

Desarrollo sostenible: acotaciones conceptuales y revisiones estratégicas

VICTORIANO SIERRA LUDWIG*

El concepto de desarrollo sostenible implica una serie de limitaciones que imponen los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas. El artículo analiza las nuevas perspectivas para la elaboración de un «Programa global para el cambio», teniendo en cuenta que es necesario disponer de un conjunto de indicadores precisos, y medidas adoptadas a favor del medio ambiente, coherentes con los objetivos de las dimensiones económica y social.

Palabras clave: desarrollo sostenible, conservación de la naturaleza, medio ambiente, modelo de desarrollo.

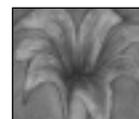
Clasificación JEL: Q20.

1. Razones ante una nueva perspectiva

En 1983 el Secretario General de las Naciones Unidas solicitaba a *Gro Harlem Brundtland* la formación de una comisión especial independiente para la elaboración de un «Programa Global para el Cambio». Se trataba de formular un llamamiento a favor de una acción política. Después del «Programa para la Supervivencia» y de la «Crisis Común» de Brandt, y de la «Seguridad Común» de Palme, había llegado el turno al «Futuro Común». El informe, presentado ante la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1987, constituyó el resultado de ese proceso inicial. Al mismo tiempo, los científicos llamaban la atención sobre los urgentísimos, pero complejos problemas, que estaban incidiendo sobre la supervivencia: un planeta en fase de calentamiento progresivo, los peligros derivados del deterioro de la

capa de ozono y la desertificación invadiendo tierras agrícolas. Ante estos problemas se respondió pidiendo más información y mejores datos y trasladando resoluciones a instituciones deficientemente equipadas para resolverlos.

Cuando en 1982 se empezaron a debatir las atribuciones que tendría la Comisión de Brundtland, hubo corrientes que intentaron limitar las actuaciones solamente a «cuestiones medioambientales», olvidando que el «medio ambiente» no se puede entender como esfera separada de las acciones, ambiciones y necesidades humanas. De ahí que las tentativas para defenderlo aisladamente de las preocupaciones humanas generasen que el propio concepto («medio ambiente») adquiriese una connotación peyorativa, conforme reconocía la propia Brundtland al presentar su Informe. Por otro lado, el término «desarrollo» también se ha reducido en ocasiones a expresar algo muy limitado, es decir, una referencia a lo que «las naciones pobres deberían hacer para llegar a ser



COLABORACIONES

* Subdirector General Adjunto de Análisis y Evaluación de Políticas de Gastos. Dirección General de Presupuestos.

más ricas», lo cual ha dado lugar a que el tema fuera automáticamente descartado por muchas opiniones en los foros internacionales, al considerar que concierne a los expertos y especialistas, a aquellos que se ocupan de cuestiones relacionadas con la «*asistencia al desarrollo*». Como rubricaba Brundtland, el «medio ambiente» es donde vivimos todos, y el «desarrollo» recoge lo que hacemos al tratar de mejorar nuestra suerte en el entorno en que vivimos. De ahí que, desde ese momento, ambos conceptos se utilizasen inseparablemente.

2. Evolucion desde el marco comunitario

A partir de la «Conferencia de Estocolmo» (1972), la problemática medioambiental abandonaba el carácter marginal otorgado en su consideración por parte del mundo intelectual y político para adquirir una nueva dimensión al incorporarse progresivamente la dialéctica respecto a la valoración e implicaciones interdependientes desde una perspectiva supranacional. En octubre de 1972 los jefes de Estado y de Gobierno de la Comunidad Económica Europea proclamaban la necesidad de formular una «política comunitaria de medio ambiente»; iniciando, a través de regulaciones sectorizadas, una estrategia tendente a corregir algunas de las disfuncionalidades ambientales apreciadas en el ámbito de la degradación y del deterioro ambiental, e implantando la aprobación periódica de «Programas de Acción».

Hasta la aprobación del «Acta Única Europea», la consideración ambiental no figuraba en los textos constitutivos comunitarios, por lo que los soportes aducidos en las diferentes medidas arbitradas —principalmente, desde el contexto inherente a las directivas y decisiones— se asentaban en el artículo 2 del Tratado de CEE. El logro de un desarrollo armónico de las actividades económicas y de una expansión continua y equilibrada debería concebirse paralelamente con el despliegue de una «lucha eficaz contra las contaminaciones y perturbaciones, mejorando la calidad de vida y la protección del medio», conforme se destacaba en los diferentes considerandos, tanto en las diversas declaraciones del Consejo como de las resoluciones, directivas y decisiones

arbitradas con implicación en la mejora de la calidad del entorno. Puede, por tanto, señalarse el inicio de una nueva etapa con la aprobación del Acta Única Europea y, una tercera, a partir de la vigencia del Tratado de la Unión Europea por las modificaciones introducidas en Maastricht.

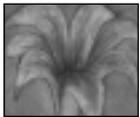
La «Política Medioambiental» comunitaria se ha apoyado en diferentes soportes. Por un lado, de carácter vinculante, basados, fundamentalmente, en los marcos constitutivos y de legislación sectorial y en los mecanismos de asignación y distribución presupuestaria del gasto comunitario. Y, por otro, de tipo indicativo, conforme se ha recogido en sus recomendaciones y en parte de los propios «Programas de Acción».

Al aprobarse el «Acta Única Europea», se creaba un título expresamente dedicado al «Medio Ambiente» (Título VII) a través de 3 artículos (130R, 130S y 130T), recogiendo el «Objeto» de la «acción» de la Comunidad, las condiciones reguladoras de los acuerdos del Consejo y la facultad de los Estados miembros para adoptar y mantener medidas de mayor alcance en la protección del medio ambiente que las reguladas para aplicación general en los Estados Miembros.

Con el «Tratado de la Unión Europea» se producen 3 importantes avances que modifican sustancialmente el marco regulado por el anterior texto.

