

La economía de los recursos naturales:  
un asunto de límites y necesidades para la humanidad

*Ana Rocío Osorio*

**Resumen.** El artículo presenta a través de cuatro tesis, los elementos básicos de la economía de los recursos naturales, tomando como punto de partida el concepto de necesidades y la idea de limitaciones, propuestos en el marco del desarrollo sostenible por el informe Brundtland. Se analiza la relación entre economía y medio ambiente tomando en cuenta comparativamente los postulados de la economía neoclásica y las propuestas desde la economía ecológica.

**Abstract.** This article shows through four thesis the basic elements of natural resources economy starting from the concept of needs and the idea of limitations proposed in the context of sustainable development by the Brundland report. The relationship between economics and the environment is analyzed taking into account, in a comparative way, the principles of neoclassical economics and the proposals from environmental economics.

# La economía de los recursos naturales: un asunto de límites y necesidades para la humanidad

Ana Rocío Osorio G.\*

*“La economía es una ciencia que se ocupa de la especie humana que vive en sociedad dentro de un ambiente finito, o no es nada”  
(Georgescu-Roegen, 1993:831).*

## Introducción

**L**a humanidad ha creado a lo largo de la historia nuevas formas de satisfacer sus necesidades y lograr avances en la ciencia que le permitan trascender las fronteras del conocimiento y optimizar las formas de conseguir riqueza. En este proceso se ha apropiado de las funciones de la naturaleza como proveedor de insumos y como sumidero, sin tomar en cuenta que al tiempo que suple unas demandas por el bienestar actual, genera nuevas necesidades que se potencializarán en el futuro en forma de límites al desarrollo humano<sup>1</sup>.

---

\* Economista de la Universidad EAFIT. Estudiante de la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional, línea economía de la energía y los recursos naturales. Investigadora de Colciencias. Profesora de cátedra de la Universidad EAFIT.

1 Según el concepto de Desarrollo Humano, el ingreso es sólo una de las oportunidades que la gente desearía tener, aunque ciertamente muy importante; pero la vida no sólo se reduce a eso. Por lo tanto, el desarrollo debe abarcar más que la expansión de la riqueza y los ingresos. Su objetivo central debe ser el ser humano. PNUD. Desarrollo Humano Informe 1990. Bogotá, Editorial Tercer Mundo, 1990. p 34.

Los avances en el conocimiento del ser humano, sin embargo, no han logrado romper con una realidad: la existencia de un mundo finito. Este hecho recuerda una consideración de Soddy (1921): “para cada signo más existe un signo menos”, que tiene una amplia aplicación cuando se trata el tema de la degradación (de materia y energía). En este caso, se reconoce la existencia de una relación inversa entre el avance del conocimiento (signo más) y la degradación de la tierra en su conjunto por efecto de la entropía<sup>2</sup> (signo menos). Esto se debe a que los avances tecnológicos para encontrar fuentes alternativas de energía frente a los combustibles de características altamente contaminantes, han permanecido relegados ante criterios de eficiencia económica.

Cada generación impone límites a la siguiente. Las posibilidades de bienestar para las generaciones futuras, están marcadas por las restricciones que imponen sus antecesores a los recursos del medio ambiente, en el sentido de escasez y calidad. La actual coyuntura de deterioro y degradación de los recursos naturales marca una nueva necesidad en términos de la asignación de los recursos escasos, donde el capital natural, por encima del capital hecho por el hombre, determina la pauta para la definición de políticas económicas que garanticen un uso racional del medio ambiente y equitativo intergeneracionalmente.

De acuerdo con el informe Brundtland, el desarrollo sostenible implica dos conceptos fundamentales: el concepto de “necesidades”, especialmente las necesidades esenciales de los pobres del mundo, a quienes se les debería dar prioridad preponderante; y la idea de “limitaciones” impuestas por el estado de la tecnología y la organización social sobre la habilidad del medio para satisfacer las necesidades presentes y futuras (Serafy, 1994:107).

En este ensayo se amplian estos dos conceptos desde el ámbito del análisis económico al medio ambiente, no sólo considerando alternativas para el futuro, sino reconociendo el proceso histórico que llevó al estado actual del medio ambiente. Se considera que estos dos elementos han marcado la historia económica y son determinantes en la definición del uso de los recursos naturales. El hecho de que la población no tenga sus necesidades básicas satisfechas genera una presión sobre el medio ambiente por el uso y abuso; así mismo, el concepto de límite no sólo aplica

---

2 La entropía es la segunda ley de la termodinámica y trata de la irreversibilidad de los procesos de generación de energía. Según esta ley no existe un proceso cuyo único resultado sea la absorción de calor de una fuente y la conversión íntegra de este calor en trabajo; siempre hay una parte que se degrada en el proceso y, por lo tanto, que queda no disponible para su uso.

a la disponibilidad del capital y el marco institucional sino al agotamiento de los recursos que se traduce en un problema económico.

