

# EL USO DE LOS INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

Jorge Humberto Triana Machado

\* Artículo de reflexión original

## Resumen

El estudio y análisis de temas complejos como la sostenibilidad, que es por su propia naturaleza de carácter multidimensional, requiere instrumentos analíticos que capten las distintas dimensiones del problema, incluyendo las cosmovisiones e intereses de los actores involucrados, no siempre coincidentes. Este documento pretende mostrar que la mayoría de instrumentos económicos, usados para la gestión ambiental no recogen esa complejidad, son unicriteriales y, por tanto, no son instrumentos adecuados para la toma de decisiones; aunque muchos de esos instrumentos pueden apoyar la conservación y uso sostenible de los recursos. Como opción se destaca el uso del análisis de amplio criterio, como una herramienta adecuada de decisión sobre problemas que incluyen conflictos sociales, económicos y objetivos de conservación del medio ambiente, con una pluralidad de escalas de medición (físicas, monetarias, cualitativas, etc.). En este caso, cuenta más el proceso de toma de decisiones, que el resultado mismo y no se persigue una “solución óptima”, sino una “solución de compromiso” entre los distintos actores involucrados.

## Abstract

*The study and analysis of such complex matters as sustainability, by its own nature of multidimensional character, requires analytical tools that got the different sides of the problem, including the visions and interests of the participating players, not always coincident. This paper wants to show that the majority of the economic tools used in environmental management don't get that complexity and that these tools are one sided criteria. Because of that they are not adequate for decision making. But many of these tools could support the conservation and the sustainable use of these resources. As an option it showcases the use of the ample criteria analysis, as an adequate decision tool on problems that include social and*

*economical conflicts and environment conservation objectives with a vast range of measure scales (Physical, monetary, qualitatives). In this case it has more weight the decision making process than the result itself and it doesn't matters an optimal solution but a compromise solution between the different players acting.*

## Palabras clave

*Instrumentos económicos, unicriterial, gestión ambiental, sostenibilidad.*

## Keywords

*Economic Tools, one sided criteria, environmental management, sustainability.*

Fecha de recepción: 25 - 04- 2008

Fecha de aceptación: 30- 05- 2008

## Introducción

La noción de desarrollo sostenible es multidimensional y debería ser interpretada en la forma más amplia. Una consecuencia de incluir varias dimensiones es la imposibilidad de maximizar todas las dimensiones al mismo tiempo (Roy, 1985). Si conceptos como sostenibilidad son multidimensionales, entonces una evaluación integrada tiene que basarse en procedimientos que explícitamente requieren integrar diferentes cosmovisiones, muchas de ellas contradictorias. El punto central de discusión radica en que muchos de los instrumentos económicos para la gestión ambiental no recogen la complejidad de los sistemas naturales, son unicriteriales, y por lo tanto su descripción de la realidad es bastante simple.

Sin embargo no se pretende afirmar que el conjunto variado de instrumentos de política económica-ambiental, no sean importantes y que en determinados contextos coadyuvan a la conservación y uso sostenible de los ecosistemas naturales. Así, los impuestos sobre el agotamiento de capital natural o, como se llamarían en la Argentina, las “retenciones ambientales” (Martínez-Alier, 2003) pueden ser útiles. Los incentivos económicos (sustitución de usos depredadores, impuestos, compensaciones, tasas ambientales, subsidios), regulaciones y fondos (estándares, fondos ambientales), incentivos contextuales (información y creación de capacidades, fortalecimiento institucional) pueden evitar la realización de actividades dañinas o incentivar un manejo adecuado de un bien o servicio de un ecosistema. En una definición más amplia, también se podría incluir en los instrumentos para gestión ambiental: evaluación de impacto ambiental, evaluación ambiental estratégica, certificación, etc.

Entre las políticas para alcanzar la sustentabilidad se ha propuesto la aplicación de un impuesto al agotamiento del capital natural (“*natural capital depletion tax*”), el cual busca gravar el consumo del capital natural (Costanza *et al.*, 1997) y debería ir acompañado de un sistema de tarifas ecológicas. El razonamiento expuesto por Costanza *et al.* (1997) en posteriores alcances a su

propuesta radica en que el precio de la energía fósil es bajo debido a que depende de los costos contables de extracción que son mínimos, pues éstos omiten los costos sociales y ambientales.

