

**COLECCION DE DOCUMENTOS IICA
SERIE COMPETITIVIDAD No. 4**

**DESARROLLO SOSTENIBLE:
Un enfoque económico con una extensión al sector
agropecuario**

Jesús Antonio Bejarano Avila

República de Colombia



Ministerio de Agricultura
y Desarrollo Rural



Este documento hace parte de una serie preparada en el marco del Convenio de Competitividad del Sector Agropecuario Colombiano, suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA – ACT Colombia.

CARLOS FEDERICO ESPINAL
Coordinador editorial

Editores
Elizabeth Meek Muñoz
Hugo Aldana Navarrete

Diseño e Impresión:
Junio, 1998

ISBN:

PRESENTACION

Esta serie de documentos es el medio por el cual el Gobierno Nacional publica algunos de los resultados del Proyecto de Competitividad del Sector Agroproductivo Colombiano, que hace parte del esfuerzo que el Gobierno ha hecho en cumplimiento de la estrategia de internacionalización de la economía colombiana, contemplada en el Plan de Desarrollo El Salto Social.

En el marco de este proyecto, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, ha adelantado acciones en diferentes campos como el del desarrollo conceptual, con el objeto de explorar la teoría y las experiencias académicas desarrolladas en el mundo, en relación con el vasto y complejo tema de la competitividad en general y, en particular, el de la competitividad del sector agroproductivo, con el fin de que en el país adoptemos un lenguaje común entre los diferentes sectores de la sociedad.

Así mismo hemos analizado, la competitividad de la agricultura colombiana, con una visión de cadenas productivas, tarea que ha dado lugar al establecimiento de amplias bases de datos, tanto nacionales como internacionales, las cuales nos permiten comparar nuestro sector con el de países reconocidos por su competitividad internacional y conocer con mucho detalle las fortalezas y debilidades de nuestro sector agroproductivo.

También, hemos estado siguiendo durante los últimos tres años la evolución de las políticas agrícolas en los países del hemisferio americano y otros del mundo con los que tenemos relaciones comerciales, hecho que tiene suma importancia en un momento en el que las políticas agrícolas distorsionan ampliamente el mercado internacional y por consiguiente la competitividad de nuestra producción.

Es en el marco de este proyecto en el que hemos desarrollado los acuerdos sectoriales de competitividad de varias cadenas productivas, con los que buscamos establecer un marco de cooperación, en el corto, mediano y largo plazos, entre los sectores público y privado, para mejorar hacia el futuro la competitividad de la agricultura y la agroindustria colombiana.

Creemos que esta colección, además de ser el testimonio de un intenso trabajo, es un aporte importante para los estudiosos del tema.

ANTONIO GOMEZ MERLANO
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

CONTENIDO

- I. EL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE: ENTRE EL LECHO DE PROCUSTO Y LA AMBIGÜEDAD FRÍAMENTE CALCULADA
- II. TEORÍA ECONÓMICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
 1. El problema de la escala en una economía ecológica
 2. Las externalidades localizadas y las externalidades generalizadas
 3. Las clases de capital y el papel complementario del capital natural
 4. Sostenibilidad, medición del crecimiento y bienestar
- III. LA ESCALA DE APLICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD Y LA DEFINICIÓN DE POLÍTICAS
 1. El impacto ambiental del crecimiento
 2. Las etapas de la política y los instrumentos
- IV. HACIA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE
 1. De nuevo el problema de las definiciones
 2. Los temas de discusión
 - 2.1. El papel de la agricultura en la sostenibilidad
 - 2.2. Agricultura sostenible y políticas agrícolas
 3. Hacia una agricultura sostenible
- V. UNA NOTA SOBRE LA ECONOMÍA POLÍTICA DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

APÉNDICE

BIBLIOGRAFÍA

I. EL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE: ENTRE EL LECHO DE PROCUSTO Y LA AMBIGÜEDAD FRÍAMENTE CALCULADA.

El desarrollo sostenible ha ganado atención entre los académicos, los gobiernos y los organismos internacionales. Sus varios significados, sin embargo, están vinculados a contenidos que no son necesariamente descripciones objetivas de la realidad, sino intentos ambigüos por definir esa realidad bajo perspectivas diferentes y en muchos casos incompatibles. El concepto aparece a veces como la inclusión de la dimensión ambiental dentro del marco de los problemas globales, perspectiva ecológica en la que el mundo es concebido como un sistema global cuyas partes están interrelacionadas; en otros casos¹, el desarrollo sostenible es tratado como una modificación de la estrategia tradicional del desarrollo, para incorporar el medio ambiente; en algunos (es el caso del informe Brundtland²), significa un concepto alternativo de desarrollo que implica por tanto reexaminar el conflicto entre los recursos y los objetivos de crecimiento económico; en otras perspectivas, particularmente las ecológicas, el desarrollo sostenible pareciera significar esencialmente objetivos de calidad de vida, entendida ésta como una mejor armonización del hombre con la naturaleza, perspectiva que conlleva a menudo el sacrificio de cualquier objetivo de crecimiento o de transformación productiva³.

La perspectiva latinoamericana, siempre dispuesta a incorporar sin mayor discernimiento intelectual las orientaciones de los organismos internacionales, acoge el desarrollo sostenible como un nuevo objetivo, de rango similar a la internacionalización de la economía, a la competitividad o a la búsqueda de la equidad social, subrayando, por lo tanto, dentro de las condiciones de sostenibilidad, aspectos tales como la deuda externa, la caducidad de los modelos de desarrollo convencionales, las desigualdades mundiales y la deuda ambiental histórica de los países del norte, junto con la importancia de respetar el pluralismo y la protección del patrimonio cultural, y por

1 Pearce, D.; Warford J.J. *World without end: economics, environment, and sustainable development*. New York. Oxford University Press, 1993.

2 Brundtland, G.H. "Global change and our common future", *Benjamin Franklin Lecture*, May 2, Environment, Vol. 31, Washington D.C., 1989.

3 Escobar, A. "El desarrollo sostenible: diálogo de discursos" *Revista Foro*, No. 23, Santa Fe de Bogotá, D.C., abril de 1994, pág. 99.

supuesto el patrimonio natural y genético de la región, etc.⁴, de suerte que en este enfoque, los nuevos objetivos del desarrollo latinoamericano estarían definidos por tres propósitos claves: la competitividad, la sostenibilidad y la equidad, sin que, por otra parte, se especifiquen bien la relaciones entre estos objetivos o se exploren siquiera las incompatibilidades de corto y mediano plazo.

Desde un punto de vista teórico, sin embargo, la ambigüedad e imprecisión que caracterizan el concepto de desarrollo sustentable parecen ser deliberados, tanto en sus contenidos específicos como en sus alcances, de modo que el concepto pueda incorporar toda clase de proyectos y objetivos genéricos o concretos⁵. Como anota Redclift, una de las fuentes de la confusión conceptual alrededor del término *desarrollo sustentable*, es que no existe acuerdo respecto exactamente de lo que debe ser sustentado. El objetivo de la sostenibilidad algunas veces se refiere a la base de recursos, otras veces a la calidad de vida o a algún derivado de estos dos elementos; algunos escritores hacen referencia a sostener los niveles de producto, mientras que otros enfatizan la sustentabilidad en los niveles de consumo. La diferencia de foco de interés es importante como quiera que el desarrollo no sustentable en el nivel global y los patrones de consumo en los países ricos, parecen hacer pareja, en tanto que algunos organismos internacionales de desarrollo hacen énfasis más bien en los problemas relacionados con la orientación de la producción en la perspectiva del comercio Norte-Sur, lo que conduce a un mayor énfasis en las contradicciones impuestas por las desigualdades estructurales del sistema global, y en la explotación de ganancias en el comercio internacional, como el terreno de la discusión de la sostenibilidad⁶.

En cualquier caso, “la búsqueda de un significado preciso de sostenibilidad se ha mantenido como algo vago, y ahora hay una conciencia creciente de que para propósitos prácticos la sostenibilidad debería percibirse solamente en términos aproximados”⁷.

4 Cepal. “Antecedentes y propuestas para un desarrollo ambientalmente sustentable” en: *Estrategia Internacional del Desarrollo: algunas consideraciones desde la óptica de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, 1990.

5 Hueting R. “The Brundtland report: A matter of conflicting goals” en: *Ecological Economics*, No. 2, Vol. 2, 1990.

6 Redclift, M. *Sustainable development: exploring the contradictions*. Londres, Methuen, 1987, pág. 172.

7 Serafy, El S. “Sostenibilidad, medida del ingreso y crecimiento” en Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland*. Tercer Mundo Editores, Bogotá, 1994. pág. 108.

Quizás por ello, el ejercicio realizado por Pezzey terminó en una desconcertante colección de definiciones en las más variadas perspectivas y niveles de aplicación de la realidad y acabó generando, como anota el mismo autor, más calor que luz⁸. No deja, sin embargo, de ser curioso, que una noción tan aparentemente general, imprecisa y ambigua haya tenido tanta aceptación entre gobierno, empresarios y ambientalistas, que la han adoptado con rapidez y entusiasmo. Llama la atención, también, la facilidad con que ha ingresado al lenguaje de los medios de comunicación y al debate académico, la profusión de libros, conferencias y artículos que han intentado explicarlo y definirlo más detalladamente⁹.

Para poder aproximarnos al contenido de la noción, y para efectos de la discusión que sigue, conviene adoptar la definición más general y más conocida, la del Informe Brundtland, que lo proclamó originalmente. El desarrollo sostenible, según ese informe, es “El desarrollo que atiende las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de atender a sus propias necesidades”¹⁰.

Esta definición destaca dos conceptos: 1) el concepto de *necesidades*, especialmente las esenciales de los pobres del mundo, a los que se le debería dar prioridad predominante y, 2) la idea de *limitaciones* impuestas por el estado de la tecnología y de la habilidad de la organización social para satisfacer las necesidades presentes y futuras. El Serafy anota, además, que la preocupación por la equidad social no debe verse solamente como esencial a los pobres del mundo, sino también extenderse como preocupación por la equidad social entre generaciones, de modo que la vaguedad de la definición de Brundtland no debiera distraer, según El Serafy, de su preocupación válida por dedicarse a los asuntos distributivos que constituyen una parte integral del problema ambiental¹¹.

Advirtiendo las razones del apoyo unánime que se le dio a la definición del informe Brundtland, Daly y Cobb señalan que desde el punto de vista político, la imprecisión

8 Pezzey J. *Economic analysis of sustainable development. Appendix 1: Definitions of sustainability in the literature.* Washington D. C., Banco Mundial, Environment Department Working Paper, No. 15, 1989.

9 Barbier E.B. *New approaches in environmental and resource economics.* Londres. New Economics Foudation-International Institute for Environment and Development, 1988; Adams, W.M. *Green development: environment and sustainability in the Third World.* Londres, Routledge, 1990. También Agarwala, A. “Politics of environment” en *Centre for Science and environment, The State of Indias' environment.* Nueva Delhi, 1985.

10 *Our Common Future.* pág. 43.

11 El Serafy. *Op. Cit.*

fue una postura sensata de parte del autor, puesto que se puso en un lugar prioritario de la agenda internacional un concepto cuyas implicaciones no especificadas eran demasiado radicales para obtener el consenso en ese momento. Pero sensatamente trataron de no avanzar demasiado de prisa ni demasiado lejos, asegurándose en todo caso una discusión de tales implicaciones hacia el futuro. De hecho, esas implicaciones se refieren a la redistribución de ingreso entre el norte y el sur o a la erradicación de la pobreza en el sur y a la estabilidad demográfica¹².

