

Hacia una economía sostenible: interpretaciones, teorías e indicadores de desarrollo sostenible

Miren ARTARAZ MIÑÓN

Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales. Profesora de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU)

RESUMEN: Los enormes problemas de degradación ambiental y la presión a la que se ven sometidos los recursos naturales hoy en día son evidentes. Muchos autores defienden que el equilibrio ecológico y el crecimiento económico según los modelos económicos actuales son incompatibles. Por ello, en las últimas décadas se ha defendido como objetivo lo que se ha denominado *desarrollo sostenible*. Aunque hay diferentes interpretaciones de este concepto, hay un cierto consenso en que para alcanzarlo, además de considerar los aspectos medioambientales, habrá que hacer también consideraciones económicas y sociales. En cuanto a la dimensión económica, se plantean cambios estructurales en los modelos de desarrollo y en el método para realizar la contabilidad. En la dimensión social se hace hincapié en cuestiones de equidad, intergeneracional, intrageneracional, y entre países desarrollados y en desarrollo. En la dimensión ecológica se plantean la Política Integrada de Producto, el cierre de los ciclos en la producción y el consumo, y técnicas para identificar, cuantificar y caracterizar los impactos ambientales, como el *Análisis del Ciclo de Vida* o los *Indicadores de desarrollo sostenible*.

Descriptores: Desarrollo sostenible. Indicadores. Evaluación ambiental.

I. POR UNA ECONOMÍA SOSTENIBLE

Los humanos sabemos que podemos consumir sin ningún coste lo que nos aporta la naturaleza, pero actualmente somos conscientes de que este consumo supone importantes consecuencias, y la naturaleza pasa factura. Como hizo constar en 1995 el entonces presidente del Parlamento Europeo Klaus Hánsch, las inundaciones y sequías, los movimientos de tierras y avalanchas, los hábitats abandonados por los hombres y por los animales, tienen un coste oculto, casi incalculable.

Muchos autores opinan que el sistema de mercado es responsable de los problemas ecológicos porque no ha tenido hasta ahora en cuenta los bienes ambientales (bienes libres), y la demanda de estos bienes y de recursos

naturales de generaciones futuras. Los defensores de esta línea de pensamiento plantean la búsqueda de una armonía entre crecimiento económico, que es lo que la sociedad persigue desde que la economía fue entendida como tal, y equilibrio ecológico. Así, la solución estará en valorar los bienes libres y añadir a la demanda actual la demanda de generaciones futuras. Los defensores más radicales de esta idea creen que alcanzar este equilibrio es imposible, porque existe una incompatibilidad entre crecimiento económico ilimitado y equilibrio ecológico.

En estos momentos parece evidente la incapacidad del sistema económico tradicional para resolver los grandes problemas de degradación ambiental: la contaminación del aire, del suelo y del agua, el agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de diversidad biológica, la deforestación, el agotamiento de acuíferos, el congestionamiento urbano y un largo etc (ver FIG. 1)

FIG. 1. Principales impactos ambientales de las actividades económicas

	Contaminación	Agotamiento recursos (renovables o no renovables)	Eliminación de naturaleza y biodiversidad
Industria	Emisión de gran variedad de contaminantes a los diversos medios (agua, suelo, aire) dependiendo de cada sector y del proceso de fabricación empleado. Un subconjunto de ellos son los llamados Residuos Tóxicos y Peligrosos.	Materias primas de los procesos industriales.	Los contaminantes industriales persistentes pueden envenenar y degradar ciclos y zonas naturales.
Agricultura	Contaminación de aguas por abonos sintéticos (nitratos, fosfatos) o residuos ganaderos. Eutrofización de las aguas superficiales, contaminación de acuíferos. Fitosanitarios (herbicidas, insecticidas).	Uso excesivo e insostenible de agua para regadío. Pérdida de la fertilidad del suelo (reducción de materia orgánica). Erosión, pérdida de suelo. Salinización.	Roturación de zonas naturales y zonas de bosque o selva. Monocultivos forestales. Drenaje de zonas húmedas. Reducción de la diversidad genética al seleccionar sólo las razas y especies más productivas. La liberación incontrolada de organismos modificados genéticamente puede desequilibrar ecosistemas.
Pesca	Contaminaciones locales sobre el mar.	Extracción superior a la capacidad de reproducción de los bancos pesqueros. Artes no selectivas, se pescan inútilmente muchos otros peces y vertebrados de especies distintas.	Extinción de especies por sobrepesca (ballenas ...) o de manera indirecta (delfines pescados junto a los atunes).
Minería	Contaminación de aire, aguas y suelo alrededor de las zonas de extracción.	Recursos claramente no renovables a escala humana. Pérdida de suelos agrarios, especialmente en minería a cielo abierto.	
Turismo	Impactos ambientales locales en zonas de alto interés natural. Impactos globales por el incremento de las necesidades de transporte.	Ocupación de suelos por urbanizaciones turísticas y segundas residencias.	Pérdida de zonas naturales (litoral, montaña) por desarrollo turísticos.
Energía	Emisiones CO ₂ , efecto invernadero. Lluvia ácida. Ozono troposférico. Residuos nucleares y radioactividad. Contaminación local (atmósfera, escapes de gas o petróleo).	Agotamiento de combustibles fósiles. Agotamiento de bosques para leña. Embalses, pérdida de suelo.	Embalses, pérdida de zonas naturales.
Transporte	Emisiones CO ₂ , efecto invernadero. Lluvia ácida. Ozono troposférico. Contaminación local.	Agotamiento de combustibles fósiles. Pérdida de suelo agrario por construcción de infraestructuras.	Pérdida de zonas naturales por construcción de infraestructuras. Efectos barrera de las infraestructuras lineales reducen el desplazamiento de las poblaciones y el intercambio genético.

