

TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL

Dra. Mercedes Castro Nuño

Dra. Rocío Yñiguez Ovando

Universidad de Sevilla

RESUMEN

Este trabajo tiene por objetivo analizar el concepto y campo de estudio de la política ambiental, también denominada, economía política ambiental. Los principales problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad, constituyen la materia prima sobre la que las distintas Administraciones aplican las herramientas del análisis económico. Tanto para determinar la relación que su evolución guarda con el propio devenir económico, como para diseñar y arbitrar las medidas más eficientes para darles solución. Estas páginas realizan una síntesis de las principales técnicas de valoración económica del medio ambiente, teniendo en cuenta que, el arduo proceso de toma de decisiones en que consiste la política ambiental, debe fundamentarse en información adecuada sobre la problemática existente. Resulta necesario traducir las múltiples observaciones científicas, en un número reducido de parámetros, denominados indicadores ambientales, capaces de ofrecer información útil sobre el problema, en cuanto a sus causas, su situación y sus tendencias.

Palabras clave: Política Económica, medio ambiente, indicadores, técnicas de valoración.

PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA POLÍTICA AMBIENTAL.

Las consideraciones ambientales y políticas afectan a las leyes humanas y al desarrollo económico. Desde el punto de vista del desarrollo sustentable, hay una gran preocupación por la expansión económica de la economía mundial que, aumentando el bienestar de la humanidad, causa daños irreparables a nuestro planeta. La inextricable combinación de las fuerzas políticas, económicas y ambientales, se expresan a través de la denominada *economía política ambiental o política ambiental*.

1. Concepto y campo de aplicación de la economía política ambiental: ¿Cuál es la problemática que intenta resolver?

La economía política ambiental es el enfoque en análisis económico de los procesos a través de decisiones políticas relacionadas con la protección ambiental. La política económica ambiental es un área mayor de las políticas de desarrollo, en la teoría económica, cuyos efectos a corto y a largo plazo tienen un profundo impacto en el desarrollo humano. La política económica ambiental, desarrolla métodos e instrumentos para el tratamiento de los problemas ambientales globales. Desde un punto de vista normativo, la economía política ambiental se relaciona con la creación y la atribución del valor. El principal problema al que se enfrenta el hombre en particular, y la sociedad

en conjunto, es la satisfacción de sus necesidades básicas, utilizando para ello, los medios disponibles en cada momento y lugar, a saber: los ofrecidos por la propia naturaleza, y los que, a lo largo del tiempo, se han podido producir, adquirir o heredar. La Ciencia Económica se ocupa de organizar esos recursos, con objeto de obtener el máximo bienestar posible. En una sociedad como la actual, el mercado juega un papel fundamental en la resolución de este problema, procesando toda la información a través del sistema de precios.

Sin embargo, no todos los recursos que permiten satisfacer necesidades humanas son susceptibles de alcanzar un precio en el mercado, capaz de reflejar su valor económico. Éste es el caso de los servicios prestados por la Biosfera, que poseen un valor incalculable para aumentar el bienestar de toda la sociedad, a pesar de que quien utiliza sus funciones en su propio provecho, no toma en cuenta en sus decisiones, la posible pérdida de bienestar que puede estar generando la degradación ambiental que provoca con ello. Es decir, quien hace uso de los recursos de la Naturaleza, no tiene que pagar el montante asociado al perjuicio que provoca, puesto que carece de los incentivos necesarios para tener en cuenta en su función de decisión, el valor de los servicios naturales. Esto no implica que la ausencia de precio sea la única responsable de la degradación ambiental de origen antrópico, aunque sí se manifiesta como una de las más importantes. Esta carencia de precio aparece en tres contextos: *Externalidades*, *Bienes Públicos* y libre acceso a *Recursos Comunes*.

En este sentido, la política ambiental trata de internalizar las externalidades e incluir externalidades en los análisis de políticas públicas, lo cual permite enfocar los costos ambientales y sociales actuales de una política económica expansiva. Para lograrlo, la política ambiental se inscribe dentro del elenco global de medidas que el Estado aplica para lograr un conjunto más amplio de objetivos sociales (eliminación del desempleo, elevación de tasa de crecimiento, control de la inflación...), y que se incluyen en el concepto de la *política económica en general*. Por otra parte, la economía del desarrollo sostenible requiere también el desarrollo de economías locales diversas, que incluye los aspectos ambientales en forma democrática, transparente y con la plena participación de las comunidades involucradas. Asimismo, la economía sustentable implica la participación de una diversidad de actores y agentes económicos locales coordinados bajo estrategias de diversidad económica que requieren mecanismos de decisión democráticos y participativos.

La política ambiental debe coexistir con la política económica en general, si bien su independencia o autonomía, está estrechamente vinculada al nivel de desarrollo del país considerado. Mientras que en los países más avanzados, la política ambiental posee un lugar independiente y diferenciado (merced a la amplia concienciación social existente sobre los problemas ambientales), en los países de menor desarrollo relativo, sin embargo, la política ambiental permanece supeditada a otras áreas de la intervención pública, por la existencia de otras demandas más básicas para la población. En consecuencia, los objetivos ambientales quedan subordinados a los objetivos propios de la política del desarrollo, incorporando las consecuencias ambientales de las diferentes medidas de política económica implementadas.

2. Tipología de la política ambiental.

En primer lugar, la Administración puede intervenir de forma directa, mediante una *acción puntual*, para corregir un desequilibrio ambiental, mediante la realización de ciertos proyectos públicos (limpieza de cierto vertido realizado accidentalmente en el cauce de un río). Sin embargo, en este apartado se considera una *acción correctora pública de carácter más estructural*, conducente a modificar realmente el comportamiento de los agentes económicos causantes de la degradación sobre el medio ambiente. En este grupo, podemos a su vez distinguir una serie de medidas en función de su carácter coercitivo /coactivo o no.