Por lo tanto, se requiere gravar el capital natural considerando el “principio de precaución” y el principio de quien contamina paga<sup>1</sup>. El eco impuesto podría ser administrado como otro impuesto, pero requeriría acuerdos internacionales o al menos tarifas ecológicas nacionales para prevenir que algunos países saturen los mercados con productos fabricados con capital natural no gravado.

En muchos países latinoamericanos, las preocupaciones ambientales han empezado a ser incorporadas en el diseño de las políticas macroeconómicas y ya se empiezan a observar en las normas y reglamentos. Así, en los últimos años se ha comenzado a identificar una tendencia al uso directo de instrumentos económicos de mercado para alcanzar objetivos ambientales. (CEPALPNUMA-SEMARNAP, 1998). Sin embargo, por ejemplo en el caso del manejo forestal en varios países como Colombia, esto ha sido insuficiente hasta el momento, por lo que se requieren nuevas alternativas de incentivos que fomenten el uso eficiente de los recursos forestales.

El objetivo central de este documento es resaltar que pueden surgir otros enfoques, si se parte de una teoría adecuada del capital natural y si se plantea una participación social en los procesos de decisión. Frente a la concepción de que es posible proporcionar valores monetarios a los daños ambientales, internalizando las externalidades, lograr senderos óptimos de agotamiento de los recursos naturales, o lograr compensar y/o reemplazar el capital natural por capital económico; han surgido propuestas desde otros enfoques que señalan:

La extrema dificultad de dar valoraciones económicas actualizadas a la pérdida de biodiversidad o a otras pérdidas de “capital natural” (como los bosques de manglares, por ejemplo) o de admitir como criterio de decisión los bajos valores crematísticos

atribuidos a los daños sufridos por quienes padecen contaminación en minas o plantaciones (Martínez-Alier, 2003).

Estos enfoques alternativos pueden sostenerse con la perspectiva de un análisis de criterios mas amplios, eje central de este trabajo.

El artículo está estructurado en tres partes: luego de la Introducción, la Sección 2 revisa los instrumentos económicos de gestión ambiental unicriteriales, la Sección 3 presenta el análisis de amplio criterio AC, y plantea ciertas conclusiones.

## Instrumentos económicos de gestión (y decisión) ambiental unicriteriales

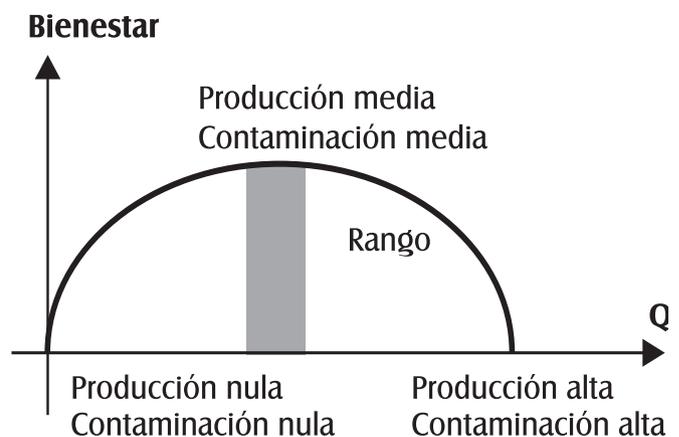
En la concepción de la economía ambiental de corte neoclásico, los instrumentos ambientales son un conjunto de técnicas para alcanzar el nivel de “producción óptimo social”, es decir el nivel de producción que maximiza el excedente social. Por ejemplo, los impuestos pigouvianos, estándares ambientales, permisos transables de contaminación, etc. En el caso de los impuestos, la teoría económica ortodoxa los considera como elementos que distorsionan los mercados en su función de asignadores eficientes de recursos. El excedente social (igual a la suma del excedente de los consumidores más el excedente de los productores), que antes de impuestos se describe como óptimo en el sentido de Pareto, disminuye por la introducción de los impuestos, generándose una “pérdida de eficiencia”.

La dificultad o incluso imposibilidad de valorar las externalidades, impide conocer con certeza los niveles a los cuales deben aplicarse los distintos instrumentos para obtener la “producción óptima”. La imposibilidad cierta de estimar los “costos externos ambientales” y consecuentemente el “costo externo marginal” relativizan la posibilidad de fijar el “instrumento óptimo”

(recordemos que con el enfoque de la economía de los recursos naturales con un enfoque neoclásico el impuesto o la tasa ecológica tiene que ser igual al costo externo marginal en el punto de “producción óptima”).