Fuente: MARTÍNEZ DE ANTOÑANA, Ángel; «Repercusiones ambientales de las actividades económicas».

Por eso es necesario promover nuevos planteamientos en temas tales como la sustentabilidad, el papel del mercado, la gestión de recursos o los instrumentos de política medio ambiental, para encontrar soluciones a estos problemas.

Contar con el medio ambiente significa pensar en él tanto en nuestra vida cotidiana, como a la hora de producir: en la utilización del suelo, del aire, del agua, y en la explotación de los recursos energéticos y los recursos naturales de nuestro planeta. Los recursos naturales, tanto los renovables (suelo, agua, madera, biodiversidad...) como los no renovables (hidrocarburos, minerales, metales...) se encuentran sometidos a una fuerte presión debido al incremento de la población por una lado y los actuales modelos de desarrollo económico por otro.

Actualmente se explotan los recursos renovables a un ritmo mayor que su capacidad de regeneración. He aquí algunos indicadores de esta presión en aumento (ver FIG. 2)

La Comunidad Europea comenzó en 1973 a elaborar una serie de Programas Marco Comunitarios de política y actuación en materia de medio ambiente. Pero fue en 1992 en su Quinto Programa, denominado *Hacia un desarrollo sostenible* por ser éste su eje de actuación principal, cuando planteó como objetivo «conseguir que el desarrollo sea sostenible. Pero el crecimiento económico será insostenible si no se tienen en cuenta las consideraciones medio ambientales, no sólo como un factor restrictivo, sino como un incentivo para aumentar la eficacia y la competitividad, sobre todo en el mercado

mundial» (Comisión de Comunidades Europeas, 1992).

Así, habrá que modificar las pautas de crecimiento de la Comunidad, para encauzar este crecimiento hacia un desarrollo sostenible. Es decir, y como se recoge en el Quinto Programa,

- Debe reconocerse que la continuidad de las actividades humanas y del desarrollo económico y social depende de la protección adecuada del medio natural y sus recursos.
- Puesto que las materias primas son finitas, el camino que recorren las sustancias a lo largo de las distintas fases de elaboración, consumo y uso tendría que gestionarse de forma que se fomentara su reutilización y reciclado para evitar el despilfarro y el agotamiento de los recursos naturales.
- Las tendencias en el comportamiento de los ciudadanos deben reflejar la concienciación de que los recursos naturales son finitos y que su consumo no debe hacerse a expensas de generaciones futuras».

En el Sexto y último Programa Marco publicado en Enero de 2001 (COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2001), se reconoce que sigue habiendo problemas y que el medio ambiente sigue deteriorándose, y se plantea como objetivo general «conseguir que el consumo de recursos renovables y no renovables no supere la capacidad de carga del medio ambiente», estableciendo las directrices a seguir en lo que a medio

FIG. 2. Indicadores de la presión ejercida sobre los recursos naturales

Indicador	Unidades	1950	1972	1997
Población	(millones de personas)	2,5	3,8	5,8
Megaciudades	(con más de 8 millones de hab.)	2	9	25
Pesca	(captura anual en millones de Tns)	19	58	91
Consumo de agua	(consumo anual en millones de Tns)	1.300	2.600	4.200
Vehículos	(millones de vehículos en circulación)	70,3	279,5	629 ¹
Uso defertilizantes	(millones de Tns)	36,5 2	83,7	140,3 ³
Cubierta de bosque húmedo	(índice de cobertura forestal en 1950=100)	100	85	70

1. datos de 1994

2. datos de 1961

3. datos de 1994

Fuente: WORLD RESOURCES INSTITUTE

ambiente se refiere en los próximos 5-10 años. En este Programa, se establecen dos principales objetivos. El primero hace referencia al consumo, se trata de desarrollar modelos de consumo más sostenibles. Y en cuanto al segundo, que atañe a la producción, aparece un nuevo término, *rendimiento ecológico*, según el cual habrá que tratar de utilizar menos recursos naturales para obtener el mismo nivel de productividad económica o valor añadido. La idea es la misma en ambos programas: lograr que el consumo de recursos naturales sea sostenible.

En el Consejo Europeo de Gotemburgo, celebrado en Junio de 2001, el Presidente de la Comisión Europea, Romano Prodi, define una Estrategia Europea sobre Desarrollo Sostenible, según la cual el auténtico reto comunitario es conseguir poner en marcha una política de desarrollo sostenible que asegure que el crecimiento económico, la cohesión social y la protección medioambiental pueden desarrollarse de forma conjunta, y lograr además que este desarrollo sostenible sea *global*.

El último informe elaborado por la Agencia Europea de Medio Ambiente reconoce que, a pesar de los logros de los últimos 25 años de política ambiental, el medio ambiente no se ha recuperado de manera notable debido a la situación no sostenible de algunos sectores.

2. INTERPRETACIONES DEL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El antecedente del término *desarrollo sostenible* es el concepto de *ecodesarrollo*, defendido por Maurice S.Strong, primer director ejecutivo del PNUMA¹: «Es el desarrollo a nivel regional o local, congruente con las potencialidades del área en cuestión, prestándole atención al uso adecuado y racional de los recursos naturales y a la aplicación de estilos tecnológicos apropiados, y a la adopción de formas de respeto hacia los ecosistemas naturales, centrando su objetivo en utilizar los recursos según las necesidades

humanas, mejorando y manteniendo la calidad de la vida humana para esta generación y las futuras»

El concepto de desarrollo sostenible fue descrito por algunos autores como R.Dasmann, J.Milton y P.Freeman en su libro 'Ecological Principles por Economic Development' en la década de los 70.