Así, en primer término, la modificación del artículo 2 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Económica Europea, introduce como una de las misiones de la Comunidad el promover «un crecimiento sostenible... que respete el medio ambiente». Aparece una referencia directa al «medio ambiente» al relacionarlo con el concepto de «*crecimiento sostenible*». La adopción del término «*crecimiento*» ha facilitado una dilatada polémica al persistir una cierta asociación entre dicho concepto y «desarrollo» en contraste con la «nueva» dimensión conceptual alimentada desde el condicionante de la «sostenibilidad». Asimismo, en el artículo 3 se menciona expresamente a la «*Política en el ámbito del medio ambiente*» como necesaria para el logro de las misiones expuestas en el artículo 2.

En segundo lugar, el título XVI del «Acta Única Europea» quedaba modificado en la redacción de todos sus artículos, destacando varias innovaciones básicas:



COLABORACIONES

a) De carácter conceptual, al sustituir «acciones» por «políticas» e incorporar matizaciones sobre objetivos, medidas y referencias para arbitrar la política ambiental.

b) De incidencia internacional, al considerar dentro de sus objetivos el «fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente».

c) De índole procedimental —quizás la más importante— al señalar que las decisiones del Consejo sobre acciones comunitarias a emprender para la realización de los objetivos fijados en el artículo 130R, se ajustarían al procedimiento incorporado en el artículo 189C. Es decir, la «posición común» se fijaría por «mayoría cualificada» en las acciones tendentes a alcanzar:

- la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente;
- la protección de la salud de las personas;
- la utilización prudente y racional de los recursos naturales; y
- el fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente.

Con las modificaciones incorporada a partir del «*Tratado de Ámsterdam*», firmado en 1997, en el artículo 2 del *Tratado de la Comunidad Europea*, la anterior matización al desarrollo «*armonioso y equilibrado*» de las actividades económicas en el conjunto de la Comunidad se completa con la adición de la «*sostenibilidad*». Asimismo, se añade, dentro de las *misiones* de la Comunidad, la promoción de un «alto nivel de protección y de mejora de la calidad del medio ambiente». Esto ha supuesto un paso adelante con implicaciones irreversibles y progresivas en la readaptación de las estrategias sectoriales y, en consecuencia de la política legislativa comunitaria, conforme se ha venido comprobando en el último quinquenio.

Transcurridos catorce años desde la publicación del «Informe Brundtland», diez años de la Cumbre de Río, y cuatro años de aprobarse el «Tratado de Ámsterdam», que incorporaba en los textos constitutivos comunitarios el nuevo concepto, mediante diversas referencias en el artículo 2 del «*Tratado de la Unión Europea*» y

en los artículos 2 y 6 del «*Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea*», la Comisión presentaba una comunicación, en respuesta a la reunión de Helsinki en 1999 por la que el Consejo Europeo invitaba a la Comisión Europea a elaborar una propuesta de estrategia a largo plazo que integrase políticas de desarrollo sostenible desde un punto de vista económico, social y ecológico. En esta comunicación, la Comisión resaltaba: «desvincular el deterioro ambiental y el consumo de recursos del desarrollo económico y social requiere una reorientación profunda de las inversiones públicas y privadas hacia nuevas tecnologías respetuosas del medio ambiente. La estrategia para un desarrollo sostenible debería ser un catalizador para los responsables políticos y la opinión pública en los próximos años, así como una fuerza motriz para la reforma institucional y los cambios en el comportamiento de las empresas y de los consumidores. Unos objetivos claros, estables y a largo plazo crearán las expectativas y condiciones necesarias para que las empresas inviertan con confianza en soluciones innovadoras y creen nuevos puestos de trabajo de alta calidad».

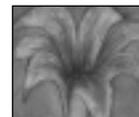
Para plasmar esta visión en actos políticos concretos, la Comisión propuso una estrategia centrada en un número limitado de problemas que supongan amenazas graves o irreversibles para el bienestar futuro de la sociedad europea en el marco de tres áreas de actuación:

1. Elaboración de propuestas y recomendaciones transversales con el fin de mejorar la eficacia de la actuación política y de crear las condiciones para el desarrollo sostenible. Esto significa cerciorarse de que las distintas políticas se refuerzan entre sí en lugar de ir en direcciones opuestas.

2. Fijación de una serie de objetivos prioritarios y de medidas específicas a escala comunitaria para responder a los principales retos del desarrollo sostenible en Europa.

3. Dar los pasos para aplicar la estrategia y examinar los avances conseguidos.

En línea con las posiciones plasmadas en los debates, parece diáfano que el coste derivado de la inacción ante estos retos se manifestará a largo plazo. Muchas de las tendencias insostenibles de hoy tienen sus raíces en decisiones adoptadas en



COLABORACIONES

el pasado en relación con la producción, las tecnologías, las infraestructuras y los usos del suelo. Algunos de estos problemas pueden ser muy costosos o imposibles de corregir si se retarda la toma de medidas.

Como es notorio, los obstáculos para el desarrollo sostenible suelen afectar a varias políticas sectoriales. Si las políticas se determinan sólo sectorialmente, sin tener en cuenta sus efectos colaterales para otros ámbitos, es inevitable que se observen serias incongruencias entre políticas. De ahí la importancia de la mejora de la integración política sobre la base de una revisión transparente y sistemática de los costes y efectos de las distintas opciones, de modo que las distintas políticas se refuercen mutuamente, se adopten soluciones de compromiso basadas en decisiones informadas y que los objetivos sociales y medioambientales se cumplan con el mínimo coste económico.

Para la Comisión, la acción normativa debe concentrarse en una gestión firme a largo plazo y en objetivos ambiciosos y verificables que permitan a las empresas y a los ciudadanos prepararse mejor y adaptarse gradualmente a los cambios, reduciendo así en gran medida sus costes. Para evaluar los progresos realizados en el cumplimiento de estos objetivos, es necesario disponer de un conjunto de indicadores precisos, ya que resulta difícil gestionar lo que no se puede cuantificar. Sin embargo, la coordinación, el diálogo y los objetivos a largo plazo no bastan por sí solos. En última instancia, lo que cuenta es el contenido de las políticas.

