evaluación de la factibilidad económica de las distintas alternativas de tales medidas. Esta evaluación sólo tiene sentido si es hecha en términos de los objetivos globales de la sociedad con respecto al uso de las funciones ambientales. Por otra parte, el ACB responde a la necesidad de asegurarse una verdadera efectividad económica en la aplicación de la medida de protección.

Un rasgo principal del ACB en su aplicación a medidas ambientales aparece aquí. Los cálculos de costos y beneficios no pueden ser restringidos a consideraciones puramente financieras. Tampoco es posible limitarse a aquellas categorías de costos y beneficios que son directamente cuantificables. El ACB está lejos de ser una simple valoración de las conveniencias monetarias de una medida. Una perspectiva tal deja afuera importantes factores, los que, efectivamente constituyen costos y beneficios, pero que no corresponden al marco de lo financiero. Se puede afirmar que las definiciones de costos y beneficios deben ser hechas de acuerdo a los efectos de las medidas en las respectivas funciones que se desea proteger, restaurar o mejorar. Y para esto, es fundamental un análisis previo de las funciones ambientales específicas sobre las que la medida actuará.

Una pregunta que corresponde plantearse es si efectivamente el ACB es la mejor manera de abordar este tipo de problemas, especialmente en aquellos casos en que las ventajas de una acción de protección o restauración ambiental aparecen tan claras y evidentes desde un punto de vista social. Nadie podría dudar que ciertas decisiones conducentes a asegurar una atmósfera limpia; o agua apta para beber o para recreación; o la conservación de la vida salvaje; o la elevación de los niveles sanitarios; etc., son opciones deseables y convenientes desde un punto de vista social. Sobre la base a estas consideraciones, un posible enfoque del problema sería considerar a la protección ambiental como absolutamente esencial y, por lo tanto, acordarle máxima prioridad

a cualquier costo. La consecuencia en términos de política sería que la sociedad tendría que implementar toda clase de medidas de protección, sin prestar atención a las consecuencias de estas asignaciones de recursos, ni tampoco a la posibilidad de asignaciones alternativas. Inversamente, también es posible pensar que todas las ventajas de las medidas de protección mencionadas no son una tarea a encarar socialmente. Esto implica que la protección ambiental es sólo uno entre otros problemas socioeconómicos. La protección ambiental debería entonces competir por el uso de los recursos financieros escasos de la sociedad, en iguales términos que otras alternativas de asignación. La conclusión sería que si las medidas de protección no son rentables financieramente, éstas deberían ser abandonadas en favor de otras asignaciones. Ambas posiciones están evidentemente lejos de la racionalidad económica, y pertenecen más a los campos de la ideología o la religión que al de la ciencia. Por una parte, el conservacionismo fanático concibe al medio ambiente como una especie de jardín paradisiaco al cual no es posible asociar algo tan inmoral como el cálculo económico. Esta posición no es otra cosa que un desprecio por el hecho real de la escasez de recursos de un país, así como de las restricciones políticas, sociales y económicas. Más aún, puede conducir a reforzar la concepción tradicional del medio ambiente como proveedor de bienes y servicios libres, lo que ha sido una de las principales causas del presente estado de destrucción del medio ambiente. Por otra parte, una actitud simplista de asignación indirecta vía la mano invisible del mercado, que concibe a las capacidades del medio ambiente como meros bienes o servicios mercantiles -entre otros- en el hecho implica amenazar la vida de las futuras generaciones por la no consideración de los efectos de largo plazo de las acciones que afectan al medio, además de la escasa factibilidad de crear mercados para estos recursos. Se debe notar, por añadidura, que el actual nivel de conocimiento en la cuantificación económica ambiental no está suficientemente desarrollado, de modo que éstos entrarían al mercado disminuidos, seguramente subvaluados por la carencia de asignaciones de precios exactos.

En lugar de estas actitudes extremas, la moderna economía del medio ambiente hace hincapié en la idea de que los bienes, servicios y recursos ambientales -a nivel de todas sus funciones- deberían tener una presencia en el mercado, es decir, un cierto precio, aunque éste no sea siempre muy preciso. Este precio, sin embargo, debería ser controlado a través de algún mecanismo centralizado, o determinado de manera planificada. Así sería posible tomar en cuenta la especificidad de los problemas ambientales y sus consecuencias económicas, así como los objetivos globales de la sociedad en esta materia. Esto parece ser de validez universal, y el énfasis en consideraciones de mercado o

planificación dependerá del sistema económico global elegido por la sociedad.