Dentro de las estrategias donde se concede más libertad al individuo, destacan la provisión de información acerca de otras alternativas menos dañinas para el medio ambiente; y especialmente, la persuasión, que mediante soportes como la publicidad, aspiran a inducir el cambio de determinadas pautas de producción y consumo.

Si estas actuaciones no fueran suficientes para lograr los objetivos ambientales, la Administración recurre a otro tipo de medidas que introducen un mayor grado de coerción. En este bloque, se encuentran las medidas basadas en la normativa, la regulación y el control que imponen o prohíben determinado comportamiento (estándares sobre productos y procesos productivos, normas sobre utilización de recursos naturales, normas de planificación y ordenación del territorio); y los llamados instrumentos económicos, que permiten al individuo optar por degradar el medio ambiente pagando por ello, o no hacerlo, recibiendo cierta recompensa económica (impuestos, cánones, tasas, subsidios, subvenciones, desgravaciones fiscales, sistemas de consignación y depósito, depósitos de buen fin para estimular el respeto al medio, creación de mercados con permisos de emisión negociables o seguros ambientales).

Ante la gran variedad de alternativas que la Administración tiene a su disposición, la selección del elenco de medidas más apropiadas para resolver un problema ambiental determinado, debe guiarse por el equilibrio entre ciertos criterios de obligado cumplimiento:

- ✓ Eficacia o grado de consecución de objetivos,
- ✓ Eficiencia o minimización de costes en la consecución de objetivos,
- ✓ Flexibilidad o adaptación al contexto cambiante del problema a resolver,
- ✓ Equidad a la hora de poner en marcha acciones que perjudican a unos para beneficiar a otros.

SEGUNDA PARTE: FUENTES DE INFORMACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL: INDICADORES AMBIENTALES.

El uso de indicadores como instrumento para el proceso político es una práctica habitual en la mayoría de los sectores. En el terreno ambiental y en el marco de los países de la Unión Europea, el desarrollo de planes nacionales de política ambiental comienza a darse a mediados de los 80. Es entonces cuando surge la necesidad de poner en práctica instrumentos que evalúen la situación del medio ambiente y las consecuencias de las medidas aplicadas. Tras un largo período de investigación y discusión sobre la estructura y contenido de los indicadores ambientales, proceso que todavía permanece abierto, existe consenso sobre su utilidad como medio de información. La creciente demanda de información ambiental, útil como instrumento preventivo justifica que, a pesar de tener que seguir agudizando esfuerzos en la obtención de información básica, sea preciso avanzar con carácter prioritario en el desarrollo de indicadores y sistemas de indicadores. Además, éstos deben responder a un esquema que pueda ser comparable a nivel regional, nacional y de la Unión Europea.

1. Concepto de Indicador Ambiental.

Un indicador ambiental es un parámetro medible del medio natural que nos informa del estado de dicho medio o de aspectos relacionados con él. Desde hace varias décadas, los indicadores ambientales se han convertido en uno de los instrumentos más utilizados por todos aquellos que trabajan en temas de medio ambiente, como forma de sintetizar y analizar la enorme cantidad de información medioambiental que actualmente existe procedente de muy diversas fuentes, y como herramienta de gestión más importante para el control medioambiental.

2. Funciones y requisitos del indicador ambiental.

La mayoría de los indicadores ambientales surgen de la necesidad de sintetizar los problemas ambientales, dando la información necesaria para la toma de decisiones tanto de orden público como privado (OCDE, 1993).

En general, los indicadores ambientales son utilizados para alcanzar los siguientes objetivos fundamentales:

- Proporcionar información sobre la existencia de problemas ambientales.
- Identificar factores claves de presión sobre el medio ambiente y de esta manera definir prioridades de actuación.
- Resumir una gran cantidad de información científica en unos pocos y relevantes índices, y ofrecerla al gestor de forma sencilla y fácilmente interpretable.
- Evaluar tendencias en relación con objetivos establecidos y decisiones políticas, y ayudar a definir otros nuevos.

Los indicadores ambientales deben cumplir una serie de condiciones teóricas que dependen fundamentalmente de los objetivos para los que se defina el indicador en cuestión. En cualquier caso, es posible establecer una serie de criterios generales:

- Validez científica: el indicador debe estar basado en un conocimiento científico consistente.
- Fiabilidad: los datos deben ser lo más fiables posible y de buena calidad.
- Relación con los objetivos: el indicador debe ser definido teniendo en cuenta los objetivos para los que se va a aplicar.
- Fácil aplicación y fácil comprensión e interpretación de su significado. El indicador debe ser simple y claro, y de fácil comprensión por no especialistas que vayan a hacer uso del mismo.
- Sensibilidad a cambios: el indicador debe ser lo suficientemente sensible como para señalar los cambios de tendencia en el medio o en las actividades humanas relacionadas con éste, preferiblemente en el corto plazo.
- Comparable: el indicador debe ser presentado de tal forma que permita comparaciones interterritoriales.
- Eficacia: relación favorable entre el coste de obtención de datos y la información que estos proporcionan.
- Cobertura geográfica: el indicador debe ser nacional o basarse en temas de carácter regional extensibles a escala nacional.

Estos condicionantes marcan las propias limitaciones a las que se enfrentan los indicadores ambientales, siendo una de las principales, la calidad de las estadísticas que sirven de base para su elaboración y cálculo.

3. Clasificación de indicadores ambientales: Los sistemas de indicadores.

En opinión de la OCDE, un indicador ambiental aporta información sobre un fenómeno, con un significado más amplio que el directamente asociado a la configuración de un simple parámetro. Este significado añadido, es la causa de la diversidad de indicadores existente para el desarrollo de la política ambiental. Así, son muy numerosas y variadas las listas de indicadores ambientales propuestas por diferentes organismos y organizaciones a nivel nacional e internacional con diferentes criterios, objetivos y sistemas de clasificación, lo cual ha generado una cierta confusión sobre este tema. La organización de los indicadores en un tipo u otro de estructura dependerá, fundamentalmente, de la función que se les quiera conceder como sistema de comunicación.