La Decisión 1600/2002, aprobada recientemente, establece el «Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente» y enfatiza, a través de su artículo 2, sobre el cumplimiento de una serie de compromisos, entre los que destaca el fomento de la plena integración de las exigencias relativas a la protección del medio ambiente en todas las políticas y acciones. Además, las medidas propuestas y adoptadas a favor del medio ambiente «deberán ser coherentes con los objetivos de las dimensiones económica y social y viceversa». Se trata, por tanto, de no eludir objetivos y de coherencia cruzada en tres direcciones.

3. La aportación de la OCDE

Por otra parte, la OCDE en 1998, a partir del acuerdo entre los ministros de los Estados miembros, aprobaba una estrategia y establecía un marco de indicadores agroambientales, con objeto de identificar el estado de la situación, a la vez que señalaba convenientemente un *ajuste terminológico* en identificación con distintas políticas económicas y sociales vinculadas al objetivo de «desarrollo sostenible».

Estas referencias servirían, de manera desigual, a las iniciativas de diferentes países para elaborar sus estrategias de desarrollo sostenible.

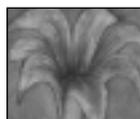
Posteriormente, diferentes Estados miembros, han elaborado *estrategias de desarrollo sostenible* (Alemania, Bélgica, Francia, Reino Unido...) con criterios de base heterogéneos y desde asunciones conceptuales diversas. De ahí la conveniencia de establecer con nitidez las referencias de partida.

4. Referencias conceptuales

4.1. Soportes asumidos

El concepto «desarrollo sostenible» se utiliza frecuentemente con demasiada ligereza y sin rigor. Conforme rubrica el Informe Brundtland, el concepto de «desarrollo sostenible» implica límites; es decir, limitaciones que imponen los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas. De ahí que se insistiese en que «tanto la tecnología como la organización social puedan ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico», por lo que se destacaba que el «desarrollo sostenible» a nivel mundial exige a los poseedores de rentas más altas «la adopción de modos de vida acordes con medios que respeten la *ecología del planeta*» y que sólo se pueda aspirar al desarrollo sostenible si el tamaño y el crecimiento de la población están acordes con las cambiantes posibilidades de producción del ecosistema».

En cualquier caso, se apuntaba que el «desarrollo sostenible» no corresponde a un estado de armonía fijo, sino a un proceso de cambio por el



COLABORACIONES

que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de los progresos tecnológicos y la modificación de las instituciones han de encardinarse con las necesidades «tanto presentes como futuras».

El objetivo del «desarrollo sostenible» y el carácter *integrado* de las políticas implican que el medio ambiente y el desarrollo planteen problemas institucionales y de enfoques ante los intereses compartimentalizados. De acuerdo con Brundtland, las tareas a afrontar serán *interdependientes e integradas* y exigen enfoques amplios y la máxima participación de la población. Por el contrario, como es notorio, la mayoría de las instituciones que asumen esas tareas tienden a ser independientes y fragmentadas y actúan siguiendo mandatos relativamente limitados y conformes a procesos de adopción de decisiones impermeables.

No obstante, con el discurrir de las dos últimas décadas, el diagnóstico precedente ha facilitado que se aprecie una progresiva tendencia a admitir la necesidad de la cooperación internacional para el seguimiento y el control de la interdependencia ecológica y económica.

Los elementos claves a considerar dentro de esta perspectiva, suponen un cambio sustancial tanto desde planteamientos asentados en una nueva fase de diagnóstico como desde posicionamientos tendentes a evaluar consideraciones interconexas y, a la vez, contradictorias.

De ahí que parezca conveniente iniciar estas reflexiones con un señalamiento de estos soportes fundamentales que, entre otros, se concretan en:

1. La eficiencia económica a partir del análisis de los costes ambientales

Esta *nueva perspectiva* se cimenta en el panorama por el que la adaptación de los problemas ambientales ya no se ven solamente como cuestiones locales (existen responsabilidades sobre los ecosistemas mundiales) y dejan de ser, en cualquier caso, una restricción al «desarrollo económico». Empiezan a percibirse los *beneficios* del medio ambiente, al ser entendido como una factor de «*desarrollo positivo*» y generador de empleo. La «*industria ecológica*» (equipamientos de control de la contaminación), en volumen es equiva-

lente a la industria aeronáutica mundial, con una facturación cercana al 2 por 100 del PIB mundial.

El reciente reconocimiento de que el medio ambiente proporciona bienes y servicios —los cuales no entran en las contabilidades nacionales— con tanto o más valor que los que proporcionan los mercados, es un cambio significativo. En este sentido, el estudio realizado por R. Constanza sobre el valor económico de los servicios proporcionados por los sistemas ecológicos se puede considerar un hito histórico.

Lo más destacable, no obstante, no es el valor asignado a los grandes ecosistemas mundiales y al capital natural, sino que los «servicios» asociados a la naturaleza dejan de considerarse «dones gratuitos» y se reconoce que su valor «fuera de mercado» (en su mayor parte) supera ampliamente el valor del Producto Nacional Bruto a escala mundial.

La degradación del capital natural se convierte a largo plazo en pérdidas económicas tangibles. Si los sistemas ecológicos —en la más ortodoxa teoría neoclásica ambiental— no se integran en el sistema de mercado («*internalización* de la ecología en la economía») se están provocando situaciones de grave ineficiencia. Las «*externalidades*» ambientales derivadas de las «deficiencias del mercado» y los «fallos de intervención pública», como responsables de la ineficiente asignación de recursos naturales, a las que habría que añadir los «fallos de integración» de la dimensión ambiental en las políticas económicas, arrastran *efectos multiplicadores* en materia de costes. Cuando las disfuncionalidades ambientales se observan preferentemente desde la perspectiva de *costes* y la pérdida de eficiencia económica, también se puede comprender que la amenaza del subdesarrollo supone graves ineficiencias y una situación de desequilibrio que no beneficia a la estabilidad económica general. Por consiguiente, la eficiencia se erige en un soporte clave (aunque no exclusivo) del desarrollo sostenible.