De lo anterior se desprende que para lograr un cálculo o estimación correctos de los costos y beneficios de las medidas, los precios correspondientes a los bienes, servicios y recursos proporcionados por el medio ambiente deben ser conocidos. Algunos de ellos serán susceptibles de cálculos más o menos precisos; otros serán meras estimaciones o se moverán dentro de un rango con valores límites superiores e inferiores; y una parte de ellos permanecerá seguramente como intangible. Sin embargo, mientras mayor sea el nivel de cuantificación, mayor es la posibilidad de disponer de categorías reales de costos y beneficios para el proceso de evaluación.(18)

VII. COSTOS Y BENEFICIOS DE LAS MEDIDAS DE PROTECCION

Con el objeto de permitir una orientación del proceso de evaluación, se puede proponer un conjunto de categorías básicas que permitan enfrentar el problema del cálculo de costos y beneficios. Estas son categorías elementales, que intentan abarcar en lo posible el espectro total de posibilidades para la definición de dichos costos y beneficios, sin que tales categorías pretendan constituirse en un modelo estricto.

En línea con lo planteado más arriba, dos categorías globales de costos pueden ser usadas para iniciar el análisis: costos del daño ambiental y costos de las medidas ambientales. Estas categorías no están concebidas para proveer ninguna cuantificación directa, pero son útiles para separar en dos grandes líneas los efectos económicos de las medidas en el proceso de evaluación.

1. Costos del daño ambiental

Para el análisis del daño ambiental, es útil separar los costos correspondientes en dos tipos: costos directos y costos indirectos. Esta tipología obedece a la necesidad de identificar aquellos costos correspondientes a efectos negativos específicos, que actúan directamente sobre alguna función ambiental, de aquellos costos que resultan de daños indirectos causados por esos efectos en otras funciones.

a) Costos directos del daño ambiental

Estos costos se refieren al daño creado por la presencia de agentes negativos actuando sobre alguna función ambiental: por ejemplo, contaminantes o desechos; sobreexplotación de los recursos naturales o derroche de energía.; poblaciones marginales o ruido; etc., haciendo referencia a funciones ambientales específicas.

b) Costos indirectos del daño ambiental

Estos costos aparecen debido a que los agentes negativos pueden causar otros perjuicios en el medio ambiente que pueden resultar en costos adicionales para prevenir daños mayores: la contaminación de los ríos los imposibilita para recreación; la sobreexplotación de bosques provoca erosión y desertificación; la falta de planificación urbana afea las ciudades y deprime a sus habitantes.

Esta categoría de costos genera la primera categoría de beneficios: reducción de los costos del daño ambiental. Así, los beneficios de las medidas ambientales pueden ser visualizados básicamente en términos de una reducción de los perjuicios o amenazas provocadas al medio ambiente por efecto de las actividades económicas -presentes, pasadas y futuras. Esto es válido para la aplicación del ACB a todos los tipos de medidas ambientales. Un caso diferente aparece para los proyectos de inversión que tienen o pueden tener efectos importantes en las funciones ambientales. En estos casos, el proceso de evaluación debe buscar la manera de introducir los potenciales futuros costos dentro de las categorías de costos usados en el proceso de evaluación del proyecto, así como los beneficios ambientales que pueden deducirse de dichos proyectos.

2. Costos de las medidas de protección

Como ya se señaló más arriba, hay costos que corresponden al estudio, implementación, operación y mantenimiento de las medidas ambientales, los que constituyen una valorización del conjunto de recursos sociales asignados a la aplicación de la medida de protección. Se pueden, así, asimilar a una inversión pública. Se han propuesto diversas categorizaciones para tomar en cuenta estos costos en el ACB. Se debe dejar claro que estos costos no generan ningún tipo de beneficio como contrapartida como los costos del daño ambiental. Una categorización general de estos costos puede ser la siguiente:(19)

a) Costos ligados a la reducción o eliminación del daño

i) Costos de regulación y control: Estos costos resultan de actividades que determinan qué capacidades del medio ambiente deberían ser usadas, y en qué cantidades se permitiría su uso (costo de regulación). Hay también costos que resultan del control de la aplicación de las medidas (costos de control). Estos costos no necesariamente implican una actividad de regulación propiamente tal, sino que pueden significar meramente el establecimiento de reglas generales o normas para el uso de las capacidades ambientales. En esta línea, la regulación puede significar no solamente el establecimiento de límites de emisión, sino también una política específica orientada a proteger los recursos materiales y energéticos u ordenar un lugar de esparcimiento social. La actividad de control aparece como esencial para una adecuada gestión y conducción de la política ambiental.

ii) Costos financieros: Estos costos son básicamente los costos de oportunidad de los usos alternativos de los recursos dedicados a las medidas. Su carácter es eminentemente financiero, y no están relacionados con consecuencias específicas de las medidas en cuestión.

iii) Costos de investigación e información: Estos costos provienen de las actividades de investigación, docencia e información orientadas a mejorar el conocimiento social acerca de la importancia, necesidad y efectos de las alteraciones del medio ambiente. Dichos costos pueden ser también establecidos para aquellos tipos de medidas que no derivan de deterioros ambientales, sino que corresponden a una aspiración social de calidad ambiental.