Sin embargo, puede afirmarse que existe un rango de “producción óptimo”, aunque desconocido, y que la intensidad de aplicación de los distintos instrumentos tiene un comportamiento similar al de la conocida Curva de Laffer (que toma su nombre debido al economista americano Arthur Laffer) (ver Gráfico 1), es decir, la eficiencia máxima se alcanza en el punto o región óptima, y va disminuyendo conforme nos alejamos a derecha o izquierda del óptimo. Es claro que si la producción es nula, la contaminación también será nula, al igual que el bienestar de la sociedad; por otra parte, si la producción se incrementa, la contaminación asociada crecerá y disminuirá el bienestar. El nivel de “producción óptimo” sería algún nivel intermedio.

El nivel óptimo de producción no puede ser encontrado como lo postula la teoría neoclásica, a través de la maximización del “excedente social”, sino que corresponde a una “solución compromiso”, es decir que es un nivel de producción y de contaminación aceptado socialmente, en un proceso de diálogo en el que participan los afectados, y científicos médicos, biólogos, físicos, químicos, economistas, etc.



▲ Gráfico1. Curva de Laffer

El reduccionismo de la economía tradicional presupone que los sistemas reales son simples, lineales; que un sistema de precios recoge la intensidad de las preferencias de los individuos y que, por tanto, todo puede ser reducido a un mismo sistema de medida: el crematístico.

Por ejemplo, un estándar ambiental como partículas de Plomo en un metro cúbico (m<sup>3</sup>) de aire no puede ser determinado por la regla del “beneficio marginal neto privado igual al costo externo marginal”, sino por los niveles máximos que la biología del ser humano y otros seres vivos pueden soportar.

A pesar de que el Gráfico 1 presupone un mismo eje para la producción y “contaminación”, el mundo real es complejo y desordenado; no hay un solo tipo de contaminación y las relaciones entre la producción y los contaminantes no son simples y lineales; posiblemente deban describirse mediante sistemas no lineales tan complejos que resulten en un comportamiento caótico, es decir, que un pequeño cambio en las condiciones iniciales genere una solución completamente diferente (Peters, 1996). En una situación como la descrita: ¿qué validez tiene la regla beneficio marginal igual a costo externo marginal?

El reduccionismo de la economía tradicional, presupone que los sistemas reales son simples, lineales; que un sistema de precios recoge la intensidad de las preferencias de los individuos y que, por tanto, todo puede ser reducido a un mismo sistema de medida: el crematístico. En este marco se inscribe el Análisis Costo-Beneficio, que es la herramienta de la economía neoclásica por excelencia, la cual se utiliza en política ambiental (Nijkamp, 1986).

La economía neoclásica supone la existencia de mercados competitivos, los cuales emiten precios correctos que permiten a los agentes económicos, consumidores y

productores, tomar decisiones racionales y alcanzar el óptimo de Pareto. El desarrollo de un ACB tiene varias etapas: identificación y valoración en términos monetarios de los costos (C) y beneficios (B) actuales y futuros de un proyecto; determinación de la tasa de descuento; fijación del horizonte temporal; desarrollo de uno o varios métodos que permitan traer los costos y beneficios a valores actuales, tales como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), y estimar la relación entre los costos (C) y beneficios (B) (Munda, 1995).

El valor actual neto VAN se define por:

$$VAN = \sum_{t=1}^{(n)} \frac{B - C}{(1+r)^t} \quad (1)$$

En (1) mientras más alta sea la tasa de descuento  $r$  y mayor el horizonte temporal ( $t$  en la fórmula 1), menor es el VAN de un determinado proyecto, es decir estas variables son relevantes en la toma de decisiones. Las tasas de descuento altas infravaloran a las generaciones futuras. Respecto a las preguntas: ¿Cuál debe ser la tasa de descuento?, ¿Existe una sola tasa de descuento?, hay un amplio debate. Martínez-Alier sostiene que la tasa de descuento debería ser igual a la tasa de crecimiento sustentable de la economía. Azar y Sterner (1996) defienden el uso de una tasa decreciente en el tiempo (cuando analizan los beneficios de combatir el cambio climático).