Por otra parte, además de que la ambigüedad y la imprecisión son recursos para asegurar la viabilidad política de un concepto, debe admitirse que el desarrollo sostenible es "*un concepto contestable*", es decir, un concepto que permite diversas interpretaciones o concepciones, igual que libertad, justicia social o democracia, conceptos que tienen significados básicos compartidos, pero que suscitan profundos conflictos acerca de la forma como deberían entenderse y sobre sus implicaciones de política. Por ello, más que la definición literalmente considerada, lo que es esencial es el significado permanente de una noción que se mantiene, no importa cómo se interprete la definición. Ese significado esencial contiene tres elementos¹³:

a) La inclusión de las consideraciones ambientales en la determinación de la política económica, como quiera que en el pasado la política ambiental y la económica se mantenían separadas y se trata ahora de compatibilizar los objetivos ambientales y los objetivos de progreso económico, superando por los tanto no sólo el enfoque de la ortodoxia económica que ignora las consideraciones ambientales sino también la posición externa y simplista del crecimiento cero¹⁴.

b) El desarrollo sostenible incorpora un compromiso ineludible con la equidad, no solamente respecto de la creación y distribución de la riqueza, sino de la equidad internacional respecto a la conservación de recursos, es decir de la redistribución de responsabilidades y costos entre el norte y el sur, lo mismo que la equidad entre generaciones.

¹² Daly H.E. y Cobb J.W. *Para el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y el futuro sostenible*. Fondo de Cultura Económica, México, 1993, pág. 76.

¹³ Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

¹⁴ La hipótesis de crecimiento cero es, como se sabe, la base de la propuesta de los límites del crecimiento, elaborada por Meadows D.H. et al. *The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. Nueva York, Universe Books, 1974.

c) Otro concepto esencial proviene de la palabra desarrollo, es decir, que la sostenibilidad incorpora una noción de bienestar económico que reconoce componentes no financieros (éstos pueden incluir la calidad del propio medio ambiente), objetivos que Redclift llama “epistemológicos”, es decir, la conciliación entre el ambiente y la calidad de vida, la salud, la calidad del trabajo, la existencia de comunidades fuertemente unidas, las dimensiones culturales de esa existencia comunitaria, etc. Como anota M. Jacobs, “tanto como en su compromiso bidimensional con la equidad como en su cubrimiento de componentes no monetarios del bienestar, el desarrollo sostenible sugiere una radical divergencia con la política económica global... en consecuencia, casi con cualquier interpretación,... el desarrollo sostenible implica que la política económica debe cambiar”¹⁵.

En cualquier caso, el hecho es que la operacionalización del concepto de desarrollo sustentable depende esencialmente de nuestra capacidad para integrar los puntos de vista de tres disciplinas: 1) la de los economistas, particularmente en lo que concierne al método para maximizar el bienestar dentro de las restricciones impuestas por el capital existente y por la tecnología; 2) la ecología, que subraya la necesidad de integrar el subsistema ecológico visto como crítico para el conjunto de la estabilidad del ecosistema global. Por supuesto, en este caso, las unidades de cuenta son físicas y no monetarias y han de prevalecer disciplinas como la biología, la geología, la química y las ciencias naturales; 3) la de los sociólogos, que enfatizan el papel relevante de los factores humanos, especialmente de los patrones de la organización social, para encontrar soluciones viables y alcanzar el desarrollo sostenible¹⁶.

El punto central es que aun cuando los economistas, los ecologistas y los sociólogos pueden estar de acuerdo con los elementos que han de considerarse, no ocurre lo mismo con la “*homogeneidad del punto de vista*”; un economista, por ejemplo podría reconocer la importancia de lo social y de los factores ambientales, pero interpretaría esos elementos con las lentes del economista.¹⁷ Los sociólogos tratarían de reducir la

15 Jacobs. *Op. Cit.*, pág 132.

16 Serageldin I. "Agriculture and environmentally sustainable development". In *Agriculture and environmental challenges: proceedings of the thirteenth agricultural sector symposium*. Jitendra P. Srivastava and Harold Alderman. eds. Washington D.C. World Bank, 1994.

17 Collard D.; Pearce,; D. Ulph. (eds). *Economics, growth, and sustainable environment*. Londres, Macmillan, 1988.

cuestión a la desigualdad y la cuestión de la pobreza y los ambientalistas subrayarían la necesidad de la administración de los recursos naturales y la calidad de vida.¹⁸

Sería preciso reconocer que desde la perspectiva convencional del economista, las cuestiones ecológicas no son más que una subdisciplina menor de la economía, que debe integrarse, cuando es del caso, a los modelos económicos y a los márgenes de la planificación económica. Para un ecologista, sin embargo, la economía es una estrecha subfranja del ecosistema global, las actividades de la expansión económica humana no puede dissociarse de los sistemas naturales y de los recursos que en última instancia se derivan de ellos y cualquier acción que socave el ecosistema global, no puede prolongarse indefinidamente¹⁹.

Por supuesto, es fácil advertir la necesidad de integrar los elementos económicos, ecológicos y sociológicos, no simplemente mediante procedimientos aditivos, sino de manera conceptual y metodológica, pero para ello deben resolverse algunos aspectos, entre otros, los problemas de estimar el valor presente del futuro y los procedimientos de descuento, la incorporación de la incertidumbre en las decisiones de política, el diseño tanto de las políticas como de los marcos institucionales y los requisitos para la sostenibilidad social entre otros.

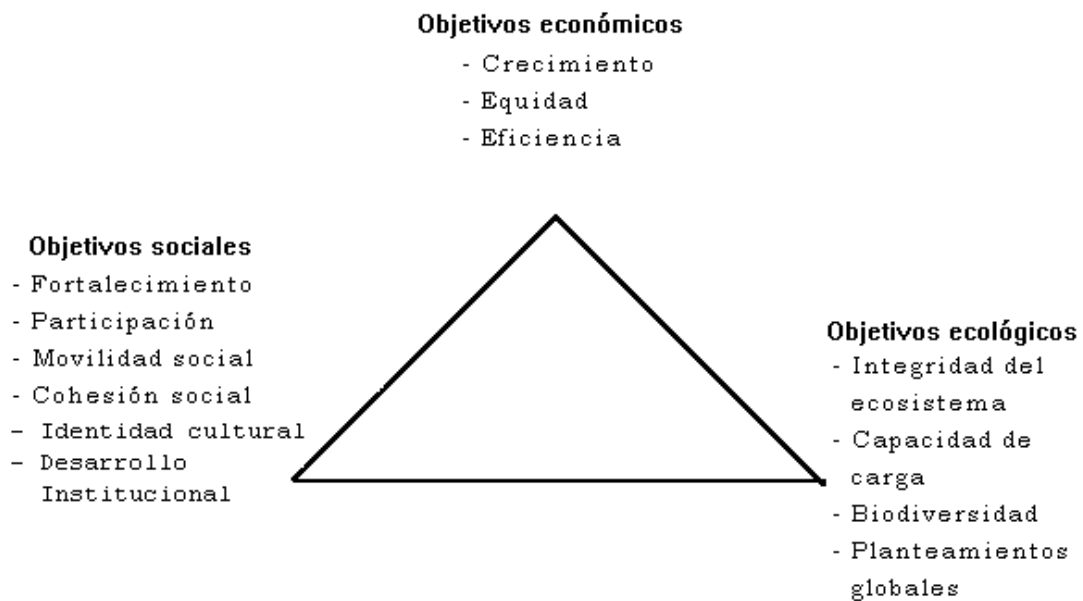
Los diagramas 1 y 2 intentan presentar de manera esquemática las tres perspectivas y los elementos esenciales propios de la perspectiva económica.

La primera parte de este ensayo se ocupa, pues, de tratar de integrar los problemas de sostenibilidad y las distintas perspectivas económica, ecológica y sociológica dentro de un marco de teoría económica que, siguiendo a Michel Jacobs, pudiera denominarse una “economía verde” o una “economía ecológica”, es decir, en un marco global que reconceptualiza los instrumentos del análisis económico para un nuevo mundo definido por las limitaciones ambientales.

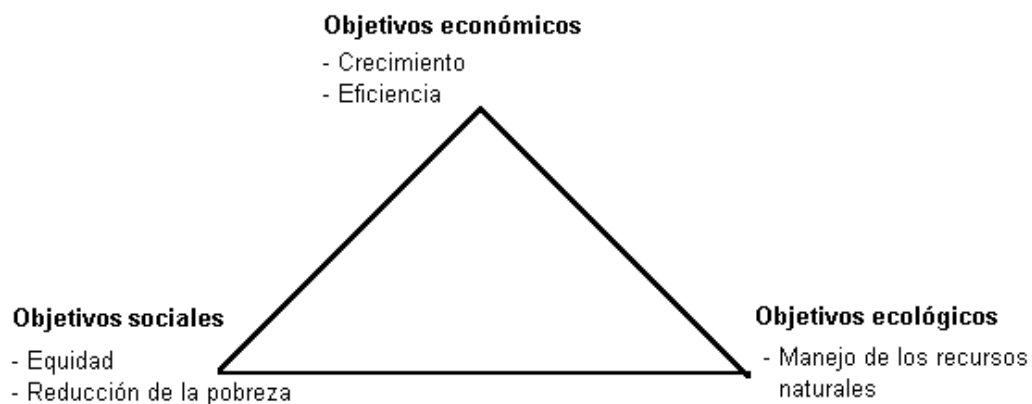
18 Véase, entre otros, Pearce D. W. *Environmental Economics*. Londres, Longman, 1976, y Pearce D. W. “Foundations of an Ecological Economics” *Ecological Modeling*. No. 38, 1986. En Pearce, D. W. “The social incidence of environmental costs and benefits” en Riodan, T. O. y Turner, R. K. (eds). *Progress in Resource Management and Environmental Planning*. 1989.

19 Este punto de vista se subraya en Brown, L. R.; Postel, S.; Flavin, Ch. “Del crecimiento al desarrollo sostenible” en Robert Goodland, Herman, E.; Daly, et al. *Op. Cit.*, pág. 21.

**OBJETIVOS DEL CRECIMIENTO
AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE**



PERSPECTIVA DEL ECONOMISTA



Fuente: Serageldin I. "Agriculture and environmentally sustainable development". In *Agriculture and environmental challenges: proceedings of the thirteenth agricultural sector symposium*. Jitendra P. Srivastava and Harold Alderman. eds. Washington D.C. World Bank. 1994.

II. TEORÍA ECONÓMICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

1. El problema de la escala en una economía ecológica

Según se acaba de advertir, redefinir una teoría económica para el desarrollo sostenible entendido éste en un sentido sistémico, supone una teoría que reconozca las restricciones ambientales (el ecosistema, la biosfera, etc.) para la operación global del sistema económico; ello implica no solamente modificar las perspectivas del análisis económico, sino también redefinir algunos conceptos cuyo alcance convencional no es suficiente para incorporar las dimensiones ambientales, así como incluir algunas áreas de análisis, nuevas por cierto para la economía, pero presentes en las preocupaciones ambientales²⁰.

Por cierto, no son pocos los economistas que desde hace tiempo han dado la voz de alarma sobre un hecho fundamental: el desmedido aumento en la escala de la actividad humana en relación con la biosfera, lo que conduce a algunos de ellos o afirmar que se ha iniciado una nueva era de “crecimiento antieconómico” que empobrece en lugar de enriquecer, y a otros a juzgar como alarmista esa situación. Los ecologistas, a su turno, insisten en que el crecimiento de la economía ha incrementado de manera exponencial los insumos de materias primas tomados del ambiente y los desechos que van a parar a éste, y señalan, con razón, que los economistas han prestado escasa atención al agotamiento de los recursos o a la contaminación y antes bien, las prescripciones de política han alentado la maximización de ambos.