El término aparece por primera vez de forma oficial en el Informe Brundtland² que elaboró la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en 1987, sobre el futuro del planeta y la relación entre medio ambiente y desarrollo, y se entiende como desarrollo sostenible «aquél que satisface las necesidades presentes sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades», y tiene además las siguientes características: mantiene la calidad de vida general, permite un acceso continuado a los recursos naturales e impide que perduren los daños al medio ambiente.

Actualmente no existe consenso acerca del significado de desarrollo sostenible (existen más de cien definiciones) porque tampoco lo hay acerca de qué es lo que debe sostenerse. Según algunas de las interpretaciones de diferentes autores, el desarrollo sostenible consistirá en sostener:

- los recursos ambientales (CARPENTER, 1991)
- los niveles de producción. Por poner un ejemplo de definición: «Una actividad sostenible es aquella que o bien utiliza productos renovables o bien, al menos, financia la puesta en marcha de un proyecto que asegure tanto la producción renovable de un bien substitutivo del consumido, como la absorción de residuos generados sin daño para los ecosistemas» (Naredo, 1990) (la mayoría de políticas están orientadas a cambios en la producción)
- los niveles de consumo (REDCLIFT, 1987) Este autor se refiere a los modelos de consumo de los países ricos que impiden el desarrollo sostenible a nivel mundial

¹ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, organismo creado en 1973 con el objetivo de coordinar las iniciativas de los diferentes organismos de las Naciones Unidas a favor del medio ambiente.

² Se denominó así por la presidenta de la Comisión, la primera ministra noruega Gro Harlem Brundtland.

- todos los recursos: capital humano, capital físico, recursos ambientales, recursos agotables (BOJO & *al.*, 1990)
- la integridad de los procesos, ciclos y ritmos de la naturaleza (SHIVA, 1989)

Pero muchas de las interpretaciones de desarrollo sostenible coinciden en que para alcanzar el desarrollo sostenible habrá que considerar las siguientes tres dimensiones: económica, social y medioambiental. Para los defensores de esta interpretación, el desarrollo sostenible, para poder calificarlo como tal, deberá ser:

- *Ambientalmente sano*: Debe ser un desarrollo sin destrucción. Los costes que el desarrollo tiene no son ambientalmente aceptables.
- *Socialmente justo y equitativo*: Debe ser solidario con generaciones futuras, que deberían contar con la misma reserva natural que nosotros.
- *Económicamente viable*: Hay que ecológizar la economía, ya que las causas de la crisis ambiental no son ecológicas sino económicas, y es en la economía donde hay que actuar.

3. TEORÍA DE LAS TRES DIMENSIONES DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El Informe Brundland considera que «el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección medioambiental son componentes

interdependientes del desarrollo sostenible que se refuerzan mutuamente». En el Consejo Europeo de Gotemburgo de 2001, la Presidenta del Parlamento Europeo Nicole Fontaine recalca «la voluntad de la Unión Europea a favor de un desarrollo sostenible, cuyas tres dimensiones, la económica, la social y la medioambiental, son indisociables».

La interpretación integrada de estas tres dimensiones supone considerar el sistema económico dentro de los sistemas naturales, y no por encima de ellos. Todos los agentes sociales, que tratarán de lograr la sostenibilidad a largo plazo, y el propio sistema natural, establecerán los límites del sistema medioambiental, como por ejemplo el del consumo máximo posible de recursos naturales. Es después cuando aparecen los instrumentos económicos, no como determinantes, sino como un camino para lograr la solución más eficiente.

Este concepto de sostenibilidad puede ser gráficamente representado mediante un triángulo equilátero, cuya área central representaría la zona de equilibrio para el desarrollo sostenible (ver FIG. 3).

Precisamente, «lo que hizo que el movimiento global por el desarrollo sostenible fuera diferente de otros esfuerzos medioambientales que lo precedieron fue el reconocimiento de la interrelación entre los elementos críticos del desarrollo económico, de la política social y de la protección medioambiental» (COOPER, 1999) Porque en estos momentos está muy claro que para conseguir que el desarrollo sea sostenible no

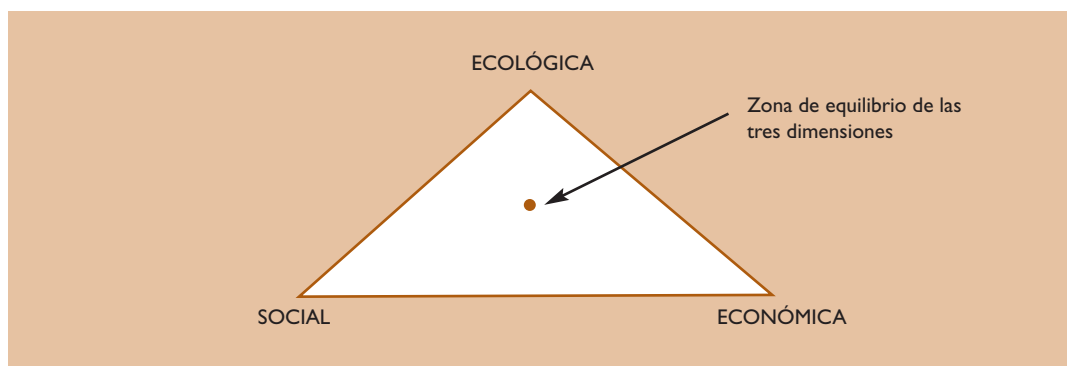


FIG. 3. Las tres dimensiones del concepto de sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

podemos únicamente considerar los aspectos medioambientales, es decir, no podemos tener una visión unidimensional del problema, sino una visión global.