También se ha puesto en el debate que se podría utilizar  $r = 0$  e incluso posiciones más extremas sostienen que  $r$  debería ser negativa. En el caso del método de El Serafy<sup>2</sup> a fin de aplicar el método del costo del uso, utiliza una tasa de descuento, arbitraria en sus propias palabras, del 5%. Por lo tanto, se sugiere que se debería realizar un análisis de sensibilidad, utilizando varios escenarios para  $r$ . El ACB social plantea maximizar «excedente social».

En este punto, la objeción más importante es que el ACB social es incapaz de incluir los efectos ambientales por dos razones: por la incapacidad de trasladar todos los impactos que están fuera del mercado en un sistema de precios consistente y manejable; y por la dificultad de integrar los aspectos distributivos de medidas ambientales en un contexto de eficiencia (Nijkamp, 1986). No está por demás indicar que la teoría neoclásica plantea que se debe alcanzar primero la eficiencia (crecimiento) y luego deben considerarse los aspectos redistributivos.

El ACB al suponer que hay una sola medida de valor: la monetaria (evaluada ya sea por la disposición a pagar DAP- o por la disposición a aceptar una compensación DAAC-), se basa en la conmensurabilidad del valor. Una característica adicional del ACB es que siempre existe la «solución óptima»: el proyecto con la TIR más alta.

Las distinciones entre conmensurabilidad, comparabilidad fuerte y comparabilidad débil (Martínez-Alier, Munda, O'Neill, 1998) son las siguientes:

Dos objetos o entidades A y B son comparables de manera cardinal u ordinal.

- Conmensurabilidad fuerte: Existe una única propiedad singular que todos los objetos poseen y que es el origen de su valor y una medida cardinal que indica la cantidad, intensidad o grado en que esa propiedad está

presente. Por ejemplo, el alumno Pedro con un promedio de 4,0 es mejor estudiante que Juan que tiene un promedio 3,0. En temas económicos y ambientales, la escala de medida es el dinero.

- Conmensurabilidad débil: No es necesario tener una medida cardinal, una medida ordinal es suficiente: Pedro es primero y Juan es segundo.

Hay una pluralidad de valores, muchos criterios de comparación que sólo nos permiten ordenar las opciones al elegir un determinado criterio. El conflicto de valor irreductible es inevitable pero compatible con la opción racional utilizando un cálculo práctico. Pedro es músico y matemático, Juan es atleta e historiador. ¿Es Pedro mejor que Juan o es Juan mejor que Pedro?

Las diferentes concepciones de los valores vuelven incomparables a los objetos: para el gremio de músicos Pedro será mejor que Juan, para los historiadores Pedro será un tipo ordinario, a diferencia de Juan. Los criterios de comparación son variados, con escalas de valor diferentes. Esto supone que hay un pluralismo de valores. Al apelar a distintos criterios, el resultado frecuentemente es que hay evaluaciones conflictivas de un mismo objeto. Esto es parte esencial de la filosofía del análisis de amplio criterio.

## Evitar el reduccionismo

Para posibilitar un estudio integral económico, social, ambiental es necesario disponer de las herramientas de gestión ambiental adecuadas. El análisis de amplio criterio busca integrar las diferentes dimensiones de una realidad en un solo marco de análisis para dar una visión integral y de esta manera tener un mejor acercamiento a la realidad.

En principio, este tipo de análisis constituye una herramienta adecuada para tomar decisiones que incluyen conflictos sociales, económicos y objetivos de

Para posibilitar un estudio integral económico, social, ambiental es necesario disponer de las herramientas de gestión ambiental adecuadas. El análisis de amplio criterio busca integrar las diferentes dimensiones de una realidad en un solo marco de análisis para dar una visión integral y así tener un mejor acercamiento a la realidad.

conservación del medio ambiente, y además cuando confluyen una pluralidad de escalas de medición (físicas, monetarias, cualitativas, etc.).

Un problema de amplios criterios, con un discreto número de alternativas, puede ser explicado de la siguiente forma:

A es un conjunto finito de n alternativas o acciones posibles; G es el conjunto de las m funciones de evaluación  $g_i$   $i=1,2,\dots,m$  asociadas a los criterios de evaluación o puntos de vista, considerados relevantes en el problema de decisión. Si a es una alternativa,  $g_i(a)$  es su evaluación en el i-ésimo criterio.