2. «Sostenibilidad» y «Sostenibilidad integral»

La integración entre medio ambiente y desarrollo se debe relacionar con el concepto de *sostenibilidad o sustentabilidad*. A partir de una perspectiva



COLABORACIONES

más amplia e integradora, nos encontramos con el denominado «desarrollo sostenible»; esto es, al asumir referencialmente la acepción primaria de «sostenibilidad» en función de las tareas y prácticas «agrobiológicas», puesto que en este ámbito se relaciona el concepto con la capacidad de un «sistema» para mantener su productividad frente a las perturbaciones. En la «óptica conservacionista», se asume la sostenibilidad en relación unidimensional con criterios fundamentalmente ecológicos. Desde otra perspectiva, más amplia y en fase avanzada, el concepto rebasa la monocorde implicación estrictamente ecológica e incorpora la «dimensión ambiental» para asumir gradual y progresivamente criterios económicos, sociales y culturales.

Frecuentemente, la noción de sostenibilidad es objeto de una utilización limitada y equívoca. Así, al tratar de la «sostenibilidad económica» se suelen omitir los principios básicos de tipo ecológico-ambiental. Es más, se expresan y aplican ideas contradictorias al recurrir al concepto de «desarrollo sostenido», ya que con este término se pretende mantener un progreso económico continuado sin explicitar que lo que tiene que ser sostenible en primer lugar es la base de los recursos del proceso de desarrollo. Aquí, el *Segundo Principio de la Termodinámica* es determinante.

Tampoco parece correcto utilizar la sostenibilidad de forma independiente. Esta acotación resalta por la incoherencia ante una la exclusión de carácter integral. De ahí que todos los planteamientos asociados y vinculados a este concepto incorporan ya con carácter generalizado las componentes ecológicas, económicas y sociales. El sentido real de este concepto emerge al relacionarlo con un determinado *sistema de referencia*, de acuerdo con unos objetivos y en función de diferentes principios, valores y escalas. El núcleo sustantivo de la sostenibilidad y del desarrollo sostenible reside en los *contextos* y en la *dinámica espacio-temporal*.

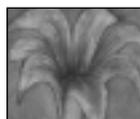
Conviene resaltar, como subrayan los principales analistas, que «sostenibilidad» no puede considerarse como sinónimo de «desarrollo sostenible». Este último concepto incluye objetivos sociales, según determinadas escalas de valores humanos y de necesidades que van cambiando en el tiempo.

La «sostenibilidad integral» es la premisa básica del «desarrollo sostenible global». Pero no lo es todo. Podríamos pensar en procesos de sostenibilidad de la producción, de los recursos naturales empleados y del capital natural, sin que necesariamente las condiciones y calidad de vida del presente y del futuro fueran las más deseables en términos de bienestar para la totalidad o parte de la población humana. El abuso y la inadecuada utilización de las nociones de sostenibilidad, aplicadas al desarrollo, han propiciado que se presuponga que aquello que es racionalmente deseable también es posible y, más aún, que todo lo que es posible sea en sí mismo deseable.

Por tanto, la «sostenibilidad», no puede convertirse en un fundamentalismo absolutista, sino en un principio que permite conseguir el fin último de lo que realmente se quiere hacer sostenible. Si la finalidad se canaliza a conseguir un desarrollo humano global y perdurable en el tiempo, éste tendrá que ser ecológica y ambientalmente *sostenible*. Dicho de otra manera: potenciando y protegiendo la diversidad biológica y renovando la base de los recursos naturales sobre los que se apoyen los procesos de desarrollo.

No obstante, también conviene subrayar la complejidad de la cuestión al intercalar las perspectivas económicas y sociales. La sostenibilidad ecológica-ambiental del «sistema global» es una condición necesaria, pero no suficiente para lograr el desarrollo sostenible del limitado «sistema antrópico». Por lo que, de acuerdo con las actuales corrientes tratadistas de esta problemática, resulta imprescindible profundizar y, en cualquier caso, aclarar el modelo de sostenibilidad de carácter económico y social que deberá complementarse coherentemente con la otra sostenibilidad, esto es, la «*ecológica y medioambiental*».

La noción de sostenibilidad es antigua. Sus fundamentos responden a la conservación de un determinado sistema productivo o de un patrimonio natural con el objetivo de no infringir las leyes naturales de carácter irreversible. En las ciencias naturales (biología y sus derivaciones ecológicas y etológicas, fundamentalmente) se encuentran las primeras aportaciones sobre los criterios operativos para evaluar la conservación y la degradación de los «*recursos renovables*», aunque también



COLABORACIONES

desde el prisma económico se han desarrollado, desde hace tiempo, teorías y modelos para la optimización del uso de recursos naturales. En este sentido, los enfoques fisiocráticos han reflejado aproximaciones históricas interesantes. La idea de organizar un sistema económico productivo con rendimientos no decrecientes en la producción no es nueva. El antecedente de la «sostenibilidad ecológica» lo encontramos en la noción de *uso sostenible* de los «recursos naturales renovables». Este enfoque se refiere específicamente al mantenimiento de las «tasas de intensidad de utilización» sin provocar reducciones «irreversibles» en la «capacidad de regeneración» y «absorción» de los «sistemas naturales». Aunque en una fase inicial se ha aplicado prioritariamente a procesos extractivos, posteriormente se ha extendido a funciones ambientales diversificadas (de extracción, absorción, recreación, etcétera), asumiendo las *interacciones* entre los *ecosistemas*.

3. La perspectiva transversal

Por lo expuesto, se desprende que la noción de sostenibilidad y su aplicación al desarrollo humano, sintetizado en el concepto de desarrollo sostenible, aparece como un conjunto de relaciones entre *sistemas* (naturales y sociales), una clara dinámica de *procesos* (energía, materia e información) y con referencia en escalas de *valores*. Puesto que los sistemas económicos, ecológicos y sociales se *interaccionan* entre sí de forma interdependiente, su estabilidad depende de la capacidad para resistir fluctuaciones, mantener la integridad del conjunto y garantizar sus funciones básicas.