Dimensión económica

Hasta la década de los 70, prevaleció el paradigma de la inagotabilidad del modelo económico de crecimiento. Se partía del supuesto de que la naturaleza ofrecía de forma ilimitada los recursos físicos: materias primas, energía, agua..., considerando que el crecimiento que se estaba produciendo entonces en los países capitalistas iba a mantenerse siempre. Pero la crisis económica internacional de 1973 puso en duda, además del propio modelo de crecimiento económico, su compatibilidad con la conservación del medio ambiente. Según Redclif, «los efectos externos, entre los que destaca el efecto invernadero y la destrucción de la capa de ozono, no son consecuencia de la escasez, sino de la imprudencia e insostenibilidad características de los sistemas de producción». Como señala Lester Brown, fundador de *Worldwatch Institute*³, «la economía global se está agigantando en comparación con la capacidad de los ecosistemas de la Tierra para producir los productos básicos y el agua. El aumento de 1,2 trillones logrado en 1999 es mayor que todo el aumento logrado durante el siglo XIX» (BROWN, 2000)

Cálculo de costos del desarrollo económico

En 1994, el Parlamento Europeo exhortó a los Estados europeos a que se replantearan en cálculo de su Producto Interior Bruto incluyendo el coste para el medio ambiente de las actividades económicas e industriales. Insistió para que la Unión Europea evaluara los costes derivados de no tomar en consideración la protección del medio ambiente en dichas actividades. La actualización del sistema contable nacional adoptado en 1947 —que sigue utilizándose para calcular el PIB— permitirá incluir los costes medio ambientales exteriores. Una de

³ El Instituto de Observación Mundial es una organización investigadora pública sin ánimo de lucro creada para informar sobre problemas globales y vínculos entre la economía mundial y el medio ambiente.

las propuestas realizadas por los autores que defienden esta idea es restar al PIB la depreciación del capital natural o deterioro ecológico, aunque valorar este deterioro es a veces prácticamente imposible. Por eso proponen «establecer unas Cuentas Satélite con estadísticas físicas y sociales, al estilo de los indicadores que aparecen periódicamente en los informes sobre el estado del medio ambiente o los de las agendas locales denominadas Agendas 21, que corregirían la visión que nos da el PIB» (MARTÍNEZ DE ANTOÑANA, 2000).

El primer paso para pasar de la noción de *Crecimiento*, que es lo que mide el PIB, a la de *Desarrollo*, un concepto más cualitativo en lo que a calidad de vida se refiere, sucedió en 1990, cuando el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en su primer Informe sobre Desarrollo Humano, elaboró el *índice de Desarrollo Humano*, que mide el progreso general de un país a partir de la esperanza de vida, el nivel educacional y el ingreso per cápita. Pero este tipo de actuaciones sólo supone pequeños avances hacia la sostenibilidad, y somos conscientes de que el actual modelo de crecimiento económico es insostenible, para algunos incluso es insostenible a muy corto plazo.

Dimensión social

«La gestión y los conflictos ambientales están relacionados con dos procesos: la forma en que las personas dominan la naturaleza y la dominación ejercida por algunas personas sobre otras» (REDCLIFT, 1996) La dominación que ejercen los seres humanos sobre el medio ambiente es algo muy evidente, sobre todo desde hace dos décadas, ya que la ecología ha ido ganando en consideración. En cuanto al poder que ejercen los países desarrollados sobre los países subdesarrollados en lo que a recursos naturales se refiere, hay autores como Pearce que defienden que hay una diferencia abismal entre la visión de la gestión ambiental en los países desarrollados y los subdesarrollados, ya que si se aplica la valoración ambiental en términos de costos y beneficios, es decir, cuantificar la *disposición a pagar* por la mejora de la calidad ambiental, «el sustento básico en los países subdesarrollados requiere el sacrificio de la calidad ambiental a favor de la ganancia

económica a corto plazo», es decir, cuando la preocupación básica del día a día es el poder alimentarse, la inquietud que pueda suponer el agotamiento de determinado recurso natural es sustancialmente menor que si las necesidades básicas están satisfechas.

En este sentido se habla de la *deuda ecológica* que existe por parte de los países desarrollados sobre los países en desarrollo, debido a las exportaciones de recursos naturales de estos países, ya que si no se consideran las externalidades ni los costos sociales, los precios que pagan los países desarrollados no reflejan el valor real del recurso y su extracción⁴.

Equidad

En la dimensión social del concepto del desarrollo sostenible está implícito el concepto de equidad. Podemos hablar de tres tipos de equidad. El primer tipo es la equidad intergeneracional propuesta en la propia definición de desarrollo sostenible del Informe Brundtland. Esto supone considerar en los costes de desarrollo económico presente la demanda de generaciones futuras, ya que la sostenibilidad debe lograrse a largo plazo. El segundo tipo de equidad es la equidad intrageneracional: en este mismo Informe se habla de incluir a los grupos hasta ahora más desfavorecidos (mujeres, discapacitados ...) en la toma de decisiones que afecten a lo ecológico, a lo social y a lo económico. El tercer tipo es la equidad entre países: es clara la necesidad de cambiar los abusos de poder por parte de los países desarrollados sobre los que están en vías de desarrollo. Este Informe habla de satisfacer las necesidades *esenciales* de las personas, y esto supone que por lo menos en la teoría se pretende dar más importancia a los desfavorecidos que la que han tenido hasta el momento.