En esta forma, un problema de decisión puede ser representado en una matriz P de m filas y n columnas denominada matriz de evaluación o impacto, cuyos elementos  $p_{ij}$  ( $i=1,2,\dots,m$ ;  $j=1,2,\dots,n$ ) representan la evaluación de la alternativa j-ésima en el i-ésimo criterio. La matriz de impacto puede incluir información cuantitativa, cualitativa, difusa, estocástica (Munda, 1995; Martínez-Alier *et al*, 1998).

ALTERNATIVAS

	A1	A2	A3
CRITERIOS	C1	P11 P12 P13	
	C2	P21 P22 P23	
	C3	P31 P32 P33	
	C4	P41 P42 P43	

Si a y b son dos alternativas, la alternativa a es mejor que la alternativa b, según el i-ésimo criterio o punto de vista, si  $g_i(a) > g_i(b)$ .

La alternativa a domina a la alternativa b, si a es al menos tan buena como b para todos los criterios que están siendo considerados, y mejor que b al menos en un criterio.

La mayor ventaja de los métodos de amplio criterio es que permiten considerar un gran número de datos, relaciones y objetivos, que generalmente están presentes en un problema de decisión específica del mundo real, de tal modo que el problema de decisión a manejar, puede ser estudiado de una manera multidimensional. Una acción a puede ser mejor que una acción b de acuerdo a un criterio y peor según a otro. Por tanto, cuando se toma en consideración diferentes evaluaciones en conflicto, un problema multicriterio está matemáticamente mal definido, en el sentido de que puede no existir la solución óptima, por lo que generalmente se requieren «soluciones compromiso».

El AC se basa en un enfoque constructivo que está situado entre el «decisionismo» (basado en los instintos y el subconsciente) y el «racionalismo» (exageración del concepto de racionalidad). El concepto de Proceso de Decisión tiene una importancia esencial (sobre la base del trabajo de Simon). Siempre es posible justificar o defender la solución tomada (Racionalidad Procedimental). La calidad del proceso se consigue principalmente con la interacción de los afectados y la transparencia del proceso de decisión. De esta manera, interesa profundamente la calidad del proceso y no solo los resultados.

El AC tiene las siguientes etapas (Munda, 1995):

1. Definición y estructuración del problema a investigar.
2. Definición de un conjunto de criterios de evaluación.
3. Elección entre métodos discretos o continuos: si se conoce el número de alternativas y criterios, se utiliza un método discreto; si éstas son infinitas, se utiliza uno continuo.
4. Identificación de las preferencias del decisor: se tienen que respetar las preferencias subjetivas de las personas que intervienen en el proceso de decisión.
5. Elección del procedimiento de agregación de los criterios.

Respecto a este último punto, hay diferentes procedimientos para la agregación de los criterios:

- Programación lineal multi-objetivo: al haber más de un objetivo no se pueden optimizar todos a la vez, por lo que se trata de encontrar la solución más satisfactoria según las preferencias subjetivas del decisor.
- Punto Ideal : Un punto ideal es una alternativa hipotética que es la mejor en todos los criterios; se observa cuán lejos se está del punto ideal y se elige la alternativa más cercana.
- Utilidad Multi-atributo (MAUT): Con algún procedimiento se agregan los criterios y se los convierte en mono-objetivo; la función de agregación establece implícitamente compensaciones entre los criterios.
- Métodos de superación (Outranking): Se definen las relaciones de preferencia, indiferencia e incomparabilidad; no hay compensación entre los criterios. Pueden definirse umbrales de indiferencia y vetos en los criterios.
- Proceso analítico jerárquico: Se realizan las comparaciones según una estructura jerárquica, de acuerdo con la importancia de los criterios.

El AC considera las interacciones economía-medio ambiente. De acuerdo con el procedimiento de agregación escogido, se puede aplicar el concepto de sostenibilidad en el sentido «débil» (el capital hecho por los humanos y el «capital natural» son sustitutos) o sostenibilidad en el sentido «fuerte» (el capital hecho por los humanos y el «capital natural» no son sustitutos sino complementarios).

Depende del grado de compensación permitida por el procedimiento de agregación.

No es posible establecer a priori qué método resulta mejor para un problema empírico dado, sino que las condiciones en las que estos métodos se aplican mejor dependen del contexto. Por lo tanto el problema radica en elegir el método correcto para determinado problema. Esto hace que el enfoque sea más flexible pero también más complejo.