Desde esta plataforma, la sostenibilidad se debe identificar a partir de la conjunción de tres dimensiones y términos de sistemas con sus correspondientes procesos, relacionados con las prioridades y preferencias emanadas de una escala de valores concreta. Esto es:

- *Sistema ecológico*, como soporte básico de la vida y de las actividades humanas.
- *Sistema económico*, como conjunto productivo de bienes y servicios materiales.
- *Sistema social*, como base de la organización de los agentes sociales e institucionales.

- *Escala de valores*. Desde una perspectiva complementaria, se podría hablar de una cuarta *dimensión ética* que envuelve a las anteriores y que proporciona un nuevo conjunto de ideas y de valores humanos respecto a la naturaleza (ética del ecosistema global).

La *interacción tridimensional* entre los ámbitos económico, social y medioambiental, implica la prevalencia en un mismo plano de *proyecciones cruzadas*; de tal manera que la aplicación de *indicadores* para cada uno de los tres componentes no permite una canalización *unidimensional* y *autónoma* y, a la vez, contradictoria con las referencias procedentes de los demás. Así, por ejemplo, cuando se asume el «crecimiento económico», dentro de los indicadores convencionales que se identifican con la «elección económica», este *objetivo* —en coherencia con lo anteriormente expuesto— debe asociarse, indisolublemente, con la vertiente *social* —en este caso, con la «distribución de la renta»— y, en consecuencia, incorporando las medidas e instrumentos propios para el logro de la correspondiente «redistribución» (tanto «personal» como *regional*); además y paralelamente, la racionalidad en la *protección y defensa del entorno* exige la consideración de los impactos y repercusiones en el *patrimonio natural* y de los *efectos* en la *alteración y renovación del capital* vinculado a los *recursos naturales* utilizados para obtener el crecimiento del Producto Interior Bruto. (Figura 1). Se trata, por consiguiente, de interacciones y de enfoques *transectoriales, transdisciplinarios y transversales*.

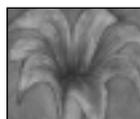
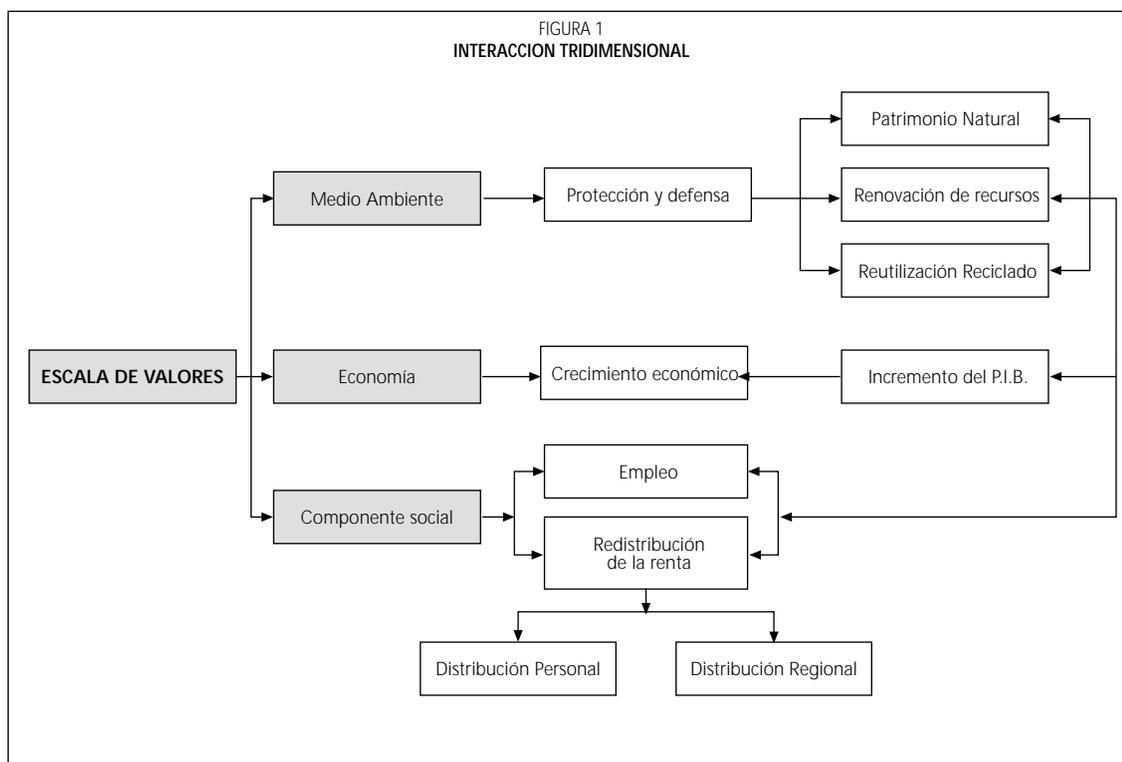
Por otra parte, la necesaria acotación conceptual y, en consecuencia, la *perspectiva transversal* lleva a la consideración de, al menos, tres conceptos claves que, directa o indirectamente, han sido contemplados desde la dialéctica asociada al «desarrollo sostenible» y que exigen una asunción inequívoca:

a) «La capacidad de carga»

Siguiendo a L. Jiménez Herrero, se puede destacar que aquí entra en juego la limitación cuantitativa de los ecosistemas para soportar una determinada presión como consecuencia del uso de los recursos y la generación de contaminación que se



COLABORACIONES



COLABORACIONES

producen por efectos multipolares (población, nivel de vida y aplicación de la tecnología). Para los «*sistemas naturales productivos*» esta limitación es crítica. La «producción» puede continuar aumentando después de rebasar el punto marcado por la *ley de rendimientos decrecientes* (aunque se produzca menos por unidad de «input» debido al desgaste de los factores ambientales), hasta alcanzar el nivel máximo de explotación sostenible. Una vez que se sobrepasa este límite, la producción disminuye como consecuencia de la destrucción de la integridad del ecosistema. La «utilización» de un «sistema» hasta la provocación de la alteración de su «funcionamiento intrínseco» implica la superación de la «*capacidad de carga*».