Los economistas, a su vez, han pasado por alto estas críticas e incluso sospechan de la falta de rigor de quienes exageran las limitaciones del crecimiento. La cuestión relevante en todo caso es por qué los economistas no notaron la transformación de un mundo relativamente vacío de seres humanos y capital hecho por el hombre, a un mundo relativamente lleno de éstos. Este cambio, anota Daly, ha sido más rápido que la velocidad con la que cambian los paradigmas económicos fundamentales “de acuerdo con el físico Max Planck, un nuevo paradigma científico no triunfa porque convenza a la mayoría de sus oponentes, sino porque estos eventualmente mueren. Aún no ha habido tiempo de que los economistas del mundo vacío mueran y mientras tanto han estado reproduciéndose más rápido de lo que mueren, manteniendo un estricto control sobre su gremio. La estructura disciplinaria del conocimiento de la economía moderna es mucho más rígida que la de la física en el cambio de siglo, que

²⁰ Los avances teóricos de la economía ecológica pueden verse, entre otros, en Costanza, R. (ed.). *Ecological economics: The science and management of sustainability*. Nueva York, Columbia Press, 1991. Costanza, R. “What is ecological economics?”, *Ecological Economics*, 1(1) 1989. Costanza, R.; Daly, H. E. “Towards an ecological economics” en *Ecological Modeling*. Vol. 38, 1987.

era el modelo sobre el que hablaba Planck. La economía del mundo lleno todavía no ha sido aceptada como una teoría académicamente legítima, ni siquiera ha sido reconocida como un desafío”²¹.

Tal afirmación es, sin duda, una manera de llamar la atención a las dificultades que representan los conceptos económicos convencionales para el tratamiento y la integración de los problemas ambientales en el marco de la interpretación de la teoría económica²². Robert Costanza ha tratado de mostrar cuáles serían los puntos sobre los cuales debería hacerse énfasis desde el punto de vista de la integración entre la ecología y la teoría económica. De hecho, como anota Costanza, el dominio de la economía convencional subraya las interacciones de los sectores económicos productivos con los aspectos de la ecología convencional, en un marco que se denomina *economía de recursos* y de *análisis de impacto ambiental*, es decir, el uso de recursos naturales renovables y no renovables con la economía. En esa perspectiva convencional, los efectos ecológicos son un subproducto no deseado de la producción y los últimos deshechos del consumo. Así, el dominio usual de la economía ambiental se ocupa de los subproductos y del análisis de su impacto ambiental, es decir, la contaminación y su mitigación, prevención y medición; por el contrario, la economía ecológica abarcaría y trascendería estas fronteras disciplinarias, ya que la economía ecológica ve la economía como parte de un todo mayor cuyo dominio es la red completa de interacciones entre los sectores económicos y ecológicos²³.

Por otra parte, la economía convencional ordena la asignación de recursos a partir de las preferencias de los consumidores, al tiempo que la base de recursos es vista como algo esencialmente ilimitado en razón del progreso técnico y de la sustituibilidad infinita entre factores. La economía ecológica, por el contrario, parte de que el sistema económico es un subsistema dentro del gran sistema ecológico. Esto implica no sólo una relación de interdependencia, sino, en últimas, una relación de dependencia por parte del subsistema, del gran sistema padre. Las principales preguntas que deben responderse sobre ese subsistema son: ¿qué tan grande es en relación con el sistema total?, ¿qué tan grande puede llegar a ser? y ¿qué tan grande debería ser? Estos interrogantes de magnitud y de escala sólo ahora se están comenzando a formular.

21 Daly E.D. “De la economía de un mundo vacío a la de un mundo lleno” en Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Op. Cit.*, pág. 53.

22 Stiglitz, J. E. “A neoclassical analysis of the economics of natural resources” en *Scarcity and Growth Reconsidered*. Compilado por V. Kerry Smith. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1979.

23 Costanza, R. “La economía ecológica de la sostenibilidad. Inversión en capital natural” en Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Op. Cit.*

De hecho, una sola medida, la población multiplicada por el consumo de recursos per cápita, define la escala del subsistema y reúne lo que se requiere para lograr la sostenibilidad. Esto es, el tamaño del subsistema económico humano con respecto al ecosistema global del cual depende y del cual forma parte. El ecosistema global, dice Goodland, es la fuente de todos los elementos materiales que alimentan el subsistema económico y es el vertedero de todos sus deshechos²⁴. La población multiplicada por el consumo de recursos per cápita es el flujo total (consumo de recursos) que va del ecosistema al subsistema económico y luego retorna al ecosistema en forma de deshechos. La transformación que ha ocurrido, es simplemente la transición de una situación en la cual el subsistema económico era pequeño en relación con el ecosistema global, a una situación mucho más cercana a la actual en la cual el subsistema económico es muy grande con relación al ecosistema global²⁵.

El ecosistema global en tanto vertedero de todos los deshechos creados por el subsistema económico, tiene capacidades de asimilación limitadas. Cuando el subsistema económico era pequeño en relación con el ecosistema global, las fuentes y los vertederos eran grandes y sus límites eran irrelevantes, pero ahora, múltiples evidencias demuestran que el mundo ya no está vacío. El subsistema económico es grande con relación a la biosfera y las capacidades de las fuentes y vertederos de la biosfera están siendo sometidas a presión. En suma, las funciones de fuente y vertedero del ecosistema global tienen una capacidad limitada para mantener el subsistema económico, por lo tanto el imperativo es mantener el tamaño de la economía mundial dentro de la capacidad del ecosistema que la contiene. Ese es el tema fundamental de la economía ecológica, al decir de Daly, una teoría económica para un mundo lleno²⁶.

Ahora bien, la teoría económica está hecha para examinar con suficiencia la asignación óptima de los recursos. Pero la asignación óptima no dice nada sobre una escala óptima de la economía en relación con el ecosistema, ni siquiera implica una escala ecológicamente sostenible. El mercado resuelve el problema de la asignación proveyendo la información y el incentivo necesarios, pero las limitaciones que se han señalado, propias de un mundo lleno, no son problemas de asignación en absoluto, sino cuestiones dependientes de la escala, no de la distribución²⁷.

24 Goodland, R. “El argumento según el cual el mundo ha llegado a sus límites” en Robert Goodland, Herman E. Daly, et al. *Op. Cit.*

25 R. Costanza, 1994, *Op. Cit.*

26 Daly E. D. “De la economía de un mundo vacío a la de un mundo lleno” en Robert Goodland, Herman E. Daly, et al. *Op. Cit.*

27 Goodland R.; G. Ledec. “Neoclassical economics and sustainable development” en *Ecological Modelling*. Vol. 38, 1990.

De hecho, el mercado no lleva al subsistema económico a ninguna tendencia intrínseca a crecer sólo hasta la escala del uso agregado de los recursos cuyo tamaño sea óptimo (o incluso simplemente sostenible) en sus demandas sobre la biosfera. La internalización de las externalidades sirve pues para el mejoramiento de las asignación, pero no brinda ninguna respuesta a la cuestión de la escala óptima. “Si partimos -dicen Daly y Cobb- de la visión del proceso económico como un subsistema abierto de un sistema total finito cerrado, resultará difícil de evitar el interrogante del tamaño que debe tener el subsistema en relación con el sistema total. Tal pregunta la hemos podido diluir entonces en dos formas: 1) considerando un subsistema económico infinitesimalmente pequeño en relación con el sistema total, de modo que la escala se vuelve irrelevante porque es insignificante; 2) considerando que la economía tiene la misma extensión que el sistema total. Si la economía lo incluye todo, no se planteará la cuestión de la escala en relación con un sistema total”²⁸.

Estas alternativas corresponden a la gráfica distinción que hace Boulding entre la economía de vaqueros propia del siglo XIX y la economía del hombre espacial del futuro. El vaquero de las llanuras infinitas vive en un desgaste lineal de la fuente al basurero, sin necesidad de reciclar nada; el hombre del espacio, que vive en una pequeña cápsula, depende de estrictos ciclos materiales y de retroalimentaciones inmediatas, todo ello bajo un control total dependiente de sus necesidades. Para el hombre espacial no hay ecosistema, solo economía²⁹. En cada uno de estos casos extremos, el único problema es el de la distribución. La escala es irrelevante. Es sólo en el campo intermedio entre el vaquero y el hombre del espacio que la cuestión de la escala no se funde en la distribución, pero el campo intermedio resulta ser el campo en que nos encontramos. En esas circunstancias, el mercado tiene muy poco qué decir.

De hecho, debemos pensar en términos de dos óptimos, *una asignación óptima* y *una escala óptima*. Los mecanismos de mercado conducen a una asignación óptima, pero de nuevo, el sistema de precios no conduce a una escala óptima y la economía tiene muy poco qué decir respecto a la escala, que es un concepto cuyo referente en la teoría es por cierto el ámbito microeconómico”. Sorprendentemente, sin embargo, cuando los economistas cambian de la micro a la macroeconomía, ya no oímos hablar de la escala óptima. Cada actividad micro tiene una escala óptima, pero el agregado de todas las actividades micro, es decir la macroeconomía, supuestamente crece por siempre y jamás rebasa una escala óptima. ¿Cómo puede ocurrir esto? Podríamos vernos tentados a contestar que el límite para la expansión de cualquier actividad micro es simplemente la constante expansión de otras actividades micro complementarias, y que cuando todas las actividades complementarias se expanden juntas en el crecimiento macroeconómico, se cancelan tales restricciones.

28 Daly y Cobb “Para el bien común... *Op. Cit.*, pág. 61.

29 Boulding K. E. *Beyond economics*. University of Michigan Press, Ann Arbor, 1974.

Pero precisamente este razonamiento debiera llevarnos a reconocer que cuando la actividad complementaria es el ciclo hidrológico o la tasa de absorción del bióxido de carbono, resulta absurdo pensar que tal actividad crece en proporción a los sectores económicos. El crecimiento continuo de la escala de la economía agregada solo podría tener sentido en el contexto de un ambiente ilimitado³⁰, pero el ecosistema es evidentemente finito.

Ya se ha dicho que la cuestión de la escala óptima es totalmente independiente de la mejor asignación dentro de esa escala, de un flujo de recursos de usos alternativos. Para afrontar la cuestión de la escala óptima, debemos estar implícitamente dispuestos a aceptar que los mecanismos de mercado no operan para controlar la escala o para influir sobre ella. El control de la escala no puede buscarse con medidas individualistas. No hay ninguna mano invisible que impulse a los individuos motivados por su propio interés hacia el bien social de una escala óptima. La mano invisible, en la medida en que funciona, nos conduce hacia asignación óptima; pero una asignación óptima en un régimen de crecimiento que ha rebasado ya la escala óptima, es sólo un procedimiento para lograr siempre el mejor ajuste posible a una situación que empeora de continuo. En ese sentido, hay un *codo invisible* que desbarata lo que ha ordenado la *mano invisible*, y que sólo puede corregirse apelando a la racionalidad colectiva de lo político ya que no puede corregirse mediante la apelación a la racionalidad del *homo economicus*³¹.