Aunque estos planteamientos en sí ya son un avance, por las consideraciones que llevan implícitas, en la práctica es necesario que se produzca un importante cambio estructural que todavía no se ha dado. Para poder acabar con las actuales inequidades sociales existentes, habrá que considerar seriamente

la equidad, ya que «es una justificación que habrá de darse a grupos que han sido tanto intencionada como desintencionadamente dañados por decisiones políticas pasadas» (COOPER, 1999)

Dimensión ecológica

Las sostenibilidad en términos ecológicos supone que la economía sea circular, que se produzca un *cierre de los ciclos*, tratando de imitar a la naturaleza. Es decir, hay que diseñar sistemas productivos que sean capaces de utilizar únicamente recursos y energías renovables, y no producir residuos, ya que éstos vuelven a la naturaleza como compost o se convierten en input de otro producto manufacturado.

En este sentido, en el Sexto Programa Marco Comunitario se cita por primera vez el término *Política de Productos Integrada*, y según se analiza en el Libro Verde⁵ sobre Política de Productos Integrada que elaboró la Comisión en 2001, tiene como objetivo reducir los efectos ambientales de los productos durante su ciclo de vida. Se tendrá en cuenta todo el ciclo de vida del producto, lo que se ha denominado «desde la cuna hasta la tumba», es decir, desde la extracción minera del recurso natural necesario para realizar el producto, pasando por la producción, distribución y utilización, hasta la gestión final del residuo cuando la vida de este producto termina (Ver FIG. 4).

En este Libro Verde la Comisión sugiere que todo productor debe asumir su responsabilidad si sus decisiones influyen en los efectos ambientales de los productos en algún momento de su ciclo de vida, y propone medidas tales como aplicar distintos tipos de etiquetado ecológico, aumentar el volumen de información sobre los productos y sus impactos ambientales, integrar las consideraciones ambientales en las normas de productos, desarrollar unas directrices ecológicas para el diseño de productos o instar a las administraciones públicas a que tengan en cuenta las consideraciones ecológicas a la hora de hacer los contratos públicos. Sin embargo, hay autores que

⁴ Más información interesante en <http://www.cosmovisiones.com/DeudaEcológica/>

⁵ La Comisión Europea emite Libros Verdes y Libros Blancos. Los Libros Verdes son comunicaciones sobre un área política específica; los Libros Blancos contienen propuestas de acción para áreas específicas, y a menudo son continuación de un Libro Verde.

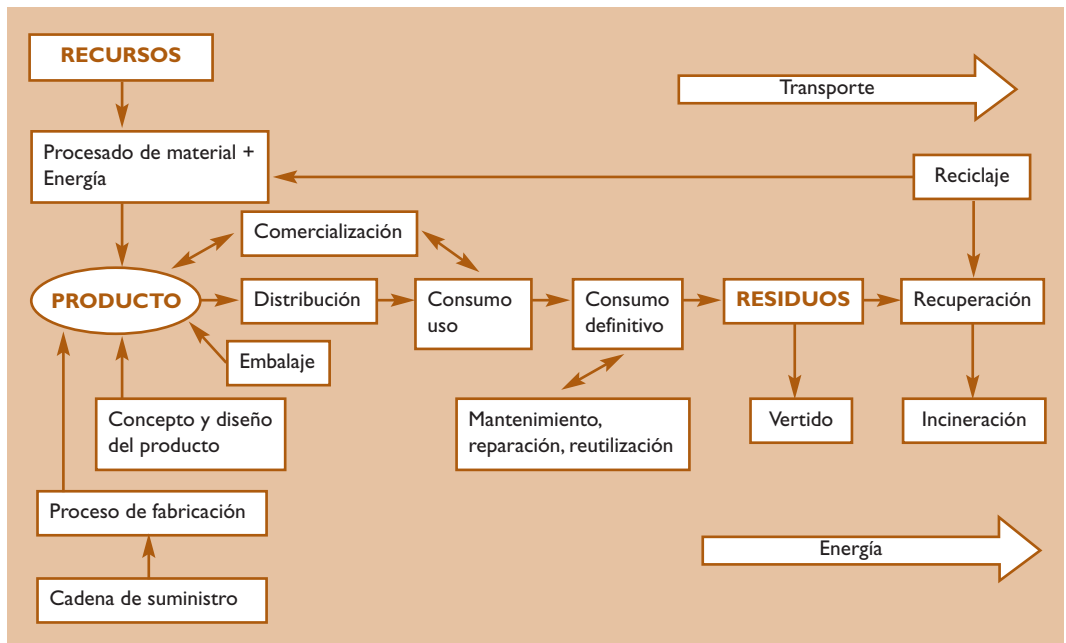


FIG. 4. Esquema del ciclo de vida de un producto.

Fuente: Comisión de las Comunidades: «Libro Verde sobre Política de Productos Integradas».

critican que las referencias que se hacen en este programa se dirigen más a evitar la generación de residuos que a una consideración integral del ciclo de vida.

Técnicas de valoración de los bienes y servicios ambientales

Con el objetivo de conocer el valor que los seres humanos dan al medio ambiente en términos monetarios, es decir, su disposición a pagar por los cambios en la calidad ambiental, existen diferentes técnicas de valoración, que forman parte de la denominada *contabilidad ambiental*.

Una técnica muy extendida y basada en esta visión es la del *Análisis del Ciclo de Vida* (ACV)⁶. Se comenzó a utilizar en la década de los 70, e identifica, cuantifica y caracteriza los diferentes impactos ambientales basándose en un inventario de flujos entrantes y salientes del sistema, calculando los requerimientos energéticos y de materiales y las emisiones producidas.