Desde la óptica del análisis de amplio criterio, los instrumentos económicos pueden ser un criterio más para evaluar el estado de la situación en una región o país, lo que en principio quiere decir que son factibles de ser incluidos en un AC. Por otra parte, el análisis AC incluye en sus características la posibilidad de trabajar con márgenes de incertidumbre, por ejemplo, podríamos establecer que «la tasa del impuesto pigouviano está 'alrededor' del 10%», lo cual a su vez definiría un umbral para el nivel de producción. Por supuesto que se produce una pérdida de eficiencia cuando nos movemos hacia derecha (+) o izquierda (-) del umbral.

Algunos instrumentos son cuantitativos: impuestos, estándares, permisos de producción (contaminación), etc; algunos otros son cualitativos: restricciones legales, autorizaciones, etc.

Los métodos de amplio criterio permiten trabajar con este tipo de variables, por ejemplo NAIAD<sup>3</sup>; por lo que el AC puede aplicarse exitosamente para el análisis el grado de aplicación de los instrumentos en la mejora del estado ambiental de una región o país.

El AC permite captar la opinión de los actores relevantes en los problemas de decisión, en dos niveles.

En primer lugar, los criterios pueden ser seleccionados de tal manera que reflejen los valores de los actores (o sus preferencias o intereses) o pueden ser escogidos directamente por los actores afectados. En principio, la valoración de los criterios de evaluación es independiente de las preferencias de éstos. Por ejemplo, un grupo de interés puede aceptar utilizar un criterio de evaluación que mida los efectos de las diferentes alternativas sobre el empleo, pero la determinación de esta variable no puede (al menos no completamente) ser controlada por ellos (lo mismo se puede aplicar por ejemplo a los indicadores de impacto ambiental). Esto permitiría que, por ejemplo, los estándares o normas ambientales sean definidos en un contexto de alta participación social. En este caso, la clasificación AC puede ser considerada más «técnica», el resultado final es una consecuencia de considerar todos los criterios simultáneamente (en búsqueda de una solución compromiso).

En segundo lugar, la calificación del impacto de cada alternativa para cada grupo de interés puede ser mucho más directa. Cada grupo asigna una calificación a cada alternativa, independiente de la valoración de los criterios. Tal calificación es una consecuencia directa de sus preferencias. Un grupo podría calificar como «la mejor» a una alternativa, independientemente de la evaluación de los criterios sobre esta alternativa.

Los conflictos irreconciliables pueden existir entre diferentes coaliciones o hasta entre grupos individuales. El análisis de políticas puede estar condicionado a juicios de valor poderosos tales como el hacer que todos los actores tengan la misma importancia (peso). ¿Debería una clasificación socialmente deseable ser obtenida con base en el principio de la mayoría? ¿Debería concederse algún poder de veto a las minorías? ¿Son los efectos de la distribución del ingreso importantes?.

El análisis unicriterial característico de la economía neoclásica asume que los sistemas reales son simples, lineales, y que los precios recogen la intensidad de las preferencias de los individuos y, por tanto, todo puede ser reducido a un único sistema de medida: el crematístico. El dinero es la vara de medición universal y la maximización del excedente social asegura la eficiencia del óptimo de Pareto. En el caso particular del

ACB, se garantiza encontrar la solución óptima de un conjunto de proyectos.

Criterios más realistas ponen el acento en la extrema dificultad de valorar económicamente las «externalidades» dados los altos niveles de incertidumbre presente y la complejidad de los sistemas reales. Las valoraciones contingentes son altamente dependientes del grado de conocimiento de los efectos de las «externalidades» y de la distribución del ingreso.

El mundo real es complejo y desordenado. El análisis AC proporciona un acercamiento a la complejidad al aceptar diferentes criterios de descripción de una misma realidad; las distintas dimensiones de un problema - económicas, sociales, ambientales, etc.-, pueden ser tomadas en cuenta. El AC posibilita la participación de los actores involucrados en un problema mediante la elección de los criterios de evaluación en un marco de amplia participación social. Además permite la calificación directa de las distintas alternativas de elección por parte de los actores.