Por otra parte, es fácil intuir que el uso de indicadores en el marco de desarrollo de la política ambiental, precisa de una permanente revisión, en la que se vaya integrando los

cambios en las metas políticas, los avances en el conocimiento de las preocupaciones ambientales y los resultados de los debates técnico- científicos sobre la estructura de los indicadores.

Algunos de estos indicadores pueden agruparse en:

- ✓ Indicadores de evaluación ambiental. Reflejan el estado del medio ambiente en relación a una preocupación ambiental, la presión que éste soporta y la respuesta social. Estos indicadores suelen organizarse en un marco temático, entendido como preocupación ambiental (cambio climático, eutrofización, pérdida de biodiversidad, etc.) , o por grandes sistemas ecológicos (agua, atmósfera, suelo, etc.).
- ✓ Indicadores de integración sectorial. Informan sobre la interrelación entre los efectos ambientales sectoriales (agricultura, turismo, transporte, etc.) y las condiciones ambientales.
- ✓ Indicadores de integración económica. Informan sobre el coste ambiental asociado a la actividad económica.

Ejemplo de tipos de indicadores

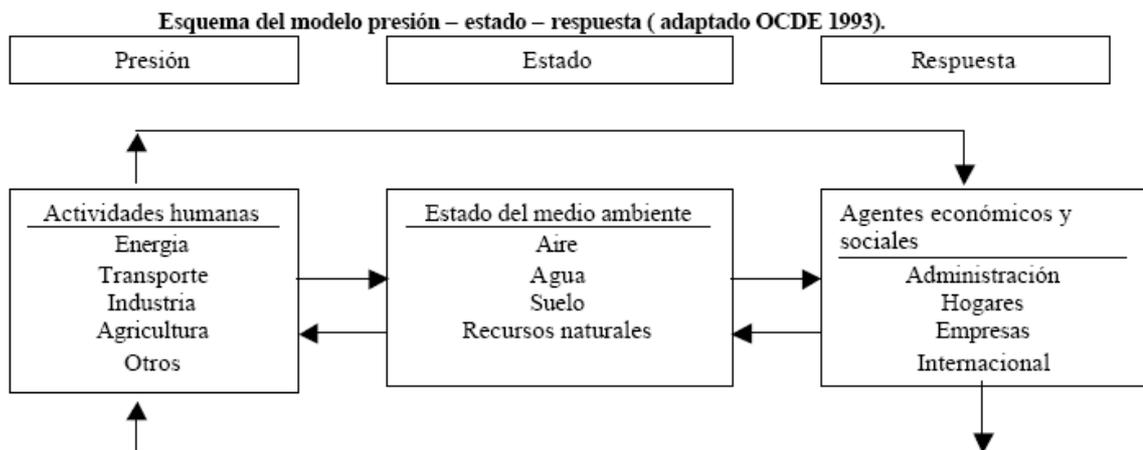
Indicadores de evaluación ambiental (Preocupación ambiental: Cambio climático)	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la temperatura media global • Concentración atmosférica de gases de efecto invernadero • Emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O
Indicadores de integración sectorial (Sector: Transporte)	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del transporte por modo • Emisiones de CO₂, NO_x, COVs, CO • Consumo final de energía por modo • Longitud de la red de carreteras • Valor añadido bruto del sector
Indicadores de integración económica	<ul style="list-style-type: none"> • PIB verde • Gasto total consolidado en actividades características medioambientales.

Sin embargo, la identificación de los indicadores como instrumento capaz de agregar la información no es suficiente. Esta información debe organizarse con el fin de dar respuesta a requerimientos concretos, dando lugar a los denominados *marcos o sistemas de indicadores ambientales*. Se han determinado diferentes marcos de análisis para organizar los indicadores en función del uso último al que sea destinada la información.

a) El marco de análisis más frecuente es el denominado Presión-Estado-Respuesta, desarrollado por primera vez por Frien y Rapport (1979). Este modelo de desarrollo de indicadores, adoptado por los países de la OCDE, se basa en el concepto de causalidad: “... las actividades humanas ejercen presiones sobre el medio y cambian su calidad y la cantidad de los recursos naturales. La sociedad responde a estos cambios mediante políticas ambientales, sectoriales y económicas. Esto último crea un bucle hacia las actividades humanas de presión. En términos generales, estos pasos forman parte de un ciclo de política ambiental que incluye la percepción del problema, la formulación de políticas, y el seguimiento y evaluación de las mismas”.

Desde esta perspectiva, utilizada frecuentemente para abordar temas políticos o sociales, los indicadores ambientales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Indicadores de Presión: reflejan presiones sobre el medio directas (ej. las emisiones de CO2) o indirectas (ej. crecimiento de la población).
- Indicadores de Estado del medio ambiente: describen la calidad del medio (flora, fauna, suelo, aire y agua) y de los recursos naturales asociados a procesos de explotación socioeconómica.
- Indicadores de Respuesta: indican el nivel de esfuerzo social y político en materia ambiental y de recursos naturales. Este concepto de causalidad aplicado a los indicadores constituye un marco bastante equilibrado, pues no considera únicamente el estado del medio, ni intenta, por tanto, optimizar exclusivamente este factor, sino que se pregunta qué es lo que ha provocado la situación en la que se encuentra el medio y cómo se ha respondido desde la sociedad, es decir, qué esfuerzos se están realizando (fundamentalmente económicos) en materia de mejora y conservación. Los indicadores de respuesta son especialmente útiles, ya que si los esfuerzos realizados no se traducen en una mejora del estado del medio, habrá que tomar medidas sobre los factores de presión o reorientar las políticas económicas y ambientales.