⁶ Direcciones interesantes en la Web con información. Programas, ejemplos y «demos»:
<http://iisd1.iisd.ca/business/lifecycle.htm> y
<http://www.Ecosites.co.uk/>

Otras técnicas que se han desarrollado son el Método de Valoración Contingente (MCV) (MITCHEL & *al.*, 1989) o el método de Valoración Económica Total (VET) (Pearce y Turner, 1990), con el objetivo de proporcionar información sobre cómo corregir las actuales distorsiones, tratar de ayudar en la toma de decisiones políticas que afecten al medio ambiente y ayudar a los tribunales de justicia en el cálculo de indemnizaciones por daños inflingidos al medio ambiente.

También hay autores que hacen especial hincapié en lo que han denominado *internalización de externalidades*. El concepto de externalidad fue planteado y desarrollado por PIGOU (1920) y COASE (1960). La externalidad se define como «el resultado de una actividad que causa beneficios o daños a terceros, sin que el generador de la externalidad reciba compensación en el caso de los beneficios ni pague resarcimiento en el caso de los daños» (BAUMOL & *al.*, 1988). Lo que algunos economistas plantean es identificar estas externalidades e incluirlas en las funciones de coste de las empresas. Pero el problema estriba en la valoración económica de las externalidades. Por un lado, y como la muchos autores defienden, porque los efectos

futuros de los problemas ecológicos actuales son desconocidos por los científicos, y por otro lado porque ni siquiera hoy en día tienen un valor de mercado.

Según otros autores, las metodologías de valoración que se utilizan para cuantificar y caracterizar los bienes y servicios ambientales se hacen en función de la renta, por lo que los resultados no serán en ningún caso equitativos, es decir, no estaríamos considerando la dimensión social.

4. INDICADORES DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Para poder determinar y evaluar si nos estamos acercando hacia el desarrollo sostenible, se han desarrollado en los últimos años unos indicadores empíricos para tal fin. Según algunos autores, «es posible elaborar indicadores empíricos del estado de la relación entre economía y ecología para ponerlos a disposición de aquellos que tienen que tomar las decisiones políticas para asegurar la sostenibilidad» (CUELLO & *al.*, 1993) Clasifican los indicadores según lo que cuantifican: los indicadores de presión, los de efectos, los retrospectivos y los predictivos.

En 1987 la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (la Comisión Brundtland) hizo una convocatoria para la elaboración de nuevas formas de medir y evaluar el progreso hacia un desarrollo sostenible. En 1995, la Comisión sobre Desarrollo Sostenible elaboró un Programa de Trabajo con Indicadores de Desarrollo Sostenible⁷ para el periodo 1995-2000, con el objetivo de definir una metodología estándar de trabajo (NACIONES UNIDAS, 1996) a nivel mundial (conocida como *blue-book*) y mostrar la eficacia de estos 134 indicadores a los políticos a la hora de tomar decisiones. Estos indicadores se agrupan según su efecto:

- *Indicadores de impulso*: actividades, pautas y procesos humanos que tienen

repercusiones para el desarrollo sostenible.

- *Indicadores de estado*: indican el estado del desarrollo sostenible.
- *Indicadores de reacción*: indican opciones de política y otras reacciones a los cambios producidos en el desarrollo sostenible.

En este Programa participaron de forma voluntaria 22 países de todo el mundo, elaborando un informe a partir de la aplicación estos indicadores en sus respectivos países⁸. Se creó una base de datos con todos estos resultados y en 2001, y como culminación de este Programa, dicha Comisión realizó un Informe (NACIONES UNIDAS, 2001), en el que aparece un resumen de la experiencia desde su inicio, y una descripción detallada de 57 indicadores considerados como representativos: definición, importancia relativa respecto al desarrollo sostenible, objetivos internacionales con respecto a ese indicador, métodos de medición en la práctica, limitaciones del indicador, agencias implicadas en el desarrollo del indicador, referencias bibliográficas y direcciones de interés en Internet. (Estos indicadores aparecen en la FIG. 5, y aunque en el presente artículo no se ha tratado lo que podría ser la dimensión institucional, no se han excluido los indicadores institucionales, por estar considerados todos ellos en el Informe como un núcleo).

Los indicadores son instrumentos importantes para alcanzar los objetivos del programa *Agenda 21*⁹, porque tanto en las actividades locales como regionales, nacionales y globales, facilitan la elaboración y seguimiento de planes y el logro de objetivos, permiten identificar tendencias, y supone aplicar el término *desarrollo sostenible* en la práctica.

⁷ Más información en

<http://iisd1.iisd.ca/measure/compendium/htm> (iniciativas de indicadores de desarrollo sostenible), <http://www.oecd.org/dac/Indicators/index.htm> (Indicadores de desarrollo) y <http://www.esd.worldbank.org/eei> (economías medioambientales e indicadores).

⁸ Tomaron parte Austria, Bélgica, República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Reino Unido, Barbados, Bolivia, Brasil, Costa Rica, México, Venezuela, China, Maldivas,

Pakistán, Filipinas, Ghana, Marruecos, África del Sur y Túnez. Todos los informes de estos países, además de una información muy completa sobre los indicadores, están disponibles en <http://www.un.org/esa/sustdev/isd.htm>.

⁹ En la conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro (Brasil), que se ha denominado también Cumbre de la Tierra, se elaboró un Programa de Acción de Desarrollo Sostenible denominado Agenda 21.