2. Las externalidades localizadas y las externalidades generalizadas

Una vez que consideramos el tema de la escala óptima del subsistema económico con relación al sistema global, es inevitable tener que reconsiderar el problema de las externalidades, es decir, aquellos fenómenos que surgen por fuera del mercado y que también son externos al cuerpo principal de la teoría económica basada en el mercado. En términos generales, la teoría de las externalidades afirma que éstas pueden ser internalizadas mediante mecanismos de mercado y ajustes de precios. Ocurre una externalidad cuando la producción o el consumo por parte de una empresa o un consumidor, afecta directamente al bienestar de otra empresa u otro consumidor, donde “directamente” significa que el efecto no está mediado por ningún mercado, de modo que no tiene precio de mercado. La externalidad es una especie de “efecto de filtración” que puede tener efectos positivos o negativos sobre el bienestar³².

30 Daly y Cobb, *Op. Cit.*, pág. 136.

31 La expresión “codo invisible” que destruye lo que la mano invisible del mercado ha logrado, se encuentra en Jacob, *Op. Cit.*, véase también, para una discusión alternativa, Brittan, S. “The green power of market force” *Financial Times*, 1, 4 de mayo de 1989.

32 El texto clásico es Baumol W. y W. Oates. *The theory of environmental policy*. Cambridge, Cambridge University Press, 1988.

Con todo, la externalidad es un término tan general que deben hacerse algunas precisiones: existen varias clases de externalidades pero la distinción relevante para la economía ecológica es entre las *externalidades localizadas* y las *generalizadas*. Las primeras pueden corregirse por lo menos en una medida razonable, ajustando los precios o por medio de otros cambios que no son radicales. Las externalidades generalizadas, por el contrario, tienen un alcance más amplio y no puede corregirse efectivamente mediante cambios de los precios relativos. Se requieren límites cuantitativos o profundos cambios institucionales³³.

Gran parte de los problemas significativos sobre la ecosfera o la biosfera, son externalidades generalizadas de carácter negativo. Las externalidades importantes que generalmente se consideran, tienen que ver en primer lugar con la existencia de recursos comunes. Muchos de los recursos renovables del mundo no tienen propietario, sino que están públicamente disponibles para su uso por parte de actores privados; otras externalidades de este tipo surgen de los bienes cuyo uso no tiene restricciones, más aun son libres; el ejemplo obvio es el aire (el aire no solamente no es de propiedad de nadie sino que además no puede dividirse). Y la tercera clase de externalidad generalizada se refiere al caso de los afectados en el futuro por el daño ambiental presente, que aún no han nacido, o en general con el impacto nocivo de actividades actuales que afectará a generaciones futuras. En gran medida, como se ha visto, éste es el caso de muchos de los problemas ambientales claves, agotamiento de recursos, efecto invernadero, daño a la capa de ozono, destrucción del hábitat y extinción de especies.

En realidad, casi todos los problemas que constituyen la crisis ambiental global pueden clasificarse por lo menos bajo el encabezamiento de uno de estos tres tipos de externalidades generalizadas. La implicación es obvia: un sistema económico basado en las fuerzas del mercado, además de que no puede evitar que ocurra la degradación ambiental, puede estimularla. Efectivamente, en muchos casos las fuerzas económicas proporcionan incentivos para agotar recursos, generar contaminación y menoscabar los servicios ambientales.

Están, por otra parte, las implicaciones distributivas de las externalidades generalizadas (es decir, en el marco de la globalización) en un sistema gobernado por las fuerzas de mercado. Los recursos se asignan allí donde la demanda de los mismos

33 Las *externalidades generalizadas* tienen que ver, por ejemplo, con el efecto invernadero y la lluvia ácida, que no pueden, por supuesto, corregirse mediante mecanismos de mercado. Para el desarrollo del concepto véase Daly H. E. "Ecological economics and sustainable development" en C. Rossi y E. Tiezzi (eds.). *Ecological Physical Chemistry*. Amsterdam. Elsevier, 1991. También Daly H. E. "The economic growth debate: what some economists have learned but many have not" en *Journal of Environmental Economics and Management*, 14(4), 1987.

es mayor. Los agentes económicos que cuentan con mayores ingresos y riquezas siempre estarán en capacidad de demandar más que los que tienen menos; esto significa que la mayor parte de los recursos mundiales, independientemente de su origen geográfico, va a las naciones y a los grupos más ricos. El 26% de la población del planeta que vive en los países industrializados consume, por ejemplo, el 80% de la energía comercial mundial, el 79% del acero, el 86% de los demás metales y el 85% del papel. Igualmente generan el 92% de todas las emisiones industriales de dióxido de carbono. Esa es la esencia del problema distributivo global que fue desatado por las fuerzas de mercado, que por la mano invisible trajo la prosperidad para todos en el pasado, según Smith, y amenaza convertirse en un codo invisible que acarrea la ruina general³⁴.

3. Las clases de capital y el papel complementario del capital natural

Además del problema de la escala y de la reconsideración de las externalidades, la discusión del tamaño del subsistema económico implica también tener que incorporar en el análisis las nuevas formas de capital y evaluaciones precisas respecto a la cantidad del mismo. La economía ecológica considera cuatro tipos de capital: el capital de origen humano (*human made*) o fabricado (máquinas, factorías, edificios, infraestructura), el capital natural, en el que han enfatizado muchos trabajos sobre la economía ambiental, el capital humano, es decir la inversión en educación, salud, etc., y el capital social (el capital institucional y cultural que constituye las bases para el funcionamiento de una sociedad)³⁵.

a) Respecto del capital "*human made*", es obvio que los economistas localizan su análisis en esta primera categoría que por lo demás es más mensurable. Como se sabe, gran parte de las teorías del desarrollo han hecho énfasis en el objetivo del creciente "stock" de este tipo de capital más que de cualquier otro. Por esta razón, las discusiones sobre el desarrollo sostenible conducen directamente a examinar las complementariedades con otras formas de capital.

b) El capital natural, esto es, el "stock" de los activos ambientales como el suelo, el subsuelo, los minerales, los bosques, la atmósfera, el agua, etc., que provee un flujo de recursos, servicios ambientales renovables y no renovables a través del mercado o sin el mercado. Este capital natural se ha movido de un mundo vacío a un mundo lleno y la provisión de estos activos ha sido de creciente escasez. Por otra parte, los servicios derivados del capital natural han sido ampliamente expandidos gracias al capital creado, esto es, combinado con el capital "*human made*" y el capital humano, como es el caso principalmente de la agricultura.

34 M. Jacobs, *Op. Cit.*, pág. 72.

35 Para un resumen del tema Harrison A. "Introducing natural capital into the SNA" en *Oradia 93*, IICA, Vol. 6, No. 2, 1993.

c) El capital humano. En las últimas tres décadas ha habido, como se sabe, un considerable progreso respecto al reconocimiento de la importancia de la formación de capital humano, cuya inversión produce una alta capacidad de retorno especialmente en educación, salud y nutrición.

d) El capital social e institucional. Sin un grado de identificación común con las formas de gobierno, la cultura y el comportamiento social no serán más que la suma de individuos y es imposible, sin él, imaginar el funcionamiento del orden social o del orden económico³⁶.

Como es natural, las consideraciones sobre el capital resultan absolutamente relevantes para comprender las proposiciones de la economía ecológica. El capital natural se entiende como el medio de producción no producido (ambiental) que genera un flujo de recursos y servicios naturales. En el pasado se ha olvidado el capital natural, por supuesto, porque nunca antes fue escaso, debido a la escala relativamente pequeña de la economía humana. La teoría económica neoclásica asume que el capital de creación humana es un sustituto casi perfecto de los recursos naturales y, en consecuencia, un sustituto de la reserva de capital natural que genera el flujo de estos recursos naturales³⁷. Pero probablemente, la mayor dificultad de la economía neoclásica para incorporar el capital natural, es la consideración de que el capital de creación humana y el capital natural son sustitutos perfectos. Por el contrario, el capital natural y el capital de creación humana son complementarios antes que sustitutos en el proceso de producción.

Desde esta perspectiva “de sentido común” resulta -dicen Daly y Cobb-, muy difícil entender los modelos neoclásicos de la producción que: a) a menudo no incluyen los recursos naturales en ninguna medida, presentando la producción como una función del trabajo y del capital solamente; b) eventualmente, suponen que el capital a veces es un sustituto casi perfecto de la tierra y otros recursos naturales, y c) no reconocen ninguna restricción de balance físico, es decir, no destacan los casos en que la producción constituye una masa mayor que la suma de las masa de todos los insumos. En realidad, la sustituibilidad es un principio parcialmente cierto cuando la escala del subsistema económico es pequeña con relación al subsistema global y por lo tanto el capital natural tiende a ser infinito e ilimitado.

³⁶ Para un desarrollo del concepto de capital institucional, Cepal. *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*. Santiago de Chile, Cepal, 1991a. cap. VII. También Cepal. *Reseña de documentos sobre 'Desarrollo ambientalmente sustentable'*. Santiago de Chile, Serie INFOPLAN, No. 8, Cepal, 1992.

³⁷ El Serafy S. “The environment as capital” en R. Costanza (ed.). *Ecological economics: The science and management of sustainability*. Nueva York, Columbia Press, 1991.

Pero en un mundo de extenso agotamiento de los recursos naturales y gran acumulación de capital, donde los recursos renovables se han vuelto escasos, esa sustituibilidad ha llegado a su límite. En esas circunstancias, el capital natural y el capital de creación humana deben considerarse como complementarios, porque la productividad del capital hecho por el hombre está cada vez más limitada por el decreciente abastecimiento del capital natural complementario. El capital natural es la fuente que alimenta el flujo de recursos naturales, las selvas que producen el flujo de maderas, los depósitos de petróleo que producen el flujo de crudo, las poblaciones de peces que producen el flujo de pesca. La naturaleza complementaría del capital natural y del hecho por el hombre, se ve de manera obvia al preguntarse de qué sirve un buen aserrío sin un bosque, o una refinería sin petróleo o un barco pesquero sin peces³⁸.

Citando de nuevo a Daly, “debido a la relación complementaria entre el capital hecho por el hombre y el natural, la simple acumulación de capital hecha por el hombre presiona por la existencia de capital natural para abastecer un flujo creciente de recursos naturales. Cuando este flujo alcanza un punto que no puede mantenerse por más tiempo, surge la gran tentación de abastecer el flujo anual de manera no sostenible, liquidando las existencias de capital natural y por lo tanto posponiendo el colapso del valor de capital complementario hecho por el hombre. En la era de la economía del mundo vacío, los recursos naturales y el capital natural (sin contar los costos de extracción y cosecha) eran mercancías gratuitas; consecuentemente, el valor del capital hecho por el hombre no estaba bajo la amenaza de escasez de un factor complementario. En la era de la economía de un mundo lleno, esta amenaza es real y se satisface liquidando las existencias de capital natural para mantener temporalmente el flujo de recursos naturales que sostienen el valor del capital hecho por el hombre. En eso radica el problema de la sostenibilidad”³⁹.

4. Sostenibilidad, medición del crecimiento y bienestar

Al incorporar las externalidades y las formas de capital, en particular del capital natural, en las condiciones de un mundo lleno, es obvio que la medición del crecimiento económico se altera fundamentalmente, así como se tienen que alterar los métodos de evaluación de los distintos proyectos del desarrollo⁴⁰.

38 Daly y Cobb. *Op. Cit.*

39 Daly, “Economía para un mundo lleno, *Op. Cit.* pág. 56.

40 La discusión sobre la relevancia de esta contabilidad y los procedimientos metodológicos están apenas en sus principios. Véase Lutz E. “Toward improved accounting for the environment” en Serageldin I.; Andrew S. (eds.). *Valuing the environment: proceedings of the first annual international*. Conference on Environmentally Sustainable Development held at the World Bank. Washington. D. C., september 30-october, 1993.