En este sentido, se asume la economía como una herramienta para alcanzar los objetivos de sostenibilidad, no como el fin que determina las directrices en el uso de los recursos naturales. El objetivo del artículo es analizar a través de cuatro tesis los principales aspectos que involucra la relación entre economía y medio ambiente, tomando como base la perspectiva de límites y necesidades que enmarca la dinámica económico-ambiental.

La presentación está estructurada alrededor de cuatro elementos de análisis: el papel de los recursos naturales en el pensamiento económico y la necesidad de replantear el objeto de estudio de la economía; la definición del recurso que se considera escaso; las opciones desde el desarrollo tecnológico como solución alternativa; y el debate alrededor de las propuestas de sostenibilidad. El texto presenta una perspectiva desde dos corrientes de pensamiento: los postulados de la economía neoclásica y las propuestas desde la economía ecológica. En este sentido, se construye un texto tratando de avanzar desde la lógica económica del uso de los recursos, a la nueva dinámica de sostenibilidad y equidad intergeneracional, a partir de una revisión bibliográfica donde se retoman los principales debates surgidos entorno a la política ambiental entre la visión ortodoxa de la economía y la economía ecológica.

### **1. *El pensamiento neoclásico crea barreras al análisis del problema ambiental.***

El concepto de escasez ha tenido una importancia definitiva en la búsqueda de la fuente del valor a lo largo de la evolución del pensamiento económico; afirmaba Georgescu-Roegen (1993:829) “lo que parece escasear tan frecuentemente en cualquier tiempo es el factor de cuya abundancia dependen un bienestar y una felicidad mayores”; en este sentido se dio un proceso en continuo cambio toda vez que la base teórica de la economía debía ser adaptada a las condiciones prevalecientes en un momento y lugar determinado, de ahí la importancia de reconocer la historia como parte esencial para entender el estado actual de las condiciones sociales.

La doctrina mercantilista plantea que la fuente esencial de riqueza estaba en la acumulación de oro y plata, considerados los medios de pago internacionales durante más de 100 años; pero los efectos devastadores de las guerras y el abandono de la tierra por parte de los nobles feudales en Francia a mediados del siglo XVIII, llevaron a la aparición de una nueva doctrina sustentada en la necesidad de conseguir alimentos: la fisiocracia. Para ésta postura la naturaleza era la fuente del valor económico dada su capacidad para producir alimento, madera y minerales.

A finales del siglo XVIII se inicia una nueva etapa en el pensamiento económico cuando en Inglaterra aparece la máquina a vapor y con ella el inicio de una era industrial que requería un uso intensivo de mano de obra, convirtiéndose así éste último en el nuevo factor escaso. Desde esta postura aparecen los trabajos de los clásicos con Adam Smith, que posteriormente aborda Marx. Pero, con la abundancia relativa luego de la revolución industrial, el concepto de escasez ya no estaba en los medios de pago internacionales, en la tierra o en la mano de obra, sino en la demanda de cada clase de producto, esto da inicio al pensamiento neoclásico en el que la utilidad se tomó como la fuente de valor.

Las reducidas preocupaciones a los límites del entorno físico se acentuaron con la exaltación del capital como un nuevo factor de producción que había sido introducido anteriormente como un simple derivado de la tierra y el trabajo. Así, como lo menciona Naredo (1996:250), “la economía neoclásica” acabó liquidando el papel preponderante que ocupaba el trabajo como fuente de valor y de riqueza en la “economía clásica” y en la “marxista” y reduciendo en última instancia, el problema de la escasez, a la escasez del capital considerado como una categoría abstracta expresable en unidades monetarias homogéneas.

De esta manera, el pensamiento económico abandona el concepto de escasez y de límites y entra en una era de “economía de la abundancia”, donde no solo los economistas sino la sociedad en general, considera que vive en un mundo sin límites físicos, en un momento donde el crecimiento se convierte en el gran objetivo de la política económica. La preocupación del mundo por el crecimiento económico y la acumulación con el sentido de satisfacer sus necesidades y más allá, de alcanzar el poder económico, genera unas lógicas de explotación y apropiación de los recursos naturales; en particular, de los recursos no renovables que constituyen la principal fuente de energía y que son incompatibles con el concepto sostenibilidad en sentido estricto.

De esta manera, citando a Naredo (1996:265), los bienes ingenuamente denominados libres –como la luz del sol, el aire o el agua- quedaban fuera del objeto de la ciencia económica: ésta se ocupaba sólo de aquellos bienes que encajaban en la categoría subjetiva de la escasez walrasiana que se hacían coincidir con el universo de lo apropiable, de lo valorable e intercambiable y de lo productible.

El sentido general bajo la óptica que el objeto de la economía era la consecución de la riqueza marcó el hecho de que los recursos naturales debían ser considerados como condiciones necesarias de la riqueza, pero no como riqueza en sí, a menos que fueran directamente aplicados a satisfacer las necesidades del hombre (Jevons citado por Naredo, 1996:249), imprimiéndole así una lógica de utilidad a la economía de los recursos.