Se debe señalar que los tres tipos de costos indicados arriba son incurridos básicamente por los niveles más altos de la estructura organizativa del país, es decir, los niveles de autoridad nacional, regional o local. En otras palabras, corresponden al gobierno y las demás expresiones de la organización administrativa nacional -ministerios, intendencias regionales, municipios, etc. En general, ningún costo relevante de este tipo será imputable directamente a individuos.

b) Costos orientados a aumentar las capacidades del medio ambiente

i) Costos de restauración: Estos costos corresponden a los gastos incurridos para recuperar la calidad de un medio ambiente

deteriorado. Aparecen generalmente ligados a actividades de restauración, para las cuales serán una componente importante en la estructura de costos. Sin embargo, tanto las medidas de protección como las de mejoramiento ambiental pueden tener una componente de restauración, aparte del hecho de que en muchos casos la separación entre uno y otro tipo de medida es más bien teórica, ya que muchas medidas pertenecen a una política ambiental más comprensiva, de la cual forman parte en conjunto con otros tipos de medidas.

ii) Costos de creación de nuevas capacidades ambientales: Estos costos corresponden a la creación de nuevos bienes y servicios ambientales necesarios para la implementación de una política: creación de un parque nacional; delimitación de una zona prohibida al tráfico; definición de una región como desértica; etc.

iii) Costos de preservación: Estos costos se incurren en orden a permitir la conservación de áreas específicas. Van ligados a los anteriores tipos de costos pero se refieren más bien a la actividad misma de desarrollo y operación de aquellas áreas.

Estos segundos tres tipos de costos, a la inversa de los primeros, implican costos directos tanto para los gobiernos como para los particulares. Estos últimos deben adaptar sus actividades a las normas ambientales fijadas por el gobierno. La presencia de uno u otro tipo de estos costos en la estructura de costos dependerá del tipo de medida ambiental en análisis. Así, por ejemplo, los tipos de costos descritos en b): i) y ii) no aparecen generalmente en medidas de protección, pero son típicos de las medidas de restauración y mejoramiento ambiental.

Ahora bien, los costos de las medidas ambientales presentados hasta aquí, se generan concretamente a nivel de las actividades productivas involucradas en la forma de los ítems normales de costos, esto es:

- Costos de implementación: Estos son costos asociados a la instalación de equipos o procesos para el control y tratamiento de actividades que provocan alteraciones ambientales. Pueden ser considerados como los costos asociados a las actividades de inversión en maquinaria y/o equipos para la implementación de la medida. Estos costos pueden ser de dos tipos:

- Costos de instalaciones adicionales: Costos de equipos para el tratamiento directo de los residuos antes de la descarga, de manera de hacerlos menos dañinos para el medio ambiente;

- Costos de nuevos procesos: Costos asociados con cambios en la productividad y/o en la calidad del producto debido al desarrollo de procesos que generan menos deterioro.

- Costos de capital: Estos consisten en cargas financieras computadas como el costo de oportunidad del capital empleado para propósitos de control ambiental.

- Costos de operación y mantenimiento: Estos costos incluyen gastos en mano de obra, materiales y energía requeridos para apoyar la operación eficiente de un equipo de control ambiental.

Todos los items indicados arriba se refieren a gastos que cada unidad productora de emisiones o utilizadora de recursos escasos debe llevar a cabo para cumplir los requerimientos impuestos por las medidas de protección.

3. Costos sociales

Estos costos corresponden a las reducciones de bienestar debido a los daños causados al medio ambiente. De una manera similar a los costos del daño ambiental, estos costos son generalmente estimados como beneficios. Corresponden a las ventajas sociales que aparecen con el aumento de bienestar que resulta de la protección, restauración o mejoramiento del medio ambiente. De nuevo, en este caso, es necesario distinguir entre medidas ambientales y proyectos con consecuencias ambientales. Para los primeros, los costos sociales son beneficios -con la excepción de aquellos costos asociados directamente con pérdidas de bienestar por la asignación de recursos sociales en protección ambiental. Para los segundos, los costos sociales serán costos propiamente tales que aparecerán durante la vida del proyecto, incluyendo el destino de las instalaciones una vez terminadas las operaciones de una planta industrial, por ejemplo.