Los economistas han desarrollado diversos enfoques para la contabilidad ambiental y las nuevas formas de medir el crecimiento económico una vez que se incorpora el capital natural. Lo que es importante aquí, es lo que El Serafy ha denominado el "Capital Hicksiano"⁴¹, en el sentido de que el propósito de los cálculos de ingreso, en los asuntos prácticos, es el de dar a la gente una indicación de la cantidad que puede consumir sin empobrecerse, de manera que el ingreso medido apropiadamente debe incorporar la depreciación del capital natural (de esta manera se considera el ingreso Hicksiano sostenible por definición).

De hecho, mantener el capital, incluyendo el capital ambiental intacto para el propósito de la contabilidad del crecimiento, requiere un ajuste en la medición de los ingresos para reflejar el deterioro del capital. De modo que el ingreso Hicksiano sería definido como $IH = PNN - GD - DCN$, siendo PNN el producto nacional neto, GD los gastos de defensa del medio ambiente y DCN la depreciación del capital natural. Naturalmente, una definición del crecimiento en términos del ingreso Hicksiano conlleva una relación conflictiva con las nociones corrientes de bienestar, más precisamente plantea la cuestión de las compatibilidades de las políticas de sostenibilidad y las políticas de crecimiento⁴².

Como se anotó atrás, gran parte de la crítica de los ecologistas a los economistas consiste en no haber incorporado las dimensiones propias de la defensa del medio ambiente y la calidad de la vida en las políticas de crecimiento. Cuando se mira la sostenibilidad como un problema global, sistémico y con existencia de externalidades generalizadas, no resueltas por el mercado, es apenas natural que el crecimiento tiene que ser también redefinido. Si bien los economistas no han insistido en que todo bienestar proviene del crecimiento del producto nacional, es fácil admitir que el bienestar total es igual al bienestar económico (es decir, la cantidad y la calidad de bienes producidos) más el bienestar no económico, de modo que los economistas suponen que el bienestar total y el bienestar económico avanzan en la misma dirección, aun si el crecimiento no es una medida perfecta y confiable del bienestar económico.

Sin embargo, la posibilidad de que un incremento del bienestar económico requiera una disminución mayor del bienestar no económico o viceversa (y por ende, una

Environmentally Sustainable Development Proceedings, Series No. 2. Washington D.C., World Bank, 1994. pág. 17.

41 Alude, naturalmente, a la conocida obra de Hicks, *Valor y capital* (publicada por Fondo de Cultura Económica, México.)

42 El Serafy S. "Sostenibilidad, medida del ingreso y crecimiento" en Robert Goodland, Herman E. Daly et al. "*Op. Cit.*" También El Serafy S.; Lutz E. "Environmental and resource accounting: an overview" en *Oradia 93*. IICA, Vol. 6, No. 2, 1993.

reducción neta del bienestar total), es el problema que introduce la consideración del desarrollo sostenible. De hecho, una porción creciente del producto nacional refleja los gastos defensivos que se hacen para protegerse de los efectos secundarios indeseados; por otra parte, el rápido agotamiento del capital de recursos naturales que se cuenta ahora como ingreso, no sirve ya a su propósito original de guía del comportamiento de bienestar económico. Reducir, por otra parte, la escala del funcionamiento de la economía para hacerla más consistente con la escala global, tendría severos efectos sobre el estándar de vida. La fuente principal de oposición al ambientalismo ha sido sin duda la creencia de que proteger el medio ambiente requiere caídas sustanciales del consumo y, por lo tanto, de la producción y la caída en general de los estándares de vida. Sin embargo, para los movimientos “verdes” esa conclusión no es más que una vacuidad espiritual correspondiente a la alienación de la sociedad de consumo⁴³.

Los gastos en relación con la protección del medio ambiente, así como el consumo de ese medio ambiente, constituyen lo que puede describirse como la calidad de vida, que suele utilizarse de manera imprecisa para denotar los aspectos menos tangibles, menos materiales, de los estándares de vida. El hecho es que el nivel de vida que los individuos no pueden consumir en forma privada empleando su ingreso disponible, debe ser asegurado por el gasto público, que reduce los objetivos de crecimiento económico. En consecuencia, si tanto el ingreso disponible como la calidad de vida están subiendo o bajando, será claro lo que le está pasando a los estándares de vida; si, por el contrario, hay divergencia, la consecuencia será incierta. Cómo lograr un aumento del ingreso disponible de tipo hicksiano sin reducir la calidad de la vida (es decir, sin disminuir el “stock” de recursos ambientales) es el reto de la política de crecimiento sostenible⁴⁴.

Por otra parte, como quiera que el gasto de recursos y el deterioro de la calidad de vida que se afecta, no necesariamente derivan de la misma población cuyo nivel de vida es afectado, ello conlleva una consideración adicional sobre el desarrollo sostenible. Esta tiene que ver con la cuestión del nivel de la comunidad (global, nacional, local) en el que se deberá buscar esa meta; como quiera que la reposición y la defensa del capital natural concierne no solamente con las externalidades generalizadas, sino con el

43 Daly H. E. “Towards an environmental macroeconomics” en R. Costanza (ed.). *Ecological Economics: The science and management of sustainability*. Nueva York, Columbia Press, 1991.

44 Costanza R. “Ecological economics as a framework for developing sustainable national policies” en B. Aniansson; U. Svedin, (eds.). *Towards an Ecological Sustainable Economy*, informe de un seminario de políticas que tuvo lugar en Estocolmo, Suecia, del 3 al 4 de enero de 1990, convocado por el Consejo Sueco de Planeación y Coordinación de la Investigación (FRN), en favor del Consejo Asesor para el Medio Ambiente del gobierno sueco. Estocolmo, 1990. (FRN Rapport. 90:6).

hecho de que esa reposición no necesariamente tiene que hacerse en el lugar en que se ha gastado. Por otra parte, el comercio internacional permite que un país utilice la capacidad ecológica de otro país y, por ende, que sea insostenible en aislamiento, aunque como parte de un bloque comercial más grande sí pueda ser sostenible. El comercio internacional, por supuesto, plantea de nuevo la cuestión de la complementariedad frente a la sustituibilidad del capital natural y el de creación humana, como quiera que un país aislado puede sustituir el capital natural con el capital de creación humana si puede importar los productos del capital natural (el flujo de los recursos y servicios naturales) de otros países que han conservado su capital natural en mayor medida⁴⁵.

Definido así, y con los elementos que acaban de señalarse, el desarrollo sostenible implica la resolución de un cierto número de interrogantes: en primer lugar, la cuestión de las externalidades generalizadas. Vista en relación con cada actividad económica individual, la degradación del medio ambiente tal vez pudiera admitirse como un subproducto si la externalidad fuera localizada, pero considerada respecto a la economía en su conjunto, la descripción de una externalidad como subproducto parece equivocada. La degradación ambiental es demasiado penetrante, ocurre en demasiadas formas distintas, proviene de distintos sectores y vista a escala mundial, la degradación del medio ambiente parece ser uno de los principales productos (no subproductos) de la actividad económica industrializada, de manera que la única manera de tratarla adecuadamente es a través de una concepción globalizada.

En segundo lugar, la incorporación de la incertidumbre desde el punto de vista de la evaluación del futuro. El hecho es que a medida que aumenta la escala de nuestras exacciones del ecosistema y las nuevas inserciones de los desechos al mismo, deberá aumentar también el cambio cualitativo inducido al ecosistema. Las retroalimentaciones de estas modificaciones aceleradoras del ecosistema se caracterizan por la sorpresa, la incertidumbre y la novedad y sobre ello ni la ciencia ni la tecnología pueden proporcionar respuestas seguras.

Finalmente, la cuestión que preocupa a los economistas tiene que ver con quién asume los costos de la degradación ambiental y su eventual corrección. El hecho es que la sostenibilidad significa que el medio ambiente debe protegerse en tal condición y a tal grado, que las capacidades ambientales (la capacidad del medio ambiente de desempeñar sus diversas funciones) se mantenga a lo largo del tiempo, como mínimo a niveles suficientes para evitar la catástrofe futura y como máximo a niveles que les

⁴⁵ La Cepal ha intentado hacer algunas cuantificaciones respecto del componente de capital natural representado en las exportaciones de algunos países latinoamericanos y en las importaciones de los E.E.U.U. de la OCDE. Véase Cepal. Desarrollo sustentable... *Op. Cit.*

den a las futuras generaciones la oportunidad de disfrutar de una manera igual del consumo ambiental⁴⁶.

Así, la magnitud de los costos y los esfuerzos por realizar dependen de la escogencia que se haga entre una “*versión débil*” o mínima de sostenibilidad, que consistiría en garantizarle a las generaciones futuras que no habrá catástrofe ambiental, y una “*versión fuerte*” o máxima que exigiera que a las futuras generaciones se les deje la oportunidad de experimentar un nivel de consumo ambiental por lo menos igual al de la presente generación. Obviamente, la capacidad a la que se presenta la amenaza de catástrofe es mucho más baja que a la que se ha llegado actualmente. La sostenibilidad máxima requeriría mantener constante el número de árboles, la capa vegetal, etc., en tanto que la versión mínima podría permitir todavía una degradación bastante significativa⁴⁷. El problema es que en un ambiente de incertidumbre, habida cuenta de que los costos externos no sólo son generalizados sino también de largo plazo, no podríamos estimar los efectos probables. Los costos de los depósitos de desechos tóxicos, las lluvias ácidas y el efecto de invernadero se prolongarán largamente en el futuro, y si bien los individuos pudieran descontar efectivamente los valores futuros, tanto la mortalidad como la incertidumbre hacen que esa conducta sea prudente a nivel individual, pero la comunidad a diferencia del individuo es semi-inmortal, de modo que no puede descontar los valores futuros.

46 Jacobs, *Op. Cit.*, pág. 163.

47 Jacobs, *Op. Cit.*

III. LA ESCALA DE APLICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD Y LA DEFINICIÓN DE POLÍTICAS

1. El impacto ambiental del crecimiento

Por lo que se ha considerado hasta ahora, *prima facie* el problema de la sostenibilidad implica compromisos, en primer lugar, desde el punto de vista de la comunidad internacional, en particular desde la perspectiva de la conservación del ecosistema⁴⁸; implica también para cada país, individualmente, la tarea de concebir planes y políticas propios para establecer una economía nacional perdurable y, por supuesto, políticas para el uso y conservación de los recursos y su regulación a escala de los sectores para proteger el medio ambiente; pero también para restaurarlo cuando se ha perdido⁴⁹. Así, la sostenibilidad requiere acciones a diversos niveles, desde comunidades locales hasta instituciones planetarias.

No es fácil, sin embargo, y más allá de una conciencia generalizada sobre la necesidad de la defensa del medio ambiente, identificar las responsabilidades de cada uno de esos niveles: la comunidad internacional, los países, los sectores y las comunidades locales. Sin embargo, un cierto número de principios pudieran ayudar a delimitar el tipo de políticas en general que implicaría cada una de estas responsabilidades, descontando naturalmente los aspectos internacionales que aunque decisivos, no caben en estas consideraciones⁵⁰.

En primer lugar, es necesario admitir que el grado en que cualquier aumento dado del producto (mundial, nacional, sectorial) sea nocivo para el medio ambiente, depende, obviamente de lo que esté creciendo. El PIB, por supuesto, registra el total del crecimiento pero lo que importa aquí es el concepto crucial de lo que podría llamarse

⁴⁸ Ehrlich, P. "The limits to substitution: Meta-resource depletion and a new economic-ecological paradigm" en *Ecological Economics*. No. 1, Vol. 1, 1989.