b) La «resiliencia»

Desde una base, interrelacionada y compleja, que agrupa tanto la óptica ecológica-ambiental como las implicaciones socioeconómicas, el concepto de *resiliencia*, o sea, la «capacidad adaptativa y de recuperación de los sistemas cuando han sido sometidos a determinados esfuerzos», surge como un principio clave de la sostenibilidad. Nos encontramos con procesos paralelos: al disminuir la

biodiversidad, se constata que la variedad biótica e, incluso, biotópica, se reduce y que el medio ambiente sufre la degradación y el deterioro por procesos antropogénicos; en consecuencia, la actividad económica facilita la *pérdida de resiliencia* al estar sometida a impactos ambientales y los «sistemas de producción», en general, están sujetos a la pérdida de sostenibilidad, en función de la capacidad de superar las presiones. En contraste con las limitaciones impuestas irreversiblemente por la «*capacidad de carga*», la «capacidad de adaptación» conlleva alteraciones y modificaciones que no tienen necesariamente que desembocar en la irreversibilidad del fenómeno.

c) «El ciclo de vida»

En la «economía convencional» se ha ignorado sistemáticamente, y particularmente, en la contabilización e internalización de costes, el ciclo completo de vida de los productos.

La fase asociada a los *residuos* no ha sido asumida por los beneficiarios de los excedentes de producción, trasladando este tipo de costes al resto de la sociedad mediante la cobertura de esta parte del «ciclo» con fondos públicos (*presupuestarios*,

básicamente, en el mejor de los casos). En otras ocasiones, la ausencia, siquiera de traslaciones, ha quedado «amortiguada» por la degradación y contaminación del entorno y la consecuente disminución del patrimonio natural y de recursos.

Es evidente que todos los recursos utilizados se convierten, finalmente, en residuos. El proceso de degradación ambiental en cada fase del ciclo material depende de diversos factores; especialmente, de los niveles de desarrollo y de la estructura socioeconómica, así como de otros condicionantes culturales derivados de las *pautas de comportamiento*.

En cada etapa de las fases de *extracción primaria, de elaboración-producción y de consumo-eliminación* se producen diferentes efectos ambientales y socioeconómicos asociados.

El marco del «ciclo de vida del producto» pone de manifiesto la existencia de un *proceso único*, conformado por etapas diferenciadas y, a la vez, interrelacionadas (producción-consumo-eliminación), donde las incidencias y mutaciones inciden con carácter interdependiente.

Pese a las dificultades para analizar con rigor los patrones de consumo y sus efectos ambientales —bien, porque no se puedan determinar con precisión las «capacidades de carga» de los ecosistemas, o bien, porque el consumo se diluya en una «fuente de contaminación difusa»— los elementos de decisión más determinantes estriban en establecer una visión de conjunto de los *usos primarios y secundarios* de los bienes y servicios, y en averiguar la clave del cambio de hábitos perjudiciales. Por tanto, de acuerdo con las precisiones expuestas por la OCDE en el «*Seminario sobre Consumo Sostenible y Modelos de Producción*», parece fundamental el conocimiento de varios aspectos claves: a) la etapa en la que los patrones de consumo ofrecen mayor facilidad para operar los cambios; b) los puntos del «ciclo de vida» para la intervención, y c) los protagonistas del ciclo, susceptibles de actuar eficientemente.

4.2. Revisiones y omisiones básicas

La asunción de los anteriores conceptos, dentro de la «nueva dimensión» enmarcada en el contexto del «desarrollo sostenible», acusa una desi-

gual integración aunque en la dialéctica aplicada existe una generalizada aceptación de su necesidad e implicaciones. Por el contrario, aparecen otros soportes de profundo calado para afrontar *la revisión* que los nuevos planteamientos reclaman, con una mayor discrepancia u omisión en su plasmación discursiva.

Entre otros, hay dos principios claves que subyacen en la dialéctica de los principales tratadistas críticos con las limitaciones del «nuevo enfoque» y que, hasta ahora, no han sido *convenientemente* asumidos desde las plataformas responsables en la confección de «estrategias sostenibles de desarrollo».

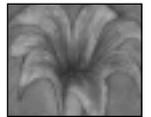
Esto es:

— En primer término, se trata de la *entropía*. La conflictividad entre «mecánica» y «termodinámica» arranca de la *Segunda Ley de la Termodinámica*. La formulación más simple nos demuestra que el calor, por sí solo, fluye unidireccionalmente desde el cuerpo más caliente.

La «energía», con independencia de su calidad, está sujeta a una ley estricta: la *Primera Ley de la Termodinámica* que es formalmente idéntica a la conservación de la energía mecánica. Sin embargo, no soluciona la distinción entre «energía disponible» y «energía no disponible». Por sí misma, la ley no excluye la posibilidad de que una cantidad de trabajo sea transformada en *calor* y que éste a su vez se *reconvierta* en la cantidad inicial de trabajo. La «Primera Ley de la Termodinámica» sostiene que cualquier proceso pueda producirse hacia «adelante» o hacia «atrás», de tal modo que todo quede como al principio.

La *entropía de un »sistema cerrado*» aumenta irreversiblemente hacia un «punto máximo»; es decir, la «energía disponible» se transforma continuamente en «energía no disponible» hasta su desaparición. Todos los tipos de energía se transforman gradualmente en *calor* y éste termina por disiparse hasta un punto sin viabilidad ni posibilidad de utilización *antrópica*. Para ser «disponible», la energía debe ser distribuida desigualmente. La disipación conlleva la no disponibilidad.