La discusión de la relación entre economía y medio ambiente ha evolucionado a la par con el pensamiento económico, en la medida en que los límites impuestos por la degradación (causado en gran parte por el crecimiento económico) representan nuevos retos al objeto de la ciencia económica y al uso de los recursos. Si bien se identifican desde la economía neoclásica algunos avances en reconocer estos límites, los aportes han sido marginales a una lógica de acumulación capitalista imperante y a la búsqueda del crecimiento.

Una revisión de los desarrollos en economía que han considerado límites al crecimiento económico, permite reconocer casos muy puntuales entre los que se destacan esfuerzos como los de Malthus y Ricardo que reconocen límites físicos al crecimiento de la población y al uso de la tierra. Esfuerzos más explícitos se dieron más adelante desde la economía neoclásica con Hotelling, quien demostró que no puede hablarse de asignación intertemporal óptima de recursos a menos que se conozca la demanda futura total, lo cual es imposible.

Así mismo, Pigou desarrolla su texto como una propuesta para corregir las fallas del mercado comparando las diferencias entre los costos privados y los costos sociales debidos a la existencia de externalidades; y finalmente, Coase propone correcciones a la existencia de dichas externalidades en el marco institucional a partir de la definición de los derechos de propiedad. Estas posturas constituyeron un avance en la inclusión del medio ambiente en el análisis económico y la aparición de la economía ambiental como una forma de internalizar las externalidades en la función de producción o de utilidad de los agentes afectados<sup>3</sup>.

No obstante estos avances, el análisis económico no ha logrado evitar la oposición entre equilibrio económico y estabilidad ecológica; las condiciones que exige el primero no sólo no garantizan la segunda sino que pueden contribuir a perturbarla. En este proceso, mientras la ciencia económica se siga circunscribiendo en el campo de los valores de cambio, el medio ambiente, supeditado a dicha ciencia, también lo estará.

El llamado para la economía es entonces a trascender a una perspectiva transdisciplinaria que exige la complementariedad con otras ciencias, como una necesidad para aportar explicaciones y soluciones al problema del agotamiento de los recursos y a la creciente degradación ambiental. Como lo expresa Naredo (1987:72), no se trata de sustituir el reduccionismo pecuniario propio del enfoque

---

3 Desde el punto de vista físico se presenta una crítica respecto al tratamiento de las externalidades en el sentido de que el pago o compensación por la existencia de éstas no significa la desaparición física de la misma.

económico por otro cualquiera que se estime más eficaz, sino de ampliar el objeto de estudio utilizando otros sistemas en los que tenga plena cabida ese “medio ambiente” –compuesto tanto por recursos naturales como por residuos- que antes permanecía inestudiado. Algunas argumentaciones son más contundentes como las de Daly (1994:53) para quien el posicionamiento de un nuevo paradigma exige que los economistas “del mundo vacío” (refiriéndose a la visión ortodoxa) sean reemplazados y renuncien al estricto control que tienen sobre el gremio. Se trata entonces de reformular el proceso de simplificación en el que los recursos que no se consideran útiles dentro del sistema económico, formen parte integral del pensamiento de esta disciplina.

En este contexto, se ha venido dando una evolución desde los postulados de la economía neoclásica hacia el surgimiento de la economía ecológica; aunque persisten fuertes resistencias a ampliar la mirada al sistema económico desde ésta perspectiva. La crítica ecológica señala que los costes ambientales y las necesidades de las generaciones futuras normalmente no se reflejan en los precios, son externas al mercado, poniendo de relieve sus cuestionamientos a los métodos de valoración propuestos desde la visión ortodoxa para asignar valores monetarios a la destrucción ambiental.

La corriente de la economía ecológica constituye una visión heterodoxa al tratamiento del problema ambiental al incorporar al análisis el aporte de diferentes ciencias (i.e la termodinámica<sup>4</sup>, la ecología y la biología). La economía ambiental se enmarca en el universo del valor y en la relación costo-beneficio que lo envuelve; los defensores de la economía ecológica lo hacen desde los propios recursos y ecosistemas a gestionar (Posada, 1997:45). En este sentido, se parte de la concepción de la existencia de un mundo limitado restringido por las leyes físico-químicas de la termodinámica y se desarrollan propuestas para establecer los costos físicos del uso de los recursos naturales, estos incorporarían dentro de la valoración monetaria los costes por degradación de los recursos.

La termoeconomía desde Valero y la bioeconomía con Georgescu-Roegen están entre las nuevas propuestas de pensamiento que buscan un híbrido entre las ciencias físicas y de la naturaleza con la economía, en un avance por trascender las rigideces en el análisis económico de los recursos dentro de un mundo finito. Estas nuevas posturas no se presentan aisladas, se complementan entre sí lo cual constituye

---

4 La termodinámica es la ciencia de la energía y la entropía, o la ciencia que estudia el calor y el trabajo y aquellas propiedades de las sustancias que tienen relación con estos (Van Wylene, et al:1967)

además de un avance en el pensamiento, una dinámica que solidifica y da mayor peso a la corriente de la economía ecológica<sup>5</sup>.