⁴⁹ Agarwala A. "Politics of environment" en *Centre for Science and environment, The State of Indias' environment 1984*. Nueva Delhi, 1985. Desde el ángulo latinoamericano, Cepal. *Antecedentes y propuestas para un desarrollo ambientalmente sustentable. Estrategia internacional del desarrollo: algunas consideraciones desde la óptica de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, Cepal, 1990.

⁵⁰ Goodland R.; H. Daly. "The missing tools (for sustainability)" en: C. Mungall y D. J. McLaren (eds.). *Planet under stress: The challenge of global change*. Toronto, Oxford University Press, 1990.

Coeficiente de Impacto Ambiental, CIA, del PIB, es decir, el grado de impacto o cantidad de consumo ambiental causado por el incremento de una unidad del ingreso nacional. Si el contenido de la actividad económica está cambiando de manera que una unidad extra de PIB tiende a consumir menos recursos, puede decirse que el CIA está cayendo. Si, por el contrario, un aumento del PIB tiene como resultado equivalente un mayor nivel del consumo ambiental, el CIA es constante o se está elevando. El impacto general de la economía sobre el medio ambiente puede medirse pues como la diferencia entre la tasa de cambio del CIA y la tasa de crecimiento del PIB.

Ello naturalmente exige una forma de medir el consumo de recursos o de medir el impacto ambiental, lo que por cierto no ha tenido mayores desarrollos metodológicos⁵¹.

En segundo lugar, es importante considerar cuál es el tipo de recurso que se está consumiendo en el crecimiento del PIB. En cuanto a los recursos no renovables, cualquier uso incrementa la escasez de masa de los mismos. En éstos, el impacto ambiental puede medirse por el aumento en la tasa a que estos recursos no renovables se tornan escasos, esto es, por la tasa de crecimiento del agotamiento.

Respecto a los recursos renovables, el crecimiento no necesariamente es el problema; el punto es la diferencia entre la tasa de extracción y la tasa de renovación o de regeneración, de manera que la degradación ambiental no es causada por el crecimiento del consumo de estos recursos, sino por un índice de consumo que está por encima del índice de regeneración natural o sostenible. Para estimar esa diferencia es necesario contar con una contabilidad en unidades físicas apropiadas, que registren

51 El Serafy S. "The proper calculation of income from depletable natural resources" en *Environmental and resource accounting and their relevance to the measurement of sustainable income*, compilado por Ernst Lutz y Salah El Serafy. Washington D. C. Banco Mundial, 1988. Lutz E. (ed.) *Toward improved accounting for the environment*. Serageldin I.; Andrew S. (eds.). *Valuing the environment: proceedings of the first annual international". Conference on Environmentally Sustainable Development held at the World Bank*. Washington D. C. September 30-october 1993. Environmentally Sustainable Development Proceedings Series, No. 2, Washington D. C., World Bank, 1994. Anderson H. "Moving beyond economism: New indicators for culturally specific, sustainable development" en *Redefining wealth and progress: New ways to measure economic, social, and environmental change*. Nueva York, Bookstrap Press, 1989. (Informe de Caracas sobre indicadores alternos de desarrollo) y Anderson V. *Alternative economic indicators*. Londres, Routledge, 1991.

las existencias y flujos de diferentes aspectos ambientales⁵², es decir, que se necesitan indicadores primarios (de existencia) y secundarios (de flujo).

Por otra parte, es necesario considerar las posibilidades de elevar la eficiencia ambiental, ya que contraer la escala de la actividad es difícil. De hecho, para cualquier actividad económica particular, el coeficiente de impacto ambiental del PIB puede derivarse de tres vías distintas: la cantidad de producción que necesita una unidad del PIB (o de bienestar), la cantidad de rendimiento ambiental requerida por una unidad de producción, y el grado de impacto ambiental causado por una unidad de rendimiento ambiental.

De hecho, el impacto ambiental de la economía global actual puede reducirse o bien contrayendo la escala de la actividad económica sin cambiar su contenido, o bien modificando el contenido para hacerlo más eficiente, de modo que el mismo consumo de recursos se refleje en un nivel de producto proporcionalmente más alto. A su vez, para elevar la eficiencia ambiental, se pueden orientar dos tipos de acciones, las que buscan reducir el impacto ambiental de una unidad de producto y aquéllas destinadas a reducir el volumen del rendimiento ambiental requerido por una unidad de ingreso⁵³.

Se trata de que el índice de aprovechamiento de los recursos renovables no exceda al de regeneración para que la existencia del recurso pueda mantenerse constante. Pudiera incluso admitirse una menor existencia del recurso, si se tiene la capacidad de que la velocidad de regeneración pueda incrementarse. Es decir, un nivel igual de consumo es compatible con el crecimiento si éste puede alcanzarse mediante índices más altos de aprovechamiento y regeneración, por ejemplo, empleando clases mejoradas de semillas para mayor productividad, lo que por supuesto no requiere de la constancia o del mantenimiento del tamaño de la existencia de ese recurso. O podemos incrementar el tamaño de la existencia del recurso, por ejemplo, cultivando tierras no trabajadas o mediante la cría de peces, o podemos incrementar la productividad de las especies de los recursos renovables, por ejemplo, plantando vegetales de más rápido crecimiento o de mayor productividad, o se pueden cambiar las técnicas de producción agrícola, por ejemplo, mediante métodos modernos de regadío y de mecanización.

A escala global, es evidente que hay espacio para mayores incrementos de la eficiencia de los recursos renovables. En cuanto a los recursos no renovables, dado que no hay una tasa de regeneración, el índice de rendimiento sostenible para los recursos no renovables es aquél que mantiene el tamaño relativo de la existencia con

⁵² En la cuentas noruegas, por ejemplo, éstas se hallan clasificadas como recursos materiales (no renovables, renovables y continuos) y recursos ambientales, aire, agua, suelo y espacio.

⁵³ Mac Neill J. "Strategies for sustainable development" en *Scientific American*. No.3, 1989.

respecto a la demanda. Para ello existen dos medidas principales, el descubrimiento y la explotación de nuevas reservas y el reciclaje de recursos extraídos con el cual se reponen existencias⁵⁴. Hay otras medidas tales como la **reducción** de la contaminación, los cambios en los procesos de producción, los cambios en los productos, etc., que se considerarán más adelante.

En resumen, examinando por separado cada una de las funciones económico-ambientales, es decir, la provisión de recursos, la asimilación de desechos y el desempeño de los servicios ambientales, identificando los indicadores de sostenibilidad mensurables, tanto de existencias como de flujos, y asumiendo una definición máxima o mínima de sostenibilidad, debe considerarse que esas funciones del medio ambiente, no se pueden aislar de una manera nítida. El desgaste de recursos puede reducir las capacidades de absorción de desechos, la contaminación puede afectar el desempeño de los servicios ambientales, el daño a los servicios de soporte para la vida puede causar el desgaste de recursos, etc. y, por lo tanto, hablar de la escala a la cual se intenta aplicar la sostenibilidad no es siempre fácil pues se trata de mantener las capacidades ambientales, tanto en un estándar global como en cada área local.

Por otra parte, debe definirse la distribución de los costos y beneficios ambientales entre las diferentes áreas: si se trata de áreas locales, ¿cómo compensar la disminución de un recurso en un área (por ejemplo, la tala de árboles)? y si se hace en otra área, por ejemplo, ¿qué ocurriría con las funciones de retención de agua y suelo que se perderían por la tala de los árboles? Así, pues, **el área de sostenibilidad** es un problema esencial, porque la sostenibilidad, puntual por sí misma, es insuficiente, dado que las áreas y problemas están interrelacionados. Con respecto a la toma de decisiones, siempre queda un último interrogante: la distribución. Esto dependerá parcialmente de límites. Los límites administrativos de la decisión y puede decirse que entre más pequeña sea el área de sostenibilidad, más equitativa es la política y entre más amplia (por ejemplo la sostenibilidad ecológica ambiental global) es más inequitativa⁵⁵.

2. Las etapas de la política y los instrumentos

Ahora bien, definir las políticas para la consecución de la sostenibilidad implica precisar, de una parte, el tipo de políticas que se requieren para cada uno de los niveles de la escala de sostenibilidad, desde el nivel global internacional hasta el nivel local, y de otra parte, identificar las relaciones e interrelaciones entre esos niveles.

⁵⁴ Barnett H.; C. Morse. *Scarcity and growth: the economics of natural resource availability*. Baltimore, M. D. Johns Hopkins University Press, 1983.

⁵⁵ M. Jacobs, *Op. Cit.*, págs., 192 y ss.

La toma de decisiones de política ambiental, como sugiere Jacobs, puede considerarse en dos etapas: la primera, establecer las metas globales, nacionales o sectoriales, para los indicadores ambientales claves, orientados a restringir una economía a los límites ambientales, pues las metas de los indicadores definen el nivel en el que debe protegerse la capacidad del medio ambiente. La segunda etapa es, obviamente, influir en la actividad económica de tal manera que ésta no exceda esas metas. Por otra parte, los dos tipos de indicadores ambientales para los cuales es necesario establecer metas, son los indicadores primarios, es decir, las cantidades y calidades mensurables de las características claves del medio ambiente (suelo, bosques, uso de la tierra, recursos acuáticos, etc.). La existencia de recursos no renovables, tales como la composición atmosférica, y la cantidad y diversidad de especies, todo ello proporciona la capacidad ambiental; los indicadores secundarios son los que miden las actividades económicas causantes de cambios en los indicadores primarios, es decir, los flujos de entrada y de salida de las existencias, representados por los indicadores primarios, por ejemplo emisión y descarga de contaminantes uso de agroquímicos, patrones de cultivos, reforestación, etc. Es sólo mediante el establecimiento de metas para estos indicadores secundarios como pueden hacerse operacionales las metas para los indicadores primarios⁵⁶.

En una escala internacional, por supuesto se trata de mejorar cuatro clases de infraestructura biosférica o de capital natural no comercializable; éstas son: a) protección de la capa de ozono; b) reducción de las emisiones de gases de invernadero; c) protección de los recursos hídricos internacionales; d) protección de la biodiversidad⁵⁷. Para lograr el uso sostenible del medio ambiente en el nivel internacional, la prioridad principal debe ser el diseño e implantación de políticas económicas que: a) aceleren el desarrollo de nuevas tecnologías como la energía de flujo y reciclaje; b) no permitan más crecimiento de la producción en los países ricos; c) estabilicen la población mundial tan pronto como sea posible y, d) mejoren la distribución internacional de ingresos.

Por otra parte, desde el punto de vista de los instrumentos, de política nacional para la sostenibilidad, existen diversos mecanismos voluntarios, formas sencillas de estímulo

⁵⁶ Véase Jacobs, *Op. Cit.*, pág. 229 También El Serafy S.; Lutz E. “Environmental and resource accounting: an overview” en *Oradia 93*, IICA, Vol 6. No. 2. 1993, y Hueting R. “Correcting national income for environmental losses: Towards a practical solution” en Y. Ahmad.; S. El Serafy y E. Lutz (eds.). *Environmental Accounting for Sustainable Development*. Washington D. C., Banco Mundial, 1989.

⁵⁷ Para las múltiples regulaciones que pudieran establecerse, véase Lester Brown, Christopher Flavin y Sandra Postel “La salvación del planeta. Buenos Aires, Ed. Sudamericana, 1992.

para que la gente se comprometa en actividades ambientales benignas, para lo cual la sola persuasión y la “conciencia ambiental” pueden ser suficientes en el nivel local⁵⁸.