La *termodinámica*, conforme ha sido defendido desde este prisma, se erige en un componente *físico* con *valor económico*. De ahí que la «*Ley de la entropía*» sea considerada la más *económica* de



COLABORACIONES

las *leyes naturales*. Conforme ha subrayado con abierta lucidez el Profesor Georgescu-Roegen: «*el proceso económico, como cualquier otro proceso vital, es irreversible; de ahí que no pueda ser explicado en términos mecánicos únicamente. La termodinámica, a través de la Ley de la Entropía, es la que reconoce la distinción cualitativa que debían haber hecho los economistas desde el principio entre «inputs» de recursos valiosos (con baja entropía) y los «outputs» finales de residuos, sin valor (con alta entropía)*».

Conviene recordar al respecto que «baja entropía» significa que el índice de «energía no disponible», en este sistema concreto, es bajo, o sea, «rico» en «energía disponible».

En consecuencia, parece adecuado retener que la *degradación entrópica* no es de tipo antropogénico, sino de carácter *exógeno* a causa de su traslación estrictamente solar.

— Y, en segundo lugar, y en clara conexión con el anterior, la *exergía* se asocia al denominado «*coste termodinámico*». Esto es, la «*energía utilizable*» o «*exergía*» se erige en el punto de referencia del «*coste físico real*», de tal manera que el «*coste energético*» comprende al conjunto de «*recursos*» utilizados para elaborar un «*producto*» a partir de sus componentes, expresado en «*unidades exergéticas*».

A través de la conjunción de ambos conceptos («*entropía*» y «*exergía*») adquiere relevancia la consideración de tres flujos consustanciales en cualquier proceso productivo: *recurso, producto y residuo*.

En estos momentos, los soportes básicos, brevemente explicitados, parecen difícilmente contestables en tanto en cuanto no se avance adecuadamente a partir de las revisiones asociables al marco de la *fusión nuclear*.

5. El desarrollo sostenible como proceso

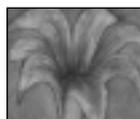
Como se ha subrayado anteriormente, la «sostenibilidad» no coincide rigurosamente con «desarrollo sostenible». El «desarrollo sostenible» incluye objetivos sociales (de ahí, la insistencia en la triple dimensión) por lo que está sometido a ciertas escalas y juicios de valor. Entran componentes éticos y necesidades mutantes. Por

eso, resalta su vinculación con la mutabilidad; dicho de otra forma, estamos ante un proceso abierto y en evolución. La denominada «*sostenibilidad integral*» requiere los requisitos vinculados a la calidad de vida. Aunque la «*sostenibilidad ecológica y medioambiental*» gira en torno a parámetros relativamente estables, la «*sostenibilidad social*», de la mano de la prevalencia de criterios de equidad, presupone un reconocimiento explícito de que los cambios ambientales constituyen la base del proceso de desarrollo en un equilibrio dinámico para ajustar la compensación intergeneracional mencionada por el Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo Sostenible.

El «desarrollo sostenible» no puede asociarse a un proyecto acabado ni supone una meta. Se trata de un *proceso de cambio y transición* para evitar los errores del pasado y apuntar la «*dirección*» hacia la *identificación de los seres humanos con la biosfera* y, en consecuencia, de converger las legitimidades individuales —dentro de un contexto global— con los intereses del propio «sistema económico». En cualquier caso, esa «*dirección*» parte de la exclusión y revisión al desechar el obsoleto marco conceptual, coincidente con el habitualmente utilizado, por sus limitaciones en la elección del contexto analítico elegido. La incorporación de un «análisis a tres bandas» supone afrontar una necesaria revisión conceptual y de estrategias para desembocar en replanteamientos procedimentales y de objetivos.

Bibliografía

1. AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE (1996): «*Umwelt in der Europäischen Union. Bericht für die Überprüfung des Fünften Umwelt.Aktionsprogramms*».
2. CONSTANZA, R. y otros (1997): «*The Value of the World's Ecosystem and Natural Capital*»; NATURE, número 387.
3. GEORGESCU-ROEGEN, N. (1976): «*Energy and Economic Myths. Institutional and Analytical Economic Essays*», Nueva York, Pergamon Press, páginas 3-36
4. GEORGESCU-ROEGEN, N. (1980): «*Matter Matters, Too*», en K.D. Wilson, edit., Prospects for Growth: Changing Expectations for the Future, Nueva York, Praeger, páginas 293-313.
5. GEORGESCU-ROEGEN, N. (1982): «*La dégradation*