4. Beneficios de las medidas de protección ambiental

En el contexto de las categorías de costos indicados arriba, el objetivo de las medidas de protección es evitar el daño al medio ambiente. Esto origina el primer conjunto de beneficios a ser alcanzados. Siguiendo la división de los costos del daño ambiental en directos e indirectos, las medidas para la reducción del daño directo deberían ser orientadas tanto a la reducción o eliminación del posible daño como a los posibles costos causados por otros daños posibles. En la misma línea, los llamados costos

de las medidas ambientales implican que las medidas deberían ser implementadas buscando una reducción de los costos causados por dicho proceso de implementación. Todo esto significa que los beneficios de las medidas podrían ser estimados por los logros resultantes en términos de la calidad ambiental más la reducción del costo de alcanzar dicho logro.

Como se planteó antes, los beneficios de las medidas ambientales pueden ser definidos como la reducción de los costos asociados con el daño ambiental, más los logros en el bienestar social debidos a estas medidas. Ambos tipos de costos -del daño ambiental y al bienestar social- pueden ser calculados o estimados en términos monetarios. Por lo tanto, los beneficios monetarios pueden ser valuados como las reducciones correspondientes de los costos monetarios. Sobre esta base, dos tipos generales de beneficios monetarios pueden ser identificados:

- Pérdidas financieras: Estos son los valores monetarios de los cambios de la demanda en el mercado de bienes y servicios debido a los cambios en la calidad ambiental;

- Pérdidas de valor del medio ambiente: Valores monetarios de los cambios ambientales que no se manifiestan directamente como cambios en el comportamiento del mercado.

Ambas categorías configuran una de las mejores maneras de atacar el problema del cálculo monetario de beneficios ambientales. Está claro, en todo caso, que éstas son maneras indirectas de calcular los costos del daño, los cuales son prácticamente imposibles de medir de manera directa al no existir un sistema de precios completo que represente las escaseces relativas de los bienes, servicios y recursos ambientales. En otras palabras, la ausencia de mercado para éstos no permite una estimación total. En aquellos casos en que algún esfuerzo ha sido hecho para internalizar los cambios en el medio ambiente, y existen precios -o pseudo precios- más o menos confiables, un cálculo directo debería ser intentado.

Con respecto a la valuación monetaria del costo social como logros en el bienestar social, esto debe ser interpretado como beneficio social por medio de la determinación y cálculo de las funciones de bienestar.

En el proceso de cálculo y estimación de todos estos beneficios y costos, tanto los efectos de largo como de corto plazo deben ser considerados. la definición del horizonte es esencial en dicho proceso ya que muchos beneficios serán posibles de aparición solamente en el largo plazo. Así, la definición de un plazo temporal restringido significará necesariamente que una

parte importante de los posibles beneficios no será incluida. Algunas características específicas de los sistemas ambientales -tales como el sinergismo o el nivel de concentración de las emisiones- podrían provocar que valores negativos en la evaluación económica puedan ser obtenidas en el corto plazo. El resultado sería que la medida adoptada signifique un costo para la población actual y un beneficio para las generaciones futuras. Se hace necesario enfatizar la urgencia de una mayor exactitud en el establecimiento de un horizonte temporal para el proceso de evaluación. Como se señaló, los resultados pueden ser radicalmente diferentes dependiendo de consideraciones temporales. A este respecto, se hace necesario apoyar el proceso de cuantificación recurriendo a algún tipo de análisis del sistema. Otro aspecto muy relacionado a considerar, es el carácter estocástico de muchas variables y parámetros ambientales. La consecuencia es que es muy difícil saber exactamente cuáles son los verdaderos efectos diseñados. Así, aparece clara la necesidad de llevar a cabo análisis de incertidumbre y riesgo de las principales variables y parámetros, así como de los resultados de la evaluación. Aunque ya se ha dicho varias veces, es necesario enfatizar el hecho de que el proceso de estimación y cálculo de los beneficios está lejos de ser directo y claro. Herramientas analíticas suplementarias tendrían que ser usadas para apoyar la evaluación, las cuales no son siempre requeridas para evaluar otro tipo de proyectos.