Las diversas metodologías permiten adecuar el AC al tratamiento de problemas específicos; en contrapartida, el AC puede ser más complejo que un simple análisis costo-beneficio. Los instrumentos económicos para la gestión ambiental pueden ser incluidos en un AC como un criterio más de evaluación. ≡

## CITAS

- 1 El documento "Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes" elaborado por la CEPAL (2001) recoge un conjunto de instrumentos de política aplicables a la gestión ambiental, entre los que se destacan las regulaciones y sanciones, propuestas de legislación, cargos, impuestos y tarifas, incentivos y financiamiento, creación de mercados, intervención a nivel de la demanda final. De acuerdo con un trabajo anterior de ese organismo y el PNUMA en 1997 ("Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe"), los instrumentos económicos son los que inciden en los costos y beneficios imputables a cursos de acción alternativos que enfrentan los agentes, afectando por ejemplo la rentabilidad de procesos o tecnologías alternativas, o el precio relativo de un producto, y por lo tanto las decisiones de oferentes y demandantes. De la misma forma, se consideran como "instrumentos económicos" de gestión ambiental los programas de regulación informal basados en la diseminación pública de información oficial sobre el desempeño ambiental, certificación, etiquetado, y otras fuentes de presión externa basadas en la transparencia de información.
- 2 El llamado método de Salah El Serafy se inscribe en la denominada sustentabilidad débil (comparabilidad fuerte de valores), es decir la noción de que el capital hecho por los humanos y el capital natural pueden ser sustitutos gracias a las bondades del progreso tecnológico.
- 3 Un método creado para las aplicaciones EIA es el método conocido como NAIAD (Munda, 1995). NAIAD (Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments) es un método de amplio criterio discreto, cuya matriz de impacto (o evaluación) puede incluir medidas claras, estocásticas o indefinidas del desempeño de una alternativa con respecto al criterio de evaluación, por tanto, este método es muy flexible para aplicaciones del mundo real. NAIAD ha sido creado y desarrollado en varias versiones por el profesor Giuseppe Munda.
- En resumen, NAIAD puede proporcionar la siguiente información:
1. Clasifica a las alternativas de acuerdo con un conjunto de criterios de evaluación (ej. solución(es) compromiso).
  2. Proporciona indicios sobre la distancia de las posiciones de los diferentes grupos de interés (ej. posibilidades de convergencia de intereses o formación de coaliciones).
  3. Sitúa a las alternativas de acuerdo con los impactos o preferencias de los actores.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACQUATELLA, Jean. 2001. «Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes» CEPAL/ PNUMA. Santiago de Chile.
- AZAR, C., Sterner, T. 1996. «Discounting and Probability environmental policy» CEPAL-PNUMA-SEMARNAP. 1998. "Instrumentos Económicos para la gestión Ambiental en América Latina y El Caribe" Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.
- COSTANZA, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R., Norgaard, R. 1997. CRC Press LLC. Estados Unidos.
- MARTÍNEZ-ALIER, J., Munda, G., O'Neill, J. 1998. "Weak comparability of values as a foundation of ecological economics". Vol. 26, No. 3: 277-286.
- MARTÍNEZ ALIER, J. Prefacio a las Memorias del Congreso Iberoamericano "Desafíos Locales frente Ecological Economics" Munda, G. 1995. Physica-Verlag Heidelberg. Alemania.
- NIJKAMP, P. 1986. "Equity and efficiency in environmental policy analysis: separability versus inseparability". En Allan Schnaiberg, Nicholas Watts y Klaus Zimmermann, eds. WZB Publications.
- PEARCE, D. 1985. Economía ambiental . Fondo de Cultura Económica. México.
- PETERS, E. 1996. Chaos and Order in the Capital Markets : A new View of Cycles, Prices and Market Volatility . John & Sons, Incorporated.
- Roy, B. 1985. Méthodologie multicritère d' aide à la décision Economica. Paris.
- SEN. A. 1989. «Sobre Ética y Economía». Alianza Editorial. Madrid. 18 Multicriteria Evaluation in a Fuzzy Environment Distributional Conflicts in Environmental Resource Policy Economía Ambiental



### **Jorge Humberto Triana Machado**

Profesor jornada completa facultad de Ciencias Administrativas y Contables. Universidad Libre, Cali. Economista Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Maestría Economía Aplicada. Universidad del Valle. Trabajos recientes: Flexibilización del mercado laboral. Universidad Libre. Tasa de retorno de la educación para Colombia mediante el uso de una regresión cuantílica. Economía. Universidad del Valle.