La propuesta para España de Indicadores Ambientales se basa precisamente en este sistema de Presión-Estado-Respuesta, que incluye, en definitiva, la percepción del problema, la formulación de políticas y el seguimiento y evaluación de las mismas.

b) En segundo lugar, se encuentra el sistema del capital natural – ahorro genuino – riqueza. Para obtener una medida fiel del grado de sostenibilidad de la actividad económica, se tiene en cuenta una variable que relacione la actividad económica con las consecuencias ambientales de la misma, en términos de capacidad de la Biosfera. Esta variable es el CAPITAL NATURAL, concepto utilizado por el Banco Mundial, que incorpora en las tradicionales estadísticas de la actividad económica nacional, las rentas que la sociedad puede obtener a partir de los activos naturales y ambientales, o de su

explotación. El Banco Mundial completa esta caracterización de la sostenibilidad económica de los Estados con otro indicador denominado AHORRO GENUINO, que incorpora en el cálculo contable habitual del ahorro, la depreciación por pérdida del stock de recursos naturales o por la degradación de la calidad ambiental. La combinación de estos dos indicadores, permite definir en un sentido amplio la RIQUEZA de cada país.

c) La Huella Ecológica. La huella ecológica es un indicador agregado, definido por sus propios autores, William Rees y Mathis Wackernagel en 1996, como “*el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida*”. Su objetivo fundamental consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida y, consecuentemente, su grado de sostenibilidad. La ventaja de la huella ecológica para entender la apropiación humana está en aprovechar la habilidad para hacer comparaciones. Es posible comparar desde las emisiones de transportar un bien en particular con la energía requerida para el producto sobre la misma escala (hectáreas). El cálculo de la huella ecológica es complejo, y en algún caso imposible, lo que constituye su principal limitación como indicador; en cualquier caso, existen diversos métodos de estimación a partir del análisis de los recursos que una persona consume y de los residuos que produce. Básicamente sus resultados están basados en la observación de los siguientes aspectos:

- La cantidad de hectáreas utilizadas para urbanizar, generar infraestructuras y centros de trabajo.
- Hectáreas necesarias para proporcionar el alimento vegetal necesario.
- Superficie necesaria para pastos que alimenten al ganado.
- Superficie marina necesaria para producir el pescado.
- Hectáreas de bosque necesarias para asumir el CO₂ que provoca nuestro consumo energético.

Desde un punto de vista global, la WWF (World Wildlife Found) ha estimado en 1,7 hectáreas la biocapacidad del planeta por cada habitante, o lo que es lo mismo, si tuviéramos que repartir el terreno productivo de la tierra en partes iguales, a cada uno de los más de seis mil millones de habitantes en el planeta, les corresponderían 1,7 hectáreas para satisfacer todas sus necesidades durante un año. Al día de hoy, el consumo medio por habitante y año es de 2,8 hectáreas, por lo que, a nivel global, estamos consumiendo más recursos y generando más residuos de los que el planeta puede generar y admitir.

d) Por último, el concepto de Agua Natural, viene a completar el de la Huella Ecológica, al aportar información acerca de la escasez de agua a nivel territorial, así como sobre la degradación en su calidad. El concepto fue desarrollado a mediados de la década de los

noventa por Allan, y aspira a determinar el intercambio de agua que se produce mediante el comercio internacional de mercancías agrícolas, fundamentalmente, a través del cálculo de la cantidad de agua que es necesaria, directa o indirectamente, para producir una unidad de ellos. De esta manera, el analista puede comprobar si, a pesar de que un país sufra algún tipo de deficiencia hídrica, está exportando agua de este modo.

TERCERA PARTE: MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA POLÍTICA AMBIENTAL

1. Presentación métodos de valoración

La política pública ambiental se puede considerar como una respuesta a la incorporación del medio ambiente a la agenda política y a la preocupación por un desarrollo sostenible en el que se integren de forma armónica los sistemas económicos y ambientales. En este tipo de políticas públicas, la evaluación ambiental surge como un instrumento operativo al servicio del desarrollo sostenible y por tanto, de las políticas públicas ambientales preventivas.

Siguiendo a Subirats (1994) y Noorderhaven (1995), en la formulación de políticas públicas juega un papel muy importante la evaluación, tanto antes de la toma de decisión como después de la puesta en marcha de la política en cuestión. Este proceso de valoración puede ser de diferente naturaleza, pero el que nos interesa en este caso es el aspecto económico, es decir el análisis de los costes y beneficios totales asociados a la política ambiental objeto de evaluación.

Este tipo de análisis se pueden realizar utilizando diversas técnicas o métodos, que son clasificadas por la OCDE¹ en las siguientes categorías:

1. Análisis Coste-Beneficio
2. Análisis Coste-Efectividad
3. Análisis Multicriterio
4. Análisis Riesgo-Beneficio
5. Evaluación de Impacto Ambiental
6. Auditoría Medioambiental

Todas estas técnicas de análisis han sido objeto de diversas críticas, muchas de ellas centradas en la dificultad en la valoración monetaria de determinados costes o beneficios sociales. Pero a pesar de estas críticas es indudable la utilidad de este tipo de análisis, ya que es el único del que se dispone para la realización de una evaluación lo más objetiva posible de los beneficios y costes que se derivan de un cambio en la situación medioambiental de una determinada comunidad. A continuación expondremos de manera somera los aspectos más destacados de cada una de las técnicas de análisis citadas anteriormente, para posteriormente hacer un análisis más detallado del análisis coste-beneficio, al ser este el método más usado en el campo de la valoración de las políticas públicas.

¹ OCDE (1989): *Environmental policy benefits: Monetary valuation*, pp.17-22

1.1. Análisis Coste-Beneficio

Descripción: comparación de costes y beneficios expresados en términos monetarios a través del valor actual neto, que debe ser positivo para que el proyecto sea viable desde el punto de vista económico.

Fortalezas: Es el método más utilizado y técnicamente más desarrollado al permitir una sencilla evaluación de los costes y disponer un amplio conjunto de herramientas para cuantificar los beneficios.