## **2. Los nuevos retos en la economía de los recursos naturales: hacia la redefinición del recurso escaso**

La lógica económica ha evolucionado a lo largo de la historia como respuesta a las necesidades imperantes en cada época; los recursos naturales, el trabajo y el capital, como factores indispensables para la producción, se han ido turnando las olas del desarrollo del pensamiento económico, ante la búsqueda de estimular aquel factor que favorece la mayor ganancia o que se considera como el más escaso; pasando desde los fisiócratas, los clásicos y Marx, hasta los más recientes aportes desde las teorías del crecimiento.

La racionalidad económica así construida y vigente durante los últimos 120 años, tiene una doble implicación para el uso no sostenible de los recursos naturales y la degradación ambiental: de un lado, el capital hecho por el hombre (máquinas, herramientas, etc.) se considera y valora como el bien escaso y costoso, al que se requiere aumentarle la productividad; y de otro, los recursos naturales, definidos como abundantes y aún infinitos, se explotan como si tuviesen bajo o ningún valor (Posada, 1997:39).

De acuerdo con Daly (1994:51) la evolución de la economía humana ha pasado de una era en la cual el capital hecho por el hombre era el factor limitante para el desarrollo económico, a una era en la que el factor limitante ha pasado a ser el capital natural que todavía existe. Mientras la economía neoclásica considera el capital como el recurso escaso y no ve límites al uso de los recursos, máxime si son sustituibles por el primero; la perspectiva de la economía ecológica enfatiza en el agotamiento (por demás irreversible) de los recursos y de los servicios que estos prestan (como proveedor de insumos y receptor de residuos). Desde esta perspectiva, la propuesta es diseñar políticas económicas orientadas a aumentar la productividad y oferta de los recursos naturales.

Para Georgescu-Roegen (1989:78), prevalece una gran confusión acerca del problema ambiental no sólo entre los economistas en general, sino también entre los

---

5 Se anota además que los principales desarrollos en términos de establecer un puente entre termodinámica y economía se han debido a la primera ciencia, de ahí que revistas especializadas como Science sea una importante fuente de difusión del pensamiento científico en este sentido, de acuerdo con una revisión elaborada por Georgescu-Roegen (1993)



más elevados círculos intelectuales, sencillamente porque se ignora o se mal entiende la naturaleza absolutamente entrópica de todos los acontecimientos. La naturaleza entrópica de la economía muestra grandes asimetrías en el uso de la energía disponible de forma gratuita en la naturaleza: el sol y los depósitos de materiales <sup>6</sup>.

Sobre estas fuentes existe una clara inclinación por el aprovechamiento de las potencialidades de la energía desde el punto de vista económico, desconociendo que, en el largo plazo, la energía libre terrestre (i.e. petróleo) es mucho más escasa que la recibida del sol. La inmensa energía solar, que nos alcanza de sobra, aún no se aprovecha de modo directo en escala significativa, sobre todo porque desde el punto de vista económico su uso resulta muy ineficiente (Georgescu-Roegen, 1989:85).

En suma, para este autor, el proceso económico es ante todo entrópico, por lo tanto la ley de la entropía, definida para materia y energía, es el origen fundamental de la escasez; de esta manera, las cosas que tiene utilidad se compone inevitablemente de baja entropía, lo cual no significa que esa sea una condición para que un objeto tenga valor. Esta se constituye una nueva perspectiva desde la economía que separa lo escaso de lo económicamente valorable.

Algunos estudios desde la termodinámica, como el trabajo de Valero (1987), han propuesto una perspectiva de análisis diferente, en el sentido en que considera el tiempo como el recurso más limitado de que disponemos. Así, el llamado desde esta perspectiva es a generar instrumentos de medida del tiempo que doten a los gobiernos, la humanidad y los individuos de conciencia de que lo que realmente se está perdiendo es tiempo; el único modo de ahorrar tiempo es incrementando la eficiencia, la conservación y el uso creciente de las energías renovables. En este sentido, el conocimiento es el legado que debe dejarse a las generaciones futuras bajo el lema de intercambiar recursos por tecnologías.

De esta manera, independientemente de la postura desde donde se dirija la mirada, es posible encontrar argumentos para defender el capital o los recursos como el factor limitante del progreso y el crecimiento. Lo cierto es que el agotamiento y deterioro de los servicios del medio ambiente están generando nuevos retos teóricos, investigativos y políticos, porque sin duda hasta el capital hecho por el hombre depende de ellos.

---

6 Para este autor el concepto de entropía no solo aplica a la energía sino además a la materia que se disipa en el proceso económico y por lo tanto no es posible reciclarla completamente; este hecho le permite formular lo que él llama la Cuarta Ley de la Termodinámica referida a la ley de la entropía para la materia. Véase Georgescu-Roegen (1993).