FIG. 5. Principales indicadores de desarrollo sostenible

SOCIALES		
Tema	Subtema	Indicador
Equidad	Pobreza	Porcentaje de población que vive por debajo del mínimo
		Índice de Gini de desigualdad de ingresos
		Tasa de desempleo
	Igualdad de género	Relación entre los salarios medios de hombres y mujeres
Salud	Estado nutricional	Estado nutricional de los niños
	Mortalidad	Tasa de mortalidad por debajo de 5 años
	Sanidad	Esperanza de vida al nacer
		Porcentaje de población con instalaciones adecuadas para la eliminación de aguas residuales
	Agua potable	Porcentaje de población con acceso al agua potable
	Distribución de asistencia sanitaria	Porcentaje de población con acceso a instalaciones de asistencia sanitaria primaria
		Vacunación contra enfermedades infecciosas infantiles
Tasa de uso de métodos anticonceptivos		
Educación	Nivel educacional	Tasa de finalización en escuela Primaria o Secundaria
	Alfabetismo	Tasa de alfabetización de adultos
Alojamiento	Condiciones de vida	Superficie útil por persona
Crimen	Crimen	Número de crímenes registrados por cada 100.000 habitantes
Población	Cambio poblacional	Tasa de crecimiento de la población
		Población de los asentamientos urbanos autorizados y no autorizados
MEDIOAMBIENTALES		
Atmósfera	Cambio climático	Emisiones de gases invernadero
	Reducción de la capa de ozono	Consumo de sustancias que reducen el ozono
	Calidad del aire	Concentraciones de contaminantes en el aire ambiente de las zonas urbanas
Superficie	Agricultura	Área de tierras cultivables y de cultivo permanente
		Utilización de fertilizantes
		Utilización de plaguicidas agrícolas
	Bosques	Superficie de bosques como porcentaje de la superficie total
		Intensidad de reforestación de bosques
Desertificación	Tierras afectadas por la desertificación	
Urbanización	Área de asentamientos urbanos oficiales y extraoficiales	
Océanos, mares y costas	Zonas costeras	Concentración de algas en aguas costeras
		Porcentaje de población total que vive en áreas costeras
	Pesca	Captura anual de especies principales
Agua dulce	Cantidad de agua	Tomas anuales de aguas subterráneas y de superficie como porcentaje del agua disponible total
	Calidad del agua	Demanda bioquímica de oxígeno en las masas de agua
		Concentración de bacterias coliformes fecales en agua dulce
Biodiversidad	Ecosistemas	Área de ecosistemas clave seleccionados
		Porcentaje de áreas protegidas respecto al área total
	Especies	Abundancia de especies clave seleccionadas

(continúa)

FIG. 5. Continuación

ECONÓMICOS		
Tema	Subtema	Indicador
Estructura económica	Resultados económicos	PIB per cápita
		Porcentaje de la investigación en el PIB
	Comercio	Balanza de comercio de bienes y servicios
	Estado financiero	Relación entre Deuda y PNB
Total de la Asistencia oficial para el desarrollo concedida o recibida como porcentaje del PNB		
Modelos de consumo y producción	Consumo de materiales	Intensidad de utilización de materiales
	Utilización de energía	Consumo anual de energía per cápita
		Proporción e consumo de recursos energéticos renovables
		Intensidad de uso de energía
	Generación	Generación de residuos peligrosos
		Generación de residuos radioactivos
		Reciclaje y reutilización de residuos
	Transporte	Distancia recorrida per cápita por modos de transporte
INSTITUCIONALES		
Sistema institucional	Implementación estratégica de Desarrollo Sostenible	Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible
	Cooperación internacional	Aplicación de los acuerdos mundiales ratificados
Capacidad institucional	Acceso a la información	Número de Internautas por 1000 habitantes
	Infraestructura de comunicaciones	Líneas telefónicas principales por 1000 habitantes
	Ciencia y tecnología	Gastos en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB
		Pérdidas económicas y humanas debida a catástrofes naturales

Fuente: Informe de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, 2001.

5. CONCLUSIONES

Podemos deducir la principal conclusión de este artículo a partir de la idea siguiente: «a pesar de todas las diferencias teórico-metodológicas y conceptuales en cuanto a las interpretaciones del concepto desarrollo de desarrollo sostenible, lo que tenemos que tener claro es que concebir el desarrollo sostenible implica en sí mismo aceptar el medio ambiente como factor activo y estratégico de desarrollo y elemento estructural de la civilización, ya que proporciona las condiciones básicas de subsistencia que requiere la humanidad» (MATEO, 1997) A esta idea habría que añadir la dimensión social, la humanidad a la que el autor hace referencia. Él no considera esta dimensión y es por lo menos tan

importante como las otras dos. A la hora de tomar decisiones, también habrá que reducir las diferencias sociales entre seres humanos, ya que si persisten las actuales desigualdades e inequidades, tanto dentro de cada país como entre países, es imposible llegar a lograr un desarrollo sostenible global.

A pesar de que en la teoría se reconoce que el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección medioambiental son componentes interdependientes del desarrollo sostenible, y de que se ha avanzado en determinados aspectos como la utilización de herramientas de análisis e instrumentos como los indicadores de desarrollo, en la práctica queda aún mucho por hacer. Como muchos autores defienden, las políticas, planes, agendas y programas a

poner en marcha para la consecución de la sostenibilidad «deben ser integrales y cubrir los niveles de lo nacional, regional y local, de acuerdo con las condiciones ecológicas socioeconómicas y de explotación de los recursos» (REICHE & *al.*, 1996) Esto supondrá un cambio de enfoque respecto a las políticas y programas actualmente en vigor, porque «existe la necesidad de reconocer el concepto de desarrollo sostenible como alternativa a la visión establecida, y no como modificación de la misma» (REDCLIFT, 1996) Es decir, la sostenibilidad no es un objetivo factible si lo que se pretende es adaptar los modelos de desarrollo económico actuales. Incluso hay que modificar las tecnologías utilizadas actualmente (hay autores que hablan de una cuarta dimensión, la dimensión tecnológica) Según Carpenter, «las tecnologías aceptadas por los modelos económicos existentes (incluyendo los modelos alegadamente

sostenibles), no sólo son incompatibles con las preocupaciones ecológicas, sino que le son hostiles» Este autor sostiene también que la demanda de crecimiento indefinido de casi todos los modelos económicos actuales está necesariamente en conflicto con lo que él llama autopoiesis o habilidad de la tierra para regenerarse una vez dañada. Hay que hacer frente a las causas estructurales de los problemas, y no dar solución al problema una vez que ya existe¹⁰.