Debilidades: Discrecionalidad en la fijación de la tasa de descuento social y dificultad en el cálculo del valor económico total.

1.2. Análisis Coste-Efectividad

Descripción: Comparación de los costes expresados en términos monetarios con el grado de efectividad del proyecto analizado

Fortalezas: De gran sencillez al eliminarse la parte más compleja del análisis coste beneficio, que es la de valoración de los beneficios.

Debilidades: Dificultad en la elección del índice de efectividad más adecuado y se puede convertir en una forma de elegir simplemente la alternativa de menor coste.

1.3. Análisis Multicriterio

Descripción: ordenación de las alternativas en función de un índice ponderado, calculado en base al peso concedido a los beneficios, que pueden ser de muy diversa naturaleza.

Fortalezas: Tiene una gran utilidad cuando los beneficios son de muy diversa naturaleza.

Debilidades: complejidad del instrumental matemático de referencia, discrecionalidad en la determinación de los pesos y disposición de una gran cantidad de datos cuantitativos y cualitativos.

1.4. Análisis Riesgo-Beneficio

Descripción: comparación de los beneficios con los riesgos medioambientales asociados a los proyectos.

Fortalezas: Gran adecuación para aquellos casos en los que exista incertidumbre y usa las técnicas de valoración de beneficios utilizadas por el análisis coste-beneficio.

Debilidades: grandes dosis de imprecisión al trabajar con probabilidades de que ocurra un suceso y con costes esperados en vez de costes reales.

1.5. Evaluación de Impacto Ambiental

Descripción: Evaluación a priori de los impactos negativos sobre el medioambiente de los diferentes proyectos evaluados en las distintas alternativas posibles, así como la

valoración a posteriori de la situación en términos medioambientales de la empresa o proyecto-

Fortalezas: Presenta un uso cada vez más generalizado al exigirse en la normativa para la realización de determinados proyectos en diversos países y es una buena fuente de recomendación de medidas correctoras de los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Debilidades: Complejidad en el cálculo de los costes y beneficios de las numerosas variables que intervienen en los grandes proyectos.

1.6. Auditoría Medioambiental

Descripción: Análisis de los efectos medioambientales de un proyecto o actividad empresarial en marcha, con propuestas concretas para su corrección.

Fortalezas: Proporciona una gran cantidad de información, que facilita la adopción de medidas correctoras y cada vez su utilización es mayor debido a la mayor concienciación ambiental de las empresas y por razones de marketing.

Debilidades: No tiene carácter preventivo, dado que su aplicación es a posteriori y falta de armonización en los criterios utilizados en la realización de auditorías medioambientales.

Como hemos comentado anteriormente por ser el más usado y por ser el punto de partida de la mayor parte del resto de técnicas de análisis de políticas públicas, nos centraremos en el análisis Coste-Beneficio

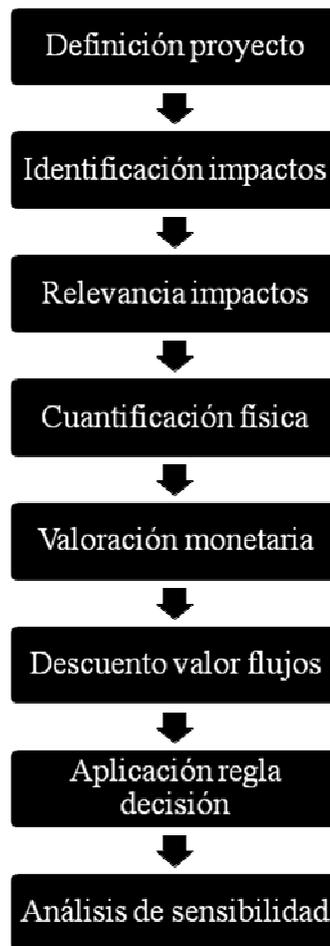
2. Análisis Coste-Beneficio

Esta técnica consiste en enumerar y comparar en términos monetarios los beneficios y los costes, incluidos los costes de oportunidad derivados de una determinada política ambiental. Siempre que el valor actual neto del proyecto (valor presente de la diferencia de beneficios y costes asociados al proyecto analizado) sea positivo, éste será viable desde el punto de vista económico.

Este método es el más utilizado y en buena medida es la base sobre la que se han ido desarrollando el resto de técnicas de análisis².

Según Hanley y Spash (1993), el análisis Coste-beneficio engloba 8 fases:

² Excepto el método de la evaluación del impacto ambiental, que es también muy usado y presenta una operativa diferente y el método de la auditoría medioambiental, que es exclusivamente una técnica de análisis *a posteriori*.



A) Definición del proyecto: De manera clara y precisa se han de definir el objeto del proyecto, así como las personas afectadas de una manera u otra por el mismo.

B) Análisis de impacto del proyecto: En esta fase se han de identificar todos los efectos del proyecto, no sólo los de carácter ambiental, sino también los sociales, psicológicos y por supuesto los económicos. De estos últimos interesan todos aquellos que de una u otra manera produzcan una alteración en la función de utilidad de la/ persona/s afectada/s, y por tanto en la función de bienestar social. Cuanto mayor sea el grupo de personas afectadas, más importancia tendrá el análisis de del impacto del proyecto sobre el mismo.

C) Expresión física de los impactos importantes: En esta etapa se cuantifican los impactos físicos del proyectos, tanto los de carácter positivo como los negativos, siendo de gran utilidad el uso de las técnicas de evaluación de impacto ambiental.