### **3. *El desarrollo tecnológico como solución al límite natural. ¿Puede éste resolver conflictos por escasez de recursos?***

Los desarrollos del pensamiento económico a lo largo de la historia y del contexto social en el que se ha inscrito, han considerado que es posible alcanzar un crecimiento económico indefinidamente ante la no existencia de algún material escaso, más aun en un contexto de desarrollo tecnológico en avanzada que permitiría resolver cualquier problema de escasez. Georgescu-Roegen (1993:834) hace una fuerte crítica sobre este aspecto, pues es una visión errónea olvidar el papel de los recursos naturales y el problema de la presión demográfica, y reducir la ciencia económica a la formulación matemática y a creer, como R. Solow (1991), que “en efecto, el mundo puede arreglárselas sin los recursos naturales, de modo que el agotamiento es sólo un acontecimiento, no una catástrofe”.

El progreso tecnológico ha sido incorporado a las teorías de crecimiento atribuyéndosele el progreso económico, que se ha intensificado en las últimas décadas. No obstante, este progreso no ha sido gratuito en términos del uso de los recursos y el incremento de la disparidad en los niveles de ingreso entre los países. La historia económica confirma un hecho por demás elemental: el punto de partida de los grandes avances del progreso tecnológico ha sido casi siempre el descubrimiento de cómo utilizar una nueva clase de energía asequible (Georgescu-Roegen, 1989:77). De esta manera, desde la perspectiva ambiental las diferentes posturas han dado lugar a distintas conceptualizaciones sobre crecimiento, desarrollo y especialmente al concepto de sostenibilidad, como la directriz de los nuevos desarrollos sobre esta materia ante la actual coyuntura.

Se reconocen entonces dos tipos de sostenibilidad que responden a dos paradigmas diferentes: una sostenibilidad débil (formulada desde la racionalidad propia de la economía estándar) y otra fuerte (formulada desde la racionalidad de esa economía de la física que es la termodinámica y de esa economía de la naturaleza que es la ecología (Naredo, 1999:64). Dentro de la primera postura, el capital natural es considerado como factor productivo y es incorporado en la función de producción multiplicando los otros factores; además defiende el supuesto de sustituibilidad entre capital natural y capital hecho por el hombre. La posición de sostenibilidad fuerte, en cambio, destaca la complementariedad entre los dos tipos de capital partiendo de la insustituibilidad del patrimonio natural en las funciones de producción.

El sentido de sustituibilidad propuesto desde la economía neoclásica (tipo débil), postula que los nuevos productos podrían diseñarse para proporcionar los mismos o mejores servicios y usar menos recursos, y a veces menos trabajo y menos capital; pero desde este punto de vista, lo que se tiene es mejoramiento técnico y no

sustitución de recursos por capital. En este sentido, se aceptaría la consideración de que el capital natural y el capital hecho por el hombre son complementarios y no sustitutos.

Los problemas de la visión de la economía estándar están básicamente en olvidar que el mercado y el desarrollo tecnológico son simples instrumentos para el logro de unos objetivos económicos, no el fin último. La confianza en el poder del mercado en cuanto a la asignación eficientemente de los recursos, y en la técnica como instrumento para reemplazar las funciones del medio ambiente, son los aspectos que se resaltan dentro de la corriente de sostenibilidad débil.

Así, se asegura que incluso sin cambio técnico sería posible un crecimiento exponencial sin límite que permitiese un consumo constante para una población creciente con la única condición de que la acumulación de capital –la inversión neta– creciese al ritmo que la población y la fuerza de trabajo, de modo que no decayese la relación capital/producto. Si además, como sucedía en la práctica, existía “progreso técnico”, entonces la perspectiva, aún más optimista, sería la del crecimiento del consumo per cápita (Martínez y Roca, 2000:372). El progreso técnico y la posibilidad de sustituibilidad entre el capital natural y el hecho por el hombre harían desaparecer el problema de agotabilidad.

Como parte de esta visión puede mencionarse la postura de Robert Solow para quien “el agotamiento de los recursos dejará a las generaciones futuras en mejor situación que la nuestra si una porción suficientemente grande de tales recursos se transforma en capital, en lugar de que se consuma como ahora ocurre” (citado por Posada, 1997:168).

La perspectiva ecológica insiste en la imposibilidad del crecimiento exponencial de la economía debido a la existencia de la ley de la entropía, así como a las limitaciones, por un lado para sustituir recursos naturales por capital porque para la producción y operación de este último hace falta el primero; y por el otro, para capturar las valoraciones de las generaciones futuras respecto al uso de los recursos y los efectos distributivos.

No obstante, la posición desde la economía ecológica no es cerrada respecto al uso de la tecnología y reconocen que salvar el medio ambiente sin causar un aumento de precios y un estancamiento subsecuente del crecimiento de la producción sólo es posible si se inventa una tecnología que sea suficientemente limpia, que reduzca el uso del espacio, que deje intacto el suelo, que no agote la energía y los recursos y que sea más barata (o por lo menos no sea más costosa) que la tecnología actual (Tinbergen y Huetting, 1994:97).