En segundo lugar, en el nivel sectorial⁵⁹, las actividades ambientales nocivas pueden regularse mediante la promulgación de leyes que prohíban ciertos tipos de comportamiento o niveles de actividad perjudicial. En tercer lugar, el instrumento del gasto gubernamental directo cuando los gobiernos controlan elementos de infraestructura como manejo de desechos, producción, transporte de energía, etc. Además los gobiernos pueden dar subsidios y privilegios de diversas clases a firmas privadas e individuos. Estos subsidios pueden clasificarse como una forma de incentivo financiero. Este es un cuarto tipo de instrumento y puede estimular a las empresas y hogares a comportarse de cierta forma, dándoles incentivos para hacerlo. En realidad la mayor parte de las medidas de protección ambiental corresponden a la categoría de regulaciones, bien en el nivel internacional, bien en el nivel local⁶⁰.

Por otra parte, en cuando al gasto gubernamental, hay dos tipos principales de gasto: las acciones acometidas directamente por el gobierno o por los organismos de propiedad del Estado, y los subsidios y privilegios concebidos por el gobierno a las organizaciones privadas y a las familias. Especialmente para la reforestación, el manejo de desechos, etc.⁶¹.

Finalmente, los incentivos financieros están diseñados para que las actividades ambientales nocivas sean menos atractivas, por resultar más costosas. Para ello puede utilizarse el sistema de precios para alcanzar las metas ambientales. Se pueden utilizar también impuestos y gravámenes, permisos negociables, depósitos reembolsables que premian el cuidado del medio ambiente y otros mecanismos⁶². Sin duda, un instrumento decisivo tiene que ver con las inversiones ambientales que a menudo se subestiman por varias razones, entre ellas, los rezagos de tiempo, las dificultades prácticas en la evaluación de costos y beneficios ambientales, la naturaleza transnacional de varias externalidades ambientales, etc. Hay una larga lista

58 La dimensión de compromiso frente a la sostenibilidad supone como se verá en la sección V, la construcción de una nueva ética económica de la que, por cierto, no se podría depender en el corto plazo.

59 Para lo que sigue nos apoyamos principalmente en Jacobs, *Op. Cit.*

60 Daly. Economía para un mundo lleno... *Op. Cit.*, pág. 70.

61 Von Droste y Dogsé, *Op. Cit.*

62 Véase Jacobs *Op. Cit.*, págs. 260 y ss.

de prioridades ambientales que requieren inversiones a gran escala, abarcando desde la atmósfera hasta la conservación local de la diversidad biológica y genética. La lista es tan larga y diversa que autores como Herman Daly concluyen que la productividad del capital hecho por el hombre se ha ido restringiendo cada vez más por la disminución de la oferta y la calidad del capital complementario, de modo que estamos ahora en una era en la “la inversión debe pasar de la acumulación de capital hecha por el hombre a la preservación y restauración del capital natural”⁶³.

Un punto importante para la inversión tiene que ver con el cambio de los límites biológicos para la sostenibilidad. La asignación y el manejo de capital de inversión dirigidos a la investigación en biotecnología para la producción es un área de interés principal en las discusiones sobre sostenibilidad al igual que la inversión en tecnología⁶⁴. Sin duda, las aplicaciones de la biotecnología pueden acelerar o disminuir los incrementos de entropía del sistema tanto en los procesos sostenibles como en los insostenibles. En un orden internacional más equitativo, la biotecnología se considera una oportunidad importante para que sobre todo los países tropicales en desarrollo, obtengan ganancias de su rica diversidad biológica y genética y para evitar que se produzcan ventajas comparativas adicionales para los países desarrollados, de modo que se haga imposible la competencia en la producción de insumos agrícolas de distinto tipo, para los que hay gran demanda y alto potencial de valor agregado.

Finalmente, para que las políticas y orientaciones sobre la sostenibilidad sean funcionales, los gobiernos pueden necesitar dividirlos en metas para sectores específicos de la economía, que tendrán que ser negociadas con las respectivas industrias; para el caso de la agricultura, existe un amplio catálogo de medidas alternativas para reducir por la vías de las intervenciones de gasto, el consumo de determinado tipo de insumos y fertilizantes, por ejemplo. Volveremos sobre esto más adelante a propósito de la agricultura.

⁶³ Bernd Von Droste; Dogsé, P. “Desarrollo sostenible. El papel de la inversión” en Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Op. Cit.*, páags. 132 y ss.

⁶⁴ Deadman D.; R. K. Turner. “Resource conservation, sustainability and technical change” en R. K. Turner (ed.). *Sustainable Environmental Management: Principles and Practice*. Londres., Belhaven Press/Boulder. C. O. Westview Press, 1988. Desai G. M. “Fertilizer policy issues sustainable agricultural growth in developing countries” en *Oradia 93*, IICA, Vol. 6, No. 2, 1993.

IV. HACIA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE

1. De nuevo el problema de las definiciones

Al igual que la noción de desarrollo sostenible, la de agricultura sostenible experimenta las mismas dificultades y, sin duda, la misma ambigüedad. Ruttan ha recordado la sentencia de David Hoper, antiguo vicepresidente del Banco Mundial para Asia: “Yo no pienso que pueda definirla (la sustentabilidad) sin restringir el flujo de mis propios pensamientos”⁶⁵. Con ello, Hoper al igual que el informe Brundtland justificaba las ambigüedades de la definición para la sustentabilidad, que por cierto ha emergido como una sombrilla bajo la cual se abriga el más amplio número de movimientos, con las más disparatadas agendas, mientras que eluden la confrontación sobre las inconsistencias mutuas de dichas agendas.

En la literatura sobre el tema es posible identificar tres aproximaciones conceptuales alternativas en la definición de la agricultura sostenible: un primer grupo define la sustentabilidad, principalmente en términos técnicos y económicos, es decir, en términos de la capacidad de la oferta para expandirse y responder a la demanda por medios agrícolas en términos crecientemente favorables. Para este grupo, que se ubica en las corrientes principales de la economía agrícola, la declinación de los precios de largo plazo para los bienes agrícolas representa la evidencia de que el crecimiento agrícola ha seguido un camino sostenible. En contraste, un crecimiento de precios significaría serias dudas acerca de la sostenibilidad. Un segundo grupo mira la sostenibilidad agrícola primeramente como un problema de desequilibrio del balance ecológico con relación al sistema natural. Un tercer grupo mira la sustentabilidad en términos de una agricultura alternativa, haciendo énfasis respecto a la sustentabilidad no solamente de los recursos físicos, sino también en los valores comunitarios; este grupo, naturalmente, está inspirado en aproximaciones de perspectiva agroecológica. Para Hind, por ejemplo, la agricultura sostenible es tanto un sistema filosófico como un sistema de explotación agrícola⁶⁶.

Ruttan señala, por su parte, que la definición de sustentabilidad en el caso de la agricultura, debe incluir un incremento del producto por hectárea y por trabajador, compatible con una demanda creciente y crecientes ingresos, compatible también con una equitativa distribución intergeneracional. Sin embargo, anota que las definiciones

⁶⁵ Ruttan, V. “Sustainable growth in agricultural production: poetry, policy, and science” en Vosti, S., Reardon, T. y Von Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 September, 1991 in Feldafing, Germany.

⁶⁶ Véase el Apéndice: Definiciones sobre agricultura sostenible.

corrientemente difundidas, son intencionalmente ambiguas para satisfacer amplias necesidades de orden político y satisfacer otras agendas de carácter técnico. Esas nociones incorporan a menudo diversas variantes de la agricultura no convencional tales como las llamadas orgánicas, alternativa, regenerativa, ecológica o de bajo impacto, incluyen también la agricultura biodinámica o agricultura orgánica, los sistemas de explotación de finca, la tecnología apropiada y más recientemente la agricultura regenerativa y de bajo impacto⁶⁷, como aproximaciones que en rigor representan más bien el énfasis sobre distintas variables o sobre distintas perspectivas.

En cualquier caso, una agricultura sostenible es un sistema de producción agraria conservador de recursos, ambientalmente sano y económicamente viable, lo que implica, de un lado, la reducción del empleo de algunos factores productivos tales como fertilizantes, productos fitosanitarios, combustibles etc., ajenos a la explotación y consiguientemente implica la integración de los procesos naturales en la producción, con un incremento de la eficiencia y la salubridad de la explotación misma y por supuesto cuando se trata de minimizar los aportes de elementos externos, ello nos conducirá a una agricultura de bajo impacto⁶⁸.

Cualquiera que sea la definición (y ya se ha visto la dificultad de incorporar de manera comprensiva o exhaustiva los elementos que la componen), la agricultura sostenible se ocupa de un cierto número de aspectos operativos que no tienen que ver con la retórica de la definición. Por el contrario, si se mira como un problema general, el contenido de la agricultura sostenible al igual que el contenido de desarrollo sustentable, debe contener respuestas a⁶⁹:

⁶⁷ Ruttan, *Op. Cit.*, pág. 13. Pero como advierten Reganold, et al., sólo porque una granja sea orgánica o alternativa, no significa que sea sustentable; para que una granja sea sustentable, debe producir adecuados montos de alimentos de alta calidad, proteger sus recursos y ser ambientalmente segura y rentable. Reganold J.; Papendick R.; Parr J. "Sustainable agriculture" en *Scientific American*, junio de 1990.

⁶⁸ Batie S. "Sustainable development: Challenges to the profession of agricultural economics" en *American Journal of Agricultural Economics*. December, págs. 1085-1101, 1989. Conway G.; Barbier, E. "After the green revolution: sustainable and equitable agricultural development" en D. Pearce and M. Redclift (eds.). *Future*. No. 20(6), págs. 651-678. 1988. Loyns R. M. A.; J. A. MacMillan. "Sustainable development and agriculture". University of Manitoba, Department of Agricultural Economics and Farm Management, Working Paper 90-4. 1990. Technical Advisory Committee/C.G.I.A.R. (TAC/CGIAR). *Sustainable agricultural production: Implications for international research*. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1989.

⁶⁹ Véase sobre todo Ruttan *Op. Cit.*, y la síntesis final de la discusión contenida en Vosti S.; Reardon T.; Von Urff W. "Syntheses and Conclusions" Issues 4 y 5 en Vosti, S.; Von

- a) La adopción de una definición operacional de la agricultura sostenible: ¿Qué definición es la más operacional? ¿Debe especificarse para cada zona agroecológica y para cada región geopolítica? ¿Cuáles son los indicadores para eso?
- b) La relación entre la sustentabilidad y el crecimiento: ¿Cuáles son las cosechas y la producción ganadera que se necesita para cada zona? ¿Cuáles son las tecnologías apropiadas para eso? Y, de no adoptarse esas tecnologías, ¿qué restricciones para la adopción de otras tecnologías pueden plantearse?
- c) La interrelación entre la sustentabilidad y la superación de la pobreza: ¿cuáles son los efectos de la pobreza en la degradación de las zonas? ¿Cuáles son las causas de la pobreza rural? ¿Qué tiene más impacto sobre la degradación, sobre su control o disminución? ¿Cuáles son los efectos de la degradación sobre la pobreza en estas áreas?
- d) El efecto de cuatro tipos de políticas: la internacional, la macrosectorial, la subsectorial (es decir, las instituciones y la investigación) y las políticas por producto. Ello, por supuesto, significa reflexionar sobre cuáles son las variables de la política a afectar, en qué extensión, mediante qué canales, etc. Finalmente, cuáles son los costos y los *trade-offs* para implementar esa política.