La conclusión final de este artículo viene muy bien recogida en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente de 1997: «el progreso hacia un futuro global sostenible es demasiado lento. Falta un sentido de urgencia, nacional e internacionalmente, y los fondos y la voluntad política son insuficientes» (NACIONES UNIDAS, 1997).

BIBLIOGRAFÍA

- BOJO, J. & K.G. MALER, & L. UNEMO, (1990): *Environment and development: an economic approach*, Dordrecht, Kluwer.
- BRO, L. R. & (2000): *Vital signs 2000. The environmental trends that are shaping our future*, W.W Norton & Company, Nueva York.
- CARPENTER, S. R. (1991): *Inventing Sustainable Technologies*, The Technology of Discovery and the Discovery of Technology: Proceedings of the Sixth International Conference of the Society for Philosophy and Technology, Ed: J. Pitt y E. Lugo, Blacksburg.
- COASE, R. H. (1960): «The problem of social cost», *The Journal of Law and Economics*, n.º 3: 1-44
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1992): *Quinto Programa de la Unión Europea en materia de medio ambiente. Hacia un desarrollo sostenible*, Bruselas.
- (2001): *Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en materia de medio ambiente*. URL: http://europa.eu.int/eur-lex/es/com/pdf/2001/es_501PC0031.pdf
- (2001): *Estrategia de la Unión Europea sobre desarrollo sostenible*. http://europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettext=gt&doc=SPEECH/01/221/0/AGED&lg=EN
- (2001): *Libro Verde sobre Política Integrada del Producto*. URL: http://europa.eu.int/eur-lex/es/com/gpr/2001/com2001_0068es01pdf
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (1999): *Industria y medio ambiente en México y Centroamérica*. <http://www.cepal.un.org.mx/PDFs/I409-I1409-1.pdf>
- COMISIÓN MUNDIAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO (1987): *Our Common Future*, Oxford University Press, United Kingdom
- COOPER, P. J. (1999): «¿Quién paga y quién es compensado? Justicia medioambiental, política social y desarrollo sostenible». *Instituciones y desarrollo*, n.º 4. URL: http://www.iigov.org/iigov/pnud/bibliote/revista/revista4/docs/arti_s1.htm
- CUELLO, C. & P. DURBIN, (1993): *Desarrollo sostenible y filosofía de la tecnología*, Jornadas sobre Tecnología y Ecología, Peníscola: 35-53.
- FONTAINE, N. (2001): «Discurso de Apertura del Consejo Europeo de Gotemburgo» URL: <http://www.europarl.eu.int/president/speeches/es/sp0087.htm>
- MARTÍNEZ DE ANTOÑANA, Á. (2000): *Repercusiones medioambientales de las actividades económicas*, Curso de Medio Ambiente Urbano, Vitoria-Gasteiz.
- MATEO, J. (1997): *La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental*, II Taller

¹⁰ Un ejemplo muy explícito de esta afirmación es que lo que hay que hacer es evitar que las aguas se contaminen, y no descontaminarlas.

- internacional sobre ordenamiento geológico de los paisajes, Cuba al día, año VII, n.º 37 y 38.
- MITCHEL, R. C. & R. T. CARSON (1989): *Using surveys to value public goods: the Contingent Valuation Method*, John Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- NACIONES UNIDAS (1990): *Informe sobre el desarrollo humano 1990*, Fondo de Cultura Económica, México.
- NACIONES UNIDAS (Comisión para el desarrollo sostenible) (1996): *Indicators of Sustainable Development: Framework and methodologies*, Nueva York.
- NACIONES UNIDAS (1997): *Global Environmental Outlook. Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente*
URL: <http://www.unep.org/unep/eia/geo1/ch/toc.htm>
- NACIONES UNIDAS (Comisión para el desarrollo sostenible) (2001): *Indicators of Sustainable Development: Framework and methodologies*
URL: http://www.un.org/esa/sustdev/csd9/csd9_indi_bp3.pdf
- NAREDO, J. M. (1990): «La economía y su Medio Ambiente», *Ekonomiaz* n.º 17: 12-25.
- PIGOU, A. C. (1920): *The economics of weffiare*, MacMillan, London.
- PEARCE, D. & R. K. TURNER, (1990): *Economics of natural resources and the environment*, Harvester Wheatsheaf, Nueva York.
- REDCLIFT, M. (1996): *Desarrollo sostenible: ampliación del alcance del debate*, Agroecología y Desarrollo, n.º 10, URL: <http://www.clades.org/r10-art9.htm>
- (1987): *Sustaniable development: exploring the contradictions*, Methuen, Londres.
- REICHE, C. & J. CARLS, (1996): «Modelos para el desarrollo de una agricultura sostenible». *Comunica*, n.º 3.
URL: http://www.iicanet.org/comuniica/n_3/espagnol/model.htm
- SHIVA, V. (1989): *Staying alive: Women, ecology and development*, Zed Books, London.