Ahora bien, estas tecnologías más limpias deben también ajustarse a las leyes de la termodinámica. Se encuentran propuestas alternativas como la de Nordhaus para quien lo que hace falta es acelerar el crecimiento económico para así disponer en el futuro de tecnologías de producción de energías diferentes (Martínez Alier, 1994:59). Georgescu-Roegen introduce incluso la clasificación de tecnologías “prometeicas”: “para que una economía sea viable y pueda hacer crecer la economía, no es suficiente que esté compuesta de “recetas” factibles, es necesario que además incluya una “receta” de captación de “baja entropía” del medio ambiente, es decir, de captación de energía y materiales que podamos poner a nuestra disposición. Esta captación tiene que cumplir una condición “prometeica” (Martínez Alier, 1994:49).

En suma, llevar las discusiones sobre inversión en infraestructura al área de la infraestructura biofísica/ambiental o reaprovisionamiento del capital natural exigirá una nueva forma de pensar por parte de los economistas del desarrollo (Daly, 1994:68), como condición para asegurar una vida digna en el futuro. Además implica un reto no sólo en términos de abrir la visión de la economía ortodoxa, sino también de comenzar a crear estrategias y alternativas desde las diferentes ciencias para enfrentar el problema de agotamiento global del ambiente, donde el desarrollo tecnológico, desde la lógica de acompañamiento y no de sustituibilidad, puede llegar a ser la principal alternativa.

#### **4. Satisfacción de las necesidades futuras con sostenibilidad**

El concepto de sostenibilidad actualmente marca la pauta de acción de los países en términos de políticas para la preservación de los recursos y el medio ambiente, en consonancia con los objetivos de crecimiento y desarrollo económico. El principal obstáculo para su implementación ha sido la indefinición en la conciliación del crecimiento y la sostenibilidad; así, la idea de crecimiento (o desarrollo) económico con la que hoy trabajan los economistas, se encuentra desvinculada del mundo físico y no tiene ya otro significado concreto y susceptible de medirse que el referido al aumento de los agregados de la renta o producto nacional (Naredo, 1999:60).

Estos agregados monetarios por lo general no toman en cuenta la valoración de los recursos naturales; en este sentido, la lectura que se hace a la sostenibilidad se restringe al campo netamente económico, pues el cálculo económico valora los bienes naturales en función del costo de extracción y no por el nivel de reposición que garantice la sostenibilidad. Más aún, el sentido de sostenibilidad encuentra restricciones en el uso de los recursos no renovables y para la generación de residuos acumulativos.

El desarrollo sostenible en su expresión más amplia, debe hacer compatibles tres objetivos principales: el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad

ambiental, que articulados permiten alcanzar un objetivo común: lograr un mejoramiento cualitativo de las condiciones de vida de las poblaciones a través del desarrollo de las instituciones y de la organización social de los actores. La pregunta que surge entonces respecto a esta perspectiva del desarrollo es, ¿cuál es el orden en prioridades que debe darse a cada componente de la tríada que no vaya en contraposición con los demás?.

La recomendación desde la economía estándar a los países pobres es anteponer el crecimiento a las preocupaciones ambientales, para lograr unos niveles de renta que le permitan resolver posteriormente su problemática ambiental. Desde la lógica de la economía ecológica las recomendaciones van en el sentido de sacrificar el crecimiento del producto para lograr el uso sostenible del medio ambiente. De acuerdo con Tinbergen y Huetting (1994:104), para pagar la deuda ambiental global tendríamos que reducir a la mitad el nivel de actividades mundiales. Esto demuestra la urgencia de asignar todos los recursos disponibles, como los conocimientos tecnológicos y el capital, hacia el desarrollo de nuevas tecnologías (como la energía de flujo y el reciclaje), en lugar de asignarlos al aumento de la producción. En términos de política económica, esta postura propone frenar el crecimiento de la producción en los países ricos, estabilizar la población mundial y el mejoramiento en la distribución internacional de ingresos.

Frenar el crecimiento no es la solución como objetivo ambiental y mucho menos como acción económica, incluso la consideración de un estado estacionario es inapropiado en un mundo finito. Georgescu-Roegen (1989:79-80) muestra como un error, desde las leyes físicas y la lógica económica, considerar que se puede alcanzar un estado estacionario perpetuo, “un estado estacionario sólo puede existir de hecho de manera aproximada y con una duración finita”. Este argumento implica desconocer la muerte como el estado de equilibrio de la generación de entropía de un cuerpo vivo; además no hay que pensar que el freno al crecimiento, incluida la población, frenará la reducción inevitable de la asequibilidad de los recursos.

En este contexto, rechazada la propuesta de continuar el crecimiento o de hacerlo definitivamente cero, se presenta un argumento con muchas más oposiciones desde los intereses de la acumulación del capital: el estado deseable es uno declinante, lo que de alguna forma negaría cualquier posibilidad de alcanzar el desarrollo tecnológico que permita un mejor uso de los recursos.

En este marco se da una contraposición entre los economistas neoclásicos y la visión heterodoxa de la economía del medio ambiente: mientras Georgescu-Roegen propone un límite a la adicción a la comodidad exosomática de la humanidad, Solow responde tajantemente sobre la no disposición a renunciar a la comodidad que el

mundo moderno ofrece a las generaciones presentes y mucho menos sacrificar su bienestar en pro de quienes aun no han nacido.