2. Los temas de discusión

La discusión sobre la agricultura sostenible, se concentra, como se acaba de advertir, en primer lugar, en las consecuencias ambientales del crecimiento agrícola; en segundo lugar, en las relaciones entre el crecimiento agrícola sostenible y la pobreza; en tercer lugar, en las relaciones entre el crecimiento agrícola, la degradación ambiental y la calidad de vida. Y finalmente, en los instrumentos internacionales, macroeconómicos, intersectoriales, subsectoriales y por producto y los *trade-off* de las políticas.

2.1. El papel de la agricultura en la sostenibilidad

No deja de ser paradójico que mientras que la atención sobre la sostenibilidad está concentrada particularmente sobre los aspectos ambientales de la industria, el papel de la agricultura y su relevancia en la conservación de los recursos no parecen ser correspondientes con la atención que se le concede.

En realidad, gran parte del problema de la sostenibilidad global descansa sobre la agricultura, o por lo menos sobre las áreas rurales, razón por la cual las demandas por la conservación global de recursos, parecen sobrecargar las responsabilidades del

Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Feldafing, Germany, Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september, 1991.

sector. Como anotan Daly y Cobb, la teoría económica moderna creció con la industrialización y ha centrado su atención en la producción industrial. Su aplicación a la agricultura ha sido tardía, y sus efectos sobre la comunidad rural han sido adversos “las políticas derivadas de la teoría actual operan en tres formas interrelacionadas: el compromiso con la productividad, reduce la necesidad de los agricultores y despuebla el área rural; el compromiso con la maximización del beneficio, con precios que no incluyen los costos sociales y ecológicos, conduce a un uso insostenible de la tierra; el compromiso con el libre comercio conduce a la producción especializada para la exportación y sobre todo en los trópicos, a la incapacidad de los habitantes rurales para alimentarse por sí mismos”⁷⁰. De hecho, la recuperación de una agricultura sostenible implica mantener esos compromisos sin sus efectos, es decir, mantener la productividad, la rentabilidad, y la producción de exportables en condiciones de competitividad.

En esta perspectiva es de particular interés el *trade-off* entre la promoción del crecimiento agrícola y la degradación ambiental, tanto en el corto como en el largo plazo y desde el nivel global hasta el nivel local⁷¹.

En realidad, cuatro sistemas biológicos (bosques, pastos, pesquerías y tierras de cultivo) suministran todos los alimentos y una gran parte de las materias primas que transforma la industria, con la notable excepción de los minerales y de los combustibles fósiles. Cada uno de estos sistemas se alimenta mediante fotosíntesis. De hecho, la fotosíntesis es la moneda común de los sistemas biológicos, el patrón por el cual se puede valorar su rendimiento y medir los cambios de su productividad, y la pérdida de fotosíntesis terrestre (el 58% del total) resultado de la degradación del entorno natural, es lo que está socavando los fundamentos de la sostenibilidad en muchos aspectos. El problema es que entre los límites inminentes de los recursos está el hecho de que la economía humana utiliza hoy en día, directa o indirectamente, alrededor del 40% de la producción primaria neta de la fotosíntesis terrestre (la cifra se reduce hasta el 25% si se incluye en ello los océanos y otros ecosistemas acuáticos)⁷².

⁷⁰ Daly y Cobb, *Op. Cit.*, pág. 246.

⁷¹ Gardner J. C.; Anderson V. L.; Schatz B. G.; Carr P. M.; Guldan S. J. “Overview of current sustainable agriculture research” en *Oradia 93*, IICA, Vol. 6, No. 2, 1993.

⁷² Para una discusión con evidencias considerables, véase Pearce D.; A. Markandya.; E. Barbier. *Blueprint for a green economy*. Londres, Earthscan Publications, 1989, y en L. Brown, C. Flavin y S. Postel, “Salvar la tierra, *Op. Cit.* y Peter M. V.; Cols. “Human appropriation of the products of photosynthesis” *BioScience*, junio, 1986.

De los cuatro sistemas biológicos, tres de ellos (bosques, pastos y pesca) son esencialmente naturales. Su capacidad de sustentación (el nivel de demanda que pueden soportar) está en función de sus dimensiones y poder de regeneración y en el modo en el que se los administre, así como en función de otros factores naturales (vientos, etc.) menos previsible. Con los bosques, el efecto de las talas excesivas, resulta extraordinariamente apreciable en la deforestación. Se estima que sólo 0.1% de las explotaciones forestales tropicales se desarrollan sobre la base de una producción racional sostenida. Por otra parte, el 24% de la superficie terrestre está dedicado a pastizales y se estima que los rebaños excesivamente numerosos han degradado, según cálculos, un 73% de las tierras de pastos mundiales. Es reconocido que la pesca excesiva condujo a la disminución de las existencias, las capturas han declinado y los precios subieron en lo que concierne a la pesca marítima, mientras que la de agua dulce está amenazada no sólo por el exceso de capturas, sino también por la lluvia ácida.

Apenas será necesario decir que dadas las escasas perspectivas con que cuentan las tierras de cultivo para extender su superficie y atender las futuras necesidades de alimento, la única solución consiste en incrementar la productividad del suelo agrícola hoy existente y considerablemente degradado, sin contar con las dificultades de riego. La superficie regada ha venido decayendo en un 6%, mientras que la superficie de tierra de cultivo por persona descendió en un 40% desde 1950 hasta mediados del decenio de los ochenta. En cuanto a la degradación del suelo, la disminución de la productividad provocada por la erosión, la salinización y la desertificación son sólo algunos de los muchos tópicos que pudieran incluirse aquí, y las estimaciones indican que hemos sobrepasado la capacidad de regeneración del suelo como fuente, porque 35% de los suelos están ya degradados y esta cifra crece y se vuelve irreversible en cualquier escala de tiempo relevante. De hecho, las tasas de pérdida del suelo que generalmente están entre 10 y 100 toneladas por hectárea al año, exceden por lo menos en diez veces la tasa de formación de suelo⁷³.

Por lo que hace a la biodiversidad, las tasas de apropiación de los hábitats silvestres y de las extinciones de especies, son las más rápidas que se han registrado en la historia y están acelerándose. El hábitat más rico en especies del mundo, la selva tropical, ya ha sido destruido en 55% y la tasa actual sobrepasa los 168.000 kilómetros cuadrados por año; los estimativos más conservadores ponen la tasa en más de 5.000 especies de nuestro banco genético heredado que se extinguen de manera irreversible

⁷³ Algunos indicadores relevantes del deterioro ecológico se pueden ver en Postel Sandra; Lori H. "Reforestation of the Earth" *Worldwatch Paper* 83. World-Watch Institute, Washington D. C., Abril, 1988, y en Sandra P.; Ryan J. C. "Reforming forestry" en Lester R.C. Brown y Cols. *State of the World, 1991*. Nueva York, W. W. Norton & Co., 1991.

cada año; los estimativos menos conservadores ponen la tasa en 150 mil especies por año⁷⁴.

En síntesis, si la economía se concibiera como sostenible, empezaría por preocuparse principalmente por la agricultura y específicamente por la producción de alimentos que provienen en un 97% del suelo. Como se advierte, todas las formas de agricultura involucran alteraciones en los sistemas ecológicos. El reto, sin embargo, es el de lograr un aceptable balance entre los beneficios de bienestar derivados de los usos productivos de los recursos base, y los beneficios de la preservación de su función ecológica, esto es, un balance determinado por las necesidades de la población y sus preferencias, de un lado, y la disponibilidad de alternativas por el otro.

Será necesario, pues, un mayor énfasis del lado ecológico del balance, para inclinar a la sociedad a un incremento de la preferencia por la conservación de los recursos. El interés de largo plazo de la producción agrícola, debe traducirse en un interés por la riqueza de la biodiversidad, por los recursos del agua, etc., pero la evidencia empírica reciente muestra que la agricultura moderna se ha orientado principalmente al daño ecológico, principalmente a través de la destrucción de la biodiversidad, la degradación de los suelos y de los sistemas de agua, los cambios climáticos, etc.

Con todo, una proposición que se acepta más o menos consensualmente, es que las mayores consecuencias ambientales del crecimiento de la agricultura en los países en desarrollo, están más asociadas a la estructura de ese crecimiento que a las tasas del mismo, que el camino del crecimiento estará menos en la expansión de las áreas y más en la intensificación de la productividad orientada a remover algunos de los *trade-offs* entre el crecimiento de la producción y la conservación de los recursos.

De hecho, una reciente evaluación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, muestra con alarma las implicaciones del crecimiento: del total de hectáreas de cultivo, el 19% están moderadamente degradadas y el 6% fuertemente degradadas. En este último caso, las funciones bióticas están destruidas y la pérdida de potencial productivo tiene un costo irreclamable. La mayor causa es la deforestación, seguida del mal manejo de las áreas arables y en pastos. El más frecuente tipo de degradación es la erosión por agua, seguida de la erosión provocada por el viento. Hoy, 150 millones de hectáreas están químicamente degradadas o salinizadas por los pobres manejos del agua o por el fracaso en reemplazar los nutrientes del suelo. Por lo que hace al agua, la agricultura irrigada ha crecido en 50% en los últimos 20 años. El 10% aproximadamente está afectado por salinización y un 25% por otros efectos. En cuanto a la biodiversidad, el clima, la energía, etc., todas las

⁷⁴ Goodland R. Tropical deforestation: solutions, ethics and religion. Washington D. C., Banco Mundial, Environment Department Working Paper, 43. 1991.

evaluaciones indican los enormes efectos sobre la calidad y cantidad de los recursos, derivados de la estructura del crecimiento agrícola⁷⁵.

Con todo, el crecimiento de la agricultura logrado a través de tecnologías viables y manejos apropiados de la tierra, no necesariamente conlleva consecuencias adversas sobre el medio ambiente. El punto crítico pues, no es la velocidad del crecimiento, sino los medios con los cuáles este crecimiento se logra, y el interrogante que importa es cómo se logra una orientación del crecimiento compatible con la conservación de los recursos.

2.2. Agricultura sostenible y políticas agrícolas

Algunas conclusiones del análisis indicarían que, de hecho, el crecimiento de la producción agrícola no es incompatible necesariamente con la protección de los recursos naturales, si este está basado en tecnologías que no exploten los recursos, pero que hacen máximo el potencial biológico de su uso. Para los países desarrollados, la implementación de tecnologías ambientalmente más seguras es en especial una cuestión de política y de consenso entre grupos sociales. Estos países pueden, sin mayor costo económico directo, remover los incentivos para la alta especialización y la producción intensiva en insumos y combinar esa orientación con normas para proteger biotipos específicos y deterioros del suelo⁷⁶. Para los países en desarrollo, las estrategias son mucho más difíciles de implementar, principalmente en razón de la pobreza, porque las soluciones implican costos de ingreso, porque es lento adoptar tecnologías sostenibles y porque implica sobre todo reducir la presión poblacional⁷⁷.

⁷⁵ Brown I, Flavin y Postel, *Op. Cit.*

⁷⁶ Véanse las alternativas para los países desarrollados en “Committee on the Role of Alternative Farming Methods in Modern Production Agriculture. Board on Agriculture. National Research Council”, en *Alternative Agriculture*, Washington D. C., 1989. Hanumatha Rao C. H.; Chopra K. “The links between sustainable agriculture” en Vosti, S., Reardon, T. y Von Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Feldafing, Germany, Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september, 1991.

⁷⁷ Algunos elementos de política en varios niveles, tecnológico, de gestión, etc., se pueden documentar en Goodland R.; E. Asibey.; J. Post.; M. Dyson. “Tropical moist forest management- The urgency of transition to sustainability” en *Environmental Conservation*. Primavera, 1991. Ikerd J. E. “Low-input sustainable agriculture farm decision support system” en *Oradia 93*, Loc. Cit. Lutz E.