D) Cuantificación monetaria de los impactos importantes: Para realizar este trabajo es de importante disponer de precios que nos permitan cuantificar el alcance de los impactos del proyecto. Es quizás la fase más delicada del análisis porque puede que haya o que no haya mercado en el que se negocie el impacto a estudiar. En el caso en que sea posible utilizar los precios para cuantificar los impactos, es necesario que el analista exprese los precios en términos reales y descontados, para eliminar los efectos de la inflación esperada y para expresar valores futuros en términos presentes. Si por el contrario no existe mercado para aquel bien que resulta afectado por el proyecto, lo que

suele ser muy frecuente en el caso de los bienes ambientales, se deben utilizar métodos indirectos para obtener finalmente un precio sombra del bien.

El análisis coste-beneficio dispone de un conjunto de métodos específicos para cuantificar los beneficios medioambientales, así como los costes de oportunidad en que se incurre al llevar a cabo un proyecto de inversión, en términos de los beneficios irrecuperables que se pueden perder con él.

Siguiendo el planteamiento de Turner, Pearce y Bateman, los métodos de los beneficios medioambientales se pueden clasificar en dos grandes categorías:

1.- Métodos basados en la demanda: son aquellos que persiguen la elaboración de una curva de demanda del bien medioambiental que permita su valoración. Dentro de esta categoría podemos contemplar dos subcategorías:

1.1.- Enfoque de las preferencias directas: desarrollado por el conocido como método de la valoración contingente, que consiste en la realización de encuestas a los usuarios reales o potenciales para conocer su disposición a pagar por el uso del bien medioambiental.

1.2.- Enfoque de las preferencias reveladas: utilizado por el método de precios hedónicos, que pretende valorar determinados bienes y servicios medioambientales en función al efecto que tienen sobre los precios de mercado de otros bienes y por el método del coste de viaje, que intenta calcular el precio sombra de bien medioambiental a través de los costes en que se incurre para disfrutar de él, básicamente por el coste total de viaje para llegar al bien en cuestión.

2.- Métodos no basados en la curva de demanda: son en general menos interesantes y menos utilizados que los anteriores, ya que no es posible realizar un cálculo del bienestar ganado o perdido por los individuos, pero pueden facilitar información interesante a los políticos que deciden sobre estas cuestiones. También en esta categoría se pueden considerar dos subcategorías:

2.1.- Enfoques basados en la función de producción, que es el usado por cuatro tipos de técnicas diferentes:

2.1.1.- Técnica del coste evitado: Intenta calcular el valor del daño medioambiental causado por una actividad a través de los costes que se evitarían si esta actividad se redujera o eliminara.

2.1.2.- Técnica de funciones de dosis-respuesta: Su objetivo es establecer relaciones entre cantidad de daño ocasionado por una actividad y el grado de mejora en la actividad receptora, siempre que esto sea valorable en términos monetarios.

2.1.3.- Técnica del coste de reposición: Considera que el beneficio que un bien medioambiental reporta a la sociedad es equivalente a su coste de reposición.

2.1.4.- Coste de oportunidad: Trata de evaluar la rentabilidad de un bien medioambiental en función de los costes de oportunidad en que se incurriría si este bien fuese destruido.

2.2.- Enfoque no basados en la función de producción: es el utilizado por la técnica de comportamientos correctores, que pretende valorar los beneficios monetarios

de una política en defensa del medio ambiente en base a los gastos que los ciudadanos realizan en este sentido.

E) Descuento de la corriente de beneficios y costes del proyecto: La mayoría de los proyectos públicos que tienen cabida en la política medioambiental suelen tener un amplio horizonte temporal, por lo que es preciso determinar el valor actual del total de beneficios y costes correspondientes a todo el periodo de vigencia del proyecto. Para realizar esta operación de actualización se usa una determinada tasa de descuento, cuyo valor concreto no deja de ser otra cuestión bastante delicada. La tasa de descuento es una forma analítica de reflejar la menor importancia que se le concede a los costes y beneficios futuros en relación con los del presente. Cuanto mayor sea la tasa de descuento, menor será la importancia que hoy se concede a que las generaciones futuras disfruten de un adecuado stock de capital natural³.

A la tasa de descuento social siempre se le otorga valores positivos por dos razones: la primera es la existencia de una tasa de preferencia temporal de la sociedad a favor del presente frente al futuro, fundada en la impaciencia que, a la hora de consumir, parece predominar en las personas, debido en parte a la incertidumbre sobre periodo de vida que le resta para consumir o hacer otras muchas cosas y la segunda se basa en la idea de que la productividad del capital es positiva en términos de coste de oportunidad de la inversión, de tal forma que una inversión en el presente origina una corriente de rendimientos futuros cuyo valor actual es igual al de la inversión realizada.

No obstante la importancia del uso de la tasa de descuento social en el análisis coste-beneficio, se plantean una serie de críticas a la forma habitual de calcular la tasa de descuento ya que si por una simple cuestión de solidaridad intergeneracional, las generaciones presentes tuvieran en cuenta el bienestar de sus descendientes en sus respectivas funciones de utilidad, las tasas de descuentos tendrían que ser menores que las fijadas sin tener en cuenta esta consideración. También se puede poner en entredicho el preferir el consumo presente al futuro por razones de impaciencia, ya que existen muchas personas a las que les preocupa mantener su nivel de consumo a lo largo de todo su ciclo vital⁴. También ha sido objeto de crítica la consideración de la tasa de descuento como coste de oportunidad de la inversión o la productividad del capital, que presupone que todo el rendimiento del capital se reinvierte en su totalidad, cuando es bastante probable, que parte o todo el rendimiento se pueda destinar a aumentar los niveles de consumo de sus perceptores.

F) Aplicación de la regla de elección del proyecto final: El objetivo del análisis coste-beneficio puede ser determinar la viabilidad del proyecto analizado, o bien decidir entre diversos proyectos alternativos, el más conveniente desde el punto de vista medioambiental. Se suelen usar una de las dos reglas siguientes:

1.- Se aceptarán los proyectos que presenten un Valor Presente Neto (VPN) positivo y si hay que elegir entre ellos, se escogerá aquel cuyo VPN sea mayor, definiéndose el VPN a través de la siguiente expresión:

$$VPN = \sum B_t (1+i)^{-t} - \sum C_t (1+i)^{-t}$$

³ Pearce, D. y Turner, R. (1990): *Economic of natural resources and the environment*, Harvester Wheatsheaf, pp.211-225.