COLABORACIONES

- entropique et la destinée prométhéenne de la technologie humaine», en Entropie, número extraordinario sobre «Thermodynamique et sciences de l'homme», páginas 76-86 (texto reeditado en GEORGESCU-ROEGEN, N. (1995), La décroissance, Entropie, Écologie, Économie, J. Grinevald e Ivo Rens, eds., París, La Sang de la Terre).*
6. GEORGESCU-ROEGEN, N. (1996): «*The Entropy Law and the Economic Process*». Universidad de Harvard.
 7. JIMENEZ HERRERO, L. (2000): «*Desarrollo Sostenible. Transición hacia la coevolución global*». Pirámide.
 8. KAPP, K. (1967): «*Zum Problem der Enthumanisierung der «Reinen Theorie» und der Gesellschaftlichen Realität*» Kyklos XX, número 1, páginas 307-330.
 9. KAPP, K. (1972): «*Oekonomie der Umweltgefährdung und des Umweltschutzes*». Aufgabe Zukunft: Qualität des Lebens, Europäische Verlagsanstalt, Internationale Arbeitstagung, Industriegewerkschaft Metall, Oberhausen, 1972. Francfort: tomo 4, 1973, páginas 11-36
 10. MARGALEF, R. (1996): «*Una ecología renovada a la medida de nuestros problemas*»; Lanzarote, Fundación César Manrique.
 11. NAREDO, J. M. (1987): «*La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*»; Madrid, Siglo XXI.; edición actualizada de 1996, Capítulo 26. V.
 12. NAREDO, J. M. y RUEDA, S. (1996): «*Marco general de desarrollo sostenible aplicado a casos de buenas prácticas en medio urbano*», Primer catálogo español de buenas prácticas, MOPTMA, volumen 1
 13. NAREDO, J. M. (1999): «*Desarrollo económico y deterioro ecológico*». Fundación Argentaria
 14. OCDE (2001): «*Biens et services environnementaux*». París.
 15. RIFKIN, J. (1989). «*Entropy: into the Greenhouse World*». Bantam Books. Nueva York.
 16. SIERRA LUDWIG, V. (1990): «*Reflexiones en torno al problema medioambiental español*». Boletín de Información CCEE, números 28-29 y 30. Principado de Asturias
 17. SIERRA LUDWIG, V. (1992): «*La Política ambiental comunitaria: una carrera de obstáculos*». Información Comercial Española, número 711, páginas 167-192.
 18. SIERRA LUDWIG, V.: «*Desarrollo sostenible, ¿hacia dónde?*», Foro Ambiental: El proceso de desarrollo sostenible. Opciones para la Acción. Real Jardín Botánico, 3-2-1994-Madrid.
 19. SIERRA LUDWIG, V. (1996): «*La utilización de instrumentos fiscales y de mercado en la política ambiental*». BICE, número 2484, páginas 39-48.
 20. SIERRA LUDWIG, V. (1996): «*Acuerdos voluntarios y «ecoproductos» en el contexto de la protección ambiental y la creación de nuevos mercados*». «Investigación y Marketing», número 51, páginas 26-32.
 21. SIERRA LUDWIG, V. (1998): «*Fiscalidad ambiental y competitividad*»; BICE, número 2570, página 11-22
 22. SIERRA LUDWIG, V. (2001): «*El proceso de adaptación económica ante el reto de la protección ambiental*». Cuadernos de Información Económica, número 162, páginas 159-168. FUNCAS.
 23. SIERRA LUDWIG, V. (2002): «*Coherencia e integración entre economía y ecología ante el cumplimiento del acervo comunitario en materia de aguas*». «Noticias de la Unión Europea», número 207, páginas 83-96. CISS
 24. SOLOW, R. (1991): «*Sustainability: An Economist's Perspective*», R. Dorfman y N.S. Dorfman (eds.), Economics of the Environment, ed. Nueva York.
 25. WORLD BUSINESS SUSTAINABLE DEVELOPMENT (1999): «*Eco-Efficiency*». Ginebra.



COLABORACIONES

Todas las publicaciones de
INFORMACION COMERCIAL ESPAÑOLA
se pueden adquirir en

Ministerio de Economía

Paseo de la Castellana, 162, vestíbulo. 28071 MADRID

Teléfono: (91) 349 36 47 - Fax: (91) 349 36 34

E-mail: venta.publicaciones@mineco.es

PUNTOS DE INFORMACION DE LAS PUBLICACIONES ICE

03002 ALICANTE

Rambla Méndez Núñez, 4

Teléfono: (96) 514 52 89 - Fax: (96) 520 31 66

04071 ALMERIA

Hermanos Machado, 4, 2.º

Teléfonos: (950) 24 38 88 y (950) 24 34 76

Fax: (950) 25 85 48

06002 BADAJOZ

Ronda del Pilar, 4, 3.º dcha.

Teléfono: (924) 22 92 12 - Fax: (924) 23 96 52

08028 BARCELONA

Diagonal, 631, Letra K

Teléfono: (93) 409 40 70 - Fax: (93) 490 15 20

48009 BILBAO

Plaza Federico Moyúa, 3, 5.º

Teléfonos: (94) 415 53 05 y (94) 415 53 00

Fax: (94) 416 52 97

39001 CANTABRIA

Juan de Herrera, 19, 6.º

Teléfono: (942) 22 06 01 - Fax: (942) 36 43 55

51001 CEUTA

Agustina de Aragón, 4

Teléfono: (956) 51 29 37 y (956) 51 17 16

Fax: (956) 51 86 45

26003 LA RIOJA

Villamediana, 16

Teléfono: (941) 27 18 90 - Fax: (941) 25 63 53

35007 LAS PALMAS

Franchy Roca, 5, 3.º

Teléfono: (928) 47 26 55 - Fax: (928) 27 89 75

28001 MADRID

Recoletos, 13, 1.º Dcha.

Teléfono: (91) 781 14 20 - Fax: (91) 576 49 83

30008 MURCIA

Alfonso X El Sabio, 6, 1.ª

Teléfono: (968) 27 22 00 - Fax: (968) 23 46 53

33007 OVIEDO

Plaza de España, s/n.

Teléfono: (985) 96 31 19 - Fax: (985) 27 24 10

07007 PALMA DE MALLORCA

Ciudad de Querétaro, s/n.

Teléfono: (971) 77 49 84 - Fax: (971) 77 18 81

20005 SAN SEBASTIAN

Guetaria, 2, triplicado, entresuelo izqda.

Teléfono: (943) 43 35 92 - Fax: (943) 42 68 36

38002 SANTA CRUZ DE TENERIFE

Pilar, 1 (Apdo. Correos, 54 - 38080)

Teléfono: (922) 53 40 10 - Fax: (922) 27 19 02

41013 SEVILLA

Plaza de España. Puerta de Navarra

Teléfono: (95) 429 80 70 - Fax: (95) 423 21 38

45071 TOLEDO

Plaza Alfonso X el Sabio, 1

(Atención al público por Plaza de las Tendillas, 1)

Teléfono: (925) 28 53 90 - Fax: (925) 22 11 10

46002 VALENCIA

Pascual y Genis, 1, 4.º

Teléfono: (96) 350 91 48 /- Fax: (96) 351 18 24

47014 VALLADOLID

Jesús Rivero Meneses, 2, 3.º

Teléfono: (983) 36 03 40 - Fax: (983) 34 37 67

36201 VIGO

Plaza de Compostela, 29, 2.º

Teléfono: (986) 44 12 40 - Fax: (986) 43 20 48

50004 ZARAGOZA

Paseo Independencia, 12, 2.º

Teléfono: (976) 48 28 30 - Fax: (976) 21 41 15

Y también en el Centro de Publicaciones
del Ministerio de Economía

Plaza del Campillo del Mundo Nuevo, 3. 28005 Madrid

Teléfono: (91) 506 37 40 - Fax: (91) 527 39 51.