Los beneficios deben ser evaluados en términos monetarios en la máxima medida que esto sea posible. Esto depende, por un lado, de las posibilidades que proporciona el conocimiento de las técnicas de cuantificación, y, por otro lado, del problema de disponer de datos suficientes y confiables para construir funciones de beneficio. Ambas restricciones pueden ser en muchos casos insuperables. Algunos de los beneficios de las medidas ambientales han sido calificados de intangibles o inconmensurables. A pesar del hecho de que éstos son verdaderos beneficios en el sentido de contribuir a aumentar el bienestar social y la calidad de la vida, la cantidad correspondiente es muy difícil o imposible de calcular. Algunas contribuciones han sido desarrolladas para mejorar las técnicas de cuantificación, pero debe ser tomado en cuenta el hecho que, en muchos casos, no se han alcanzado resultados plenamente válidos.

Con respecto al problema de la disponibilidad de datos, esto significa, por una parte, la influencia creciente de las incertidumbres en el análisis, debido a la restricción de tener que confiar en información insuficiente, así como a la necesidad de crear un sistema de información para apoyar el proceso de decisiones. La experiencia de los últimos años en protección ambiental ha demostrado que se ha podido hacer realmente muy poco

operando bajo condiciones de un nivel tan bajo de conocimiento de los problemas ambientales.

Notas

(1) Véase Osvaldo Sunkel y Nicolo Gligo (compiladores), Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina, Fondo de Cultura Económica, Serie Lecturas No.36, 1980.

(2) Véase UNEP: "First Progress Report on Classification and Categorization of Available Case-Studies on Cost-Benefit Analysis", UNEP/IG.15/3/Add.1, 1979; y "Second Progress Report on the Evaluation of Available Case-Studies on Cost-Benefit Analysis", UNEP/IG.17/5, 1979.

(3) Véase UNEP: "A Background Note on Cost-Benefit Evaluation of Environmental Protection Measures", UNEP/IG.15/2, 1979; y "Review of Environmental Cost-Benefit Analysis Case-Studies. A Report", UNEP/IG.21/5, 1980.

(4) Véase UNEP: "A Framework for the Design of Future Case-Studies on the Application of Cost-Benefit Analysis to Environmental Protection Measures", UNEP/IG.17/7, 1979; y "A Framework for the Application of Cost-Benefit Analysis to Environmental Protection Measures", UNEP/IG.21/2, 1980.

(5) Para una visión crítica, véase Osvaldo Sunkel y José Leal, "Economía y medio ambiente en la perspectiva del desarrollo", ILPES, Programa de Capacitación, Doc. CDA-38, 1983.

(6) Estos enfoques se discuten respectivamente en: José Leal, "Evaluación económica de proyectos y funciones del medio ambiente" (Notas de Clases), ILPES, Programa de Capacitación, Doc. CDA-41, 1985; y "Conceptos básicos de economía del medio ambiente" (Notas de Clases), ILPES,, Programa de Capacitación, Doc. CDA-30, versión revisada, 1985.

(7) Para un análisis en esta línea, véase Osvaldo Sunkel y José Leal, "Economía y medio ambiente...", op. cit.

(8) David W. Pearce, Environmental Economics, Longmans, 1976; J.J. Seneca y M.K. Taussig, Environmental Economics, Prentice Hall, 1974.

(9) Véase D.W. Pearce, op. cit., y Santiago A. Torres y David W. Pearce, "Welfare Economics and Environmental Problems", International Journal of Environmental Studies, Vol. 13, 1979.

(10) Véase especialmente Peter A. Victor, Pollution: Economy and Environment, University of Toronto Press, 1972.

(11) Véase especialmente Robert V. Ayres y Allen V. Kneese, "Production, Consumption and Externalities", American Economic Review, junio 1969; y Allen V. Kneese, Economics and the Environment, Penguin Books, 1977.

(12) El esquema está basado en: Seneca y Taussig, op. cit.; Pearce, op. cit.; y Torres y Pearce, op. cit.

(13) Véase UNEP: "A Background Note on Cost-Benefit...", op. cit.

(14) El punto de vista de la industria aparece detallado en ICC (International Chamber of Commerce): Cost-Benefit Analysis of Environmental Protection Measures, 1980.

(15) Véase Industry and Environment, Special Issue No.2, 1981.

(16) Véase, por ejemplo, Yusuf J. Ahmad y José Leal, Cost-Benefit Analysis for Environmental Management, Petromar, 1980.

(17) Para un tratamiento en detalle, véase: OECD: Environmental Damage Costs, 1974.

(18) Véase Nicholas H. Coomber y Asir K. Biswas, Evaluation of Environmental Intangibles, Genera Press, 1973.

(19) Basada principalmente en K. Lidgren e I. Olsson, The Macroeconomics of Environmental Protection, 1978; y Johan Facht y Hans Opschoor, The Role of Benefit Evaluation in Environmental Quality, UNEP, 1978.