⁴ Este planteamiento es defendido por diferentes teorías sobre la demanda, tales como la teoría del ciclo vital o la hipótesis de la renta permanente.

Siendo: B_t = Beneficio del año t

i = tasa de descuento

C_t = Coste del año t

2.- Se aceptaran aquellos proyectos que presenten un ratio Beneficios presente/costes presentes mayor que 1, eligiéndose aquel proyecto cuyo ratio sea el más elevado.

G) Realización de un análisis de sensibilidad: para saber cuál es el grado de sensibilidad del valor presente neto antes variaciones de los elementos que lo integran como la tasa de descuento o los beneficios y costes esperados. Una vez determinadas cuales son las variables a las que el VPN es más sensible, es conveniente afinar en el cálculo de las mismas para minimizar la variabilidad del VPN y poder así determinar éste con la mayor precisión posible.

3.- Aplicación práctica

A pesar de los problemas que presenta el análisis coste-beneficio es, como hemos apuntado anteriormente el método más usado por la esfera política para valorar desde un punto de vista económico sus posibles acciones en diferentes campos de actuación y concretamente en la política medioambiental. Por ello y para comprender mejor el alcance y potencia de este tipo de análisis, presentaremos a continuación un ejemplo de aplicación de este método para la valoración de un proyecto consistente en la inversión en una incineradora con recuperación de energía⁵

DATOS:

- El coste de la inversión: 50 millones €, financiada a través de un préstamo a un tipo de interés del 3%. Se desglosa de la siguiente manera:
 - 10% terreno
 - 35% construcciones
 - 55% equipos (horno, caldera...)
- Capacidad horno: 200.000 Tm residuos municipales/año
- Horizonte temporal: 10 años
- Tasa de descuento financiero : 5%
- Energía obtenida (40% calor y 60% electricidad) se vende a 15 euros/Tm
- Tasa pagada por usuarios finales: 25 €/Tm
- Se necesitan 50 trabajadores:

⁵ Ejemplo tomado de la guía del análisis coste beneficio de los proyectos de inversión, elaborada para la Unidad responsable de la evaluación de la DG política regional de la Unión Europea

- 10 cualificados a razón de 12.000 € anuales/persona
- 40 trabajadores no cualificados a razón de 10.000 € anuales/persona
- Los costes de explotación se fijan en 10 €/Tm
- Los costes de eliminación de cenizas y escorias ascienden a 10 €/Tm
- Los costes de renovación:5% del coste inicial de la inversión
- valor residual neto: 50% coste inicial inversión

Cuadro Análisis Financiero del proyecto (miles de euros)

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos servicios		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Ventas de calor		1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350
Ventas electricidad		1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Ventas	0	8.000									
Valor residual											22.000
ingresosTotales	0	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	30.000
Mano obra cualif		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Mano obra no cualif		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Materias primas		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Bienes intermedios		1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Energía instalac.		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Otros costes		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Total Coste explotación	0	3.020									
Terrenos	5.000										
Construcciones	17.500										
Equipos	27.500										
Total inversión	50.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total gastos	50.000	3.020									

Flujo de caja neto	50.000	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	26.980
Tasa Interna Rdto				5,64%							
<u>VAN</u>				1.862							

Análisis económico

Con el fin de ajustar los flujos financieros, se calculan los costes externos y los factores de conversión, mediante los cuales se pretende reflejar los costes de oportunidad reales:

A) Los costes externos en este ejemplo están relacionados con la contaminación atmosférica, y en particular las emisiones de gases de efecto invernadero, el impacto medioambiental de las cenizas y escorias, los olores, el ruido y los daños paisajísticos

B) Los beneficios externos netos se estiman en 9 euros por tonelada (que equivalen al ahorro realizado con respecto a los costes de producción de energía mediante técnicas tradicionales con utilización de combustible)

Se considera que los precios de mercado están muy alejados de su equilibrio a largo plazo debido a los numerosos factores de distorsión existentes, tales como los impuestos, las subvenciones, los derechos de importación y demás transferencias financieras. Para reflejar los costes de oportunidad, las cifras económicas deben integrar las externalidades y excluir cualquier tipo de transferencia financiera.

Para adaptar el precio de mercado y calcular precios sombra que reflejen los costes de oportunidad, se aplica un factor de conversión estándar, que se calcula a través de la siguiente fórmula

$$FCE = (M + X)/(M+TM) + (X-TX) ; \text{ siendo}$$

M = valor CIF del total de importaciones

X = valor FOB del total de exportaciones

TM = gravámenes sobre las importaciones

TX = gravámenes sobre las exportaciones

(Refleja la divergencia media ponderada entre los precios en frontera y los precios en el mercado interior de todos los bienes y servicios de la economía)

El valor del factor de conversión estándar se deriva de los siguientes datos macroeconómicos (en millones de euros): M = 3.000; X = 3.500 ; Tx = 30 y M = 600; por lo que el factor de conversión estándar es igual a 0,95.

Las autoridades locales proporcionan el terreno a un precio preferente inferior en un 25% al precio que se habría pagado en el mercado dicho precio debe, pues, incrementarse en un 25% para reflejar el del mercado local. Al no haber un factor de

conversión específico, se aplica el FCE para convertir el precio de mercado en precio en frontera. Así pues, el factor de conversión aplicable al terreno es: $1,25 \times 0,95 = 1,19$.

Se supone que los equipos y los consumos intermedios utilizados en el proceso productivo del sector de la incineración, como energía y materias primas, se importan. Se considera que los precios son iguales a los precios Medios de los bienes y servicios nacionales, por lo que se utiliza el FCE para convertir los precios de mercado en precios en frontera. El factor de conversión aplicable a los equipos y consumos Intermedios es igual a 0,95.