En este sentido, las posiciones encontradas frente a los enfoques en el uso de los recursos ambientales con fines económicos y la posibilidad de garantizar su uso en el futuro, tienen como eje central de discusión el concepto de sostenibilidad. Robert Solow, precursor de los modelos de crecimiento económico a mediados del siglo XX, ha sido uno de los principales cuestionadores del concepto al señalar que si queremos que la sostenibilidad signifique algo más que un vago compromiso emocional, debemos precisar lo que se quiere conservar. (...) El compromiso de la sostenibilidad se concreta así en el compromiso de mantener un determinado montante de inversión productiva, pues “el pecado capital no es la extracción minera, sino el consumo de las rentas obtenidas de la minería” (tomado de Naredo, 1999: 61-27).

Para Solow la sostenibilidad es un compromiso con nosotros mismos más que con las generaciones futuras, de quienes no conocemos sus preferencias y gustos; además se desconocen las tecnologías que estarán disponibles para entonces, y que, a lo mejor, no requerirán sacrificios del presente. En un sentido crítico, este economista expresa que no hay objeto específico de que la obligación de la sostenibilidad requiera que dejemos el mundo intacto. El medio ambiente necesita protección por parte de la política pública porque cada uno de nosotros sabe que cargando al medio ambiente –dañándolo-, podemos beneficiarnos y tener algo del costo, quizás más del costo producido o generado por otros. La sostenibilidad es un problema precisamente porque cada uno de nosotros sabe o se da cuenta que podemos beneficiarnos a expensas del futuro, más bien que a expensas de nuestros contemporáneos y del ambiente (Solow, 1991:81).

Las apreciaciones de Solow tienen una evidente mirada desde la racionalidad individual competitiva, donde cada uno propende por su propio bienestar; además, su postura representa la defensa al statu quo de la visión ortodoxa de la economía, independiente de si tiene la razón o no. De cualquier forma, y en particular para los recursos no renovables, es cierto que de nada sirve no utilizarlos en el presente para garantizar su uso en el futuro.

En contraposición a la postura de Solow y sus modelos de crecimiento, Georgescu-Roegen lanza una fuerte crítica a lo que él llamó “un punto de vista erróneo del proceso económico en su conjunto”, para referirse a las contradicciones en términos de la primera y la segunda ley de la termodinámica, en la formulación de la función

---

7 Véase R. Solow. “Sostenibilidad: la perspectiva de un economista”. En este texto el autor elabora esta argumentación.

de producción que fue presentada a mediados de los setenta, como un esfuerzo por incluir el componente ambiental en una función Cobb Douglas. De acuerdo con Daly (1999), por no más tiempo podremos evitar la visión del economista ecológico sobre la economía como un subsistema abierto de un ecosistema complejo que es finito, no creciente y materialmente cerrado.

Definir conceptualmente la sostenibilidad como un criterio que demarca las acciones económicas futuras no es suficiente, si el papel que se le ha dado al crecimiento económico y al progreso tecnológico no es reformulado en pro de “hablar un mismo idioma” entre economistas y ecologistas, que permita generar alternativas de solución a los límites impuestos por el problema de la distribución actual de los bienes entre ricos y pobres, el reparto intergeneracional de recursos escasos y de contaminantes, y el problema del impacto destructivo humano sobre otras especies. Estas son necesidades imperantes en un mundo caracterizado por límites y desigualdades.

### **Consideraciones finales**

El proceso de desarrollo de la economía ha estado acompañado de ganancias y pérdidas y ha tenido como derrotero el aprovechamiento y potencialización de aquellos recursos que han sido considerados escasos en los diferentes momentos históricos.

El uso intensivo de algunos recursos para satisfacer las necesidades imperantes en cada momento histórico ha generado límites al progreso económico que se intensificarán si las tasas de extracción y aprovechamiento no se modifican. Es un asunto de stock agotables pero también de falta de conocimiento, educación y actuación ética en todos los niveles; lo que ha generado contradicciones al interior de una ciencia centrada en el interés por el crecimiento económico y la acumulación con una visión corto placista (desde la perspectiva de no considerar las generaciones futuras).

Los encuentros y desencuentros entre las diferentes posturas tienen un trasfondo común: el aprovechamiento de los recursos, con fines equitativos o no y con o sin contraprestación; lo cierto es que el curso que ha tomado el desequilibrio ecológico en las últimas décadas genera grandes incertidumbres y al mismo tiempo retos. Pero este planteamiento también se constituye en el elemento diferenciador, cuando se incorpora la categoría de equidad intra e intergeneracional; bajo esta óptica los planteamientos resultan ser extremos pues van de una postura netamente egoísta a sugerir que se deje intacto el planeta para quienes aun no han nacido.

En cualquier caso, la primera tarea para superar los límites al pensamiento ortodoxo es trascender hacia la interdisciplinariedad en las distintas ciencias, esta es la necesidad que hay que suplir como primera medida para construir políticas económicas y ambientales que no vayan en contravía. Esta es la postura de Leff (1986:72) para quien dicha política debe tener una visión sistémica y un pensamiento holístico para lograr la reconstitución de una realidad "total". La complejidad de la problemática ambiental no puede ser comprendida ni resuelta si no es con el concurso y la integración de muy diversos campos del conocimiento.

El tratamiento político del medio ambiente debe considerar la interacción de diferentes disciplinas con un objetivo común que permita ampliar el sentido de acumulación imperante a tres aspectos del desarrollo: la acumulación de capital, la acumulación de progreso técnico y la acumulación de capital humano; esto permitirá el diseño de instrumentos que potencialicen las relaciones humanas en la colectividad con el medio natural y sobre todo con las generaciones venideras.

Las cuatro tesis desarrolladas en este ensayo podrían permitir la construcción de ejes de análisis que ayuden al diseño de políticas en cuanto a una economía de los recursos con límites para el logro de la sostenibilidad futura.

El estudio de la relación entre lo económico y lo ambiental toca diversos aspectos y muchos agentes se ven afectados y/o beneficiados, de acuerdo a la perspectiva que se asuma para pensar en el tipo de desarrollo que debe propenderse en los países, en coherencia con la realidad mundial actual. Esto lleva a una nueva jerarquización entre las prioridades en la elección del objeto de estudio de la economía; lo cual sugiere dejar planteada una pregunta: si la economía como ciencia social aceptó la incorporación de las matemáticas para explicar el comportamiento (subjetivo) de la sociedad, por qué no ha de aceptar que el proceso económico es una extensión del proceso biológico?. En este sentido, puede decirse entonces que, citando a Georgescu-Roegen (1993:858), el elemento más importante en materia económica no es lo que ocurra en el mercado sino las consecuencias de las acciones de mercado para el futuro de la humanidad como una especie biológica.



## Bibliografía

- DALY, Herman E. Georgescu-Roegen vs Solow/Stiglitz. En: Economía ¿Ecológica?. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1999.
- \_\_\_\_\_ De la economía de un mundo vacío a la de un mundo lleno. Reconocimiento de una coyuntura histórica en el desarrollo económico. En: Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland. TM editores, ediciones uniandes. Colombia, 1994. P.51-71
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. Selecciones de “mitos de la economía y de la energía”. Tomado de Ecología-Economía y Ética. Edición Fondo de cultura económica. México.1989
- \_\_\_\_\_ La teoría energética del valor económico: un sofisma económico particular . En: revista Trimestre económico. No. 198. Abril 1993. P. 829-860
- GROSSMAN, Gene M. Y HELPMAN, Elhanan. Innovation and growth iin the global economy. Massachusetts, Institute of technology. 1997
- LEFF, Enrique. Ambiente y articulación de ciencias. En: Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Siglo XXI editores. México. 1986
- MARTÍNEZ ALIER, Joan y ROCA, Jordi. Economía ecológica y política ambiental. Capítulo siete: el debate sobre la sustentabilidad. PNUMA-FCE. México. 2000
- MARTINEZ ALIER, Joan. De la economía ecológica al ecologismo popular. 1994.
- NAREDO, José Manuel. ¿Qué pueden hacer los economistas para ocuparse de los recursos naturales? Desde el sistema económico hacia la economía de los sistemas. En: revista pensamiento iberoamericano. No.12. Madrid. 1987.
- \_\_\_\_\_ La economía en evolución. Capítulo 19: los recursos naturales y la ciencia económica. Ediciones siglo XXI, segunda edición. Madrid. 1996.
- NAREDO, José Manuel y VALERO, Antonio. Desarrollo económico y deterioro ecológico. Capítulo 5: Sobre la “sostenibilidad” de los sistemas. Fundación Argentaria. Madrid, 1999.
- PNUD. Informe sobre el Desarrollo Humano. Bogotá, Tercer Mundo Editores, 1990.
- POSADA L., Luis Guillermo. La problemática ambiental y los diversos enfoques de la teoría económica. En: Revista ensayos de economía. No. 13. Universidad Nacional. Medellín, 1997.
- POSADA L., Luis Guillermo y VARGAS, Elkin. Desarrollo económico sostenible, relaciones internacionales y recursos minero-energéticos. Universidad Nacional. Medellín, 1997.
- SERAFY, Salah El. El mundo ha llegado a sus limites. En: Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland. TM editores, ediciones uniandes. Colombia, 1994.
- SOLOW, Robert. Sostenibilidad: la perspectiva de un economista. Mimeo. Massachussets, 1991 .
- TINBERGEN, Jan y HUETING, Roefie. El mundo ha llegado a sus limites. En: Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland. TM editores, ediciones uniandes. Colombia, 1994. P.93-106.
- VALERO, Antonio. Termoeconomía: el punto de encuentro de la termodinámica, la economía y la ecología. CIRCE. Mimeo, Argentina 1998.
- VAN WYLEN, Gordon y SONNTANG, Richard: Fundamentos de termodinámica. Varias Ediciones. Editorial Linusa. 1967.