Las construcciones constituyen bienes no comercializados para los cuales conviene calcular un factor de conversión específico. En nuestro ejemplo, los costes de las construcciones se desglosan: En un 30% de mano de obra no cualificada, un 40% de materiales de construcción importados sujetos a derechos de importación del 25% por lo que, ($fc = 0,75$), un 20% de materiales locales (FCE) y un 10% de ganancias ($fc = 0$). El factor de conversión aplicable a Las Construcciones es, por tanto, igual a: $(0,3 \times 0,95) + (0,4 \times 0,75) + (0,2 \times 0,95) + (0,1 \times 0) = 0,7$.

No se establece ninguna diferenciación entre la mano de obra cualificada y la no cualificada, considerándose que el mercado de trabajo es competitivo. El factor de conversión es: $1 \times 0,95 = 0,95$ Los beneficios externos se consideran exentos de impuestos y la conversión en precios en frontera se realiza mediante la aplicación del FCE.

El calor y la electricidad son bienes no comercializados. El calor se vende al precio de coste marginal sin impuestos locales y el factor de conversión se considera igual al FCE. El proyecto disfruta de una tarificación específica para los proyectos industriales, por lo que se supone que la Electricidad se subvenciona por el equivalente al 30% de su precio de mercado. El factor de conversión resultante es: $0,7 \times 0,95 = 0,66$.

Cuadro de Análisis Económico del proyecto (miles de euros)

	F.C.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Beneficios Externos	0,95	0	1.710									
Ingresos servicios	1,00		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Ventas de calor	0,95		1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282
Ventas electricidad	0,66		1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568
Ventas		0	7.850									
Valor residual	0,87											19.163

Total ingresos			9.560									
Mano obra cualificada	0,95		114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
Mano obra no cualificada	0,95		380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Materias primas	0,95		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Bienes intermedios	0,95		1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330
Energía instalac	0,95		475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
Otros costes	1,00		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Total coste explotación		0	2.894									
Terrenos	1,19	5.950										
Construcciones	0,70	12.250										
Equipos	0,95	26.150										
Total coste inversión		44.325	0									
Total gastos		44.325	2.894									
Flujo de caja neto		-4425	6.666									
<u>Tasa Interna</u>												
<u>Rdto Eco (%)</u>	<u>11,7</u>											
<u>VANE</u>	<u>17.967</u>											
		-										-

De los cuadros anteriores se desprende que este proyecto es viable tanto desde el punto de vista financiero al ser positivo el Valor Actual Neto (VAN= 1.862) y el Valor Actual Neto Económico (VANE =17.967).

BIBLIOGRAFÍA:

Álvarez-Arenas Bayo, M.; Los Arcos, L., (2001). *Sistema Español de Indicadores Ambientales: Indicadores de Medio Urbano*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Azqueta, Oyarzun, D. (2002): *Introducción a la Economía Ambiental*, McGraw-Hill, Madrid.

Colmenar, Eloísa (1998): *Indicadores Ambientales: Para saber más*. Revista Ministerio de Fomento y Medio Ambiente, nº 461. Madrid.

Congleton, Roger D. (2006): *Environmental Politics and Economic Development Center for Study of Public Choice*. George Mason University.

Erias, A. y Álvarez-Campana (2007): *Evaluación Ambiental y Desarrollo Sostenible*, Pirámide, Madrid.

Fernández Bolaños, A. (2002): *Economía y Política Medioambiental*. Pirámides, Madrid.

Florio, M (coord.) (2003): *Guía del análisis coste beneficio de los proyectos de inversión, elaborada para la Unidad responsable de la evaluación de la DG política regional de la Unión Europea*.

Jiliberto Herrera, R., Manteiga Lopez, L., Sunyer Lachiondo, C., Garcia Luna, M.. (1996): *Indicadores Ambientales: Una propuesta para España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Lavandeira, X., León, C. y Vázquez, M.(2006): *Economía Ambiental*, Pearson Prentice Hall, Madrid.

Naciones Unidas (1996): *Indicadores de Desarrollo Sostenible de la ONU*.

Naredo, J.M., y Valero, A. (dirs.), *Desarrollo económico y deterioro ecológico*, Madrid, Fundación Argentaria-Visor Distribuidores, 1999.

Noorderhaven, N. (1995): *Strategic decision making*, Addison-Wesley, Wokingham.

OECD (1989): *Environmental policy benefits: Monetary valuation*, pp.17-22.

OECD (1993): *OECD Core set of indicators for environmental performance reviews*. Environmental Monographs nº 83.

Pearce, D. y Turner, R. (1990): *Economic of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf.

Perelló, J. (1996): *Economía Ambiental*, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante.

Ramírez Sanz, Lucía (2002). *Indicadores Ambientales. Situación actual y perspectivas*. Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.

Riera, p., García, D., Kristrom, B. y Brannlund, R. (2005): *Manual de Economía Ambiental y de los recursos Naturales*, Thomson, Madrid.

Stavins, Robert N. (2004): *Introduction to the political economy of environmental regulation. Prepared as Chapter 1 (Introduction) for The Political Economy of environmental regulation*. Edward Elgar Publishing, Inc. John F. Kennedy School of Government, Harvard University.

Subirats, J.(1994):*Análisis de políticas públicas y eficacia de la administración*, Centro de Publicaciones del Ministerio para las Administraciones Públicas, Madrid.

Turner, R., Pearce, D. y Bateman, I. (1994): *Environmental economics. An elementary introduction*, Harvester Wheatsheaf.

Wackernagel M., y Rees W. (1996): *Our Ecological Footprint*, Philadelphia, Gabriola Island, BC.

Wackernagel, M., et al, (1999): *National natural capital accounting with the ecological footprint concept*. *Ecological Economics*, 29, 1999, pp. 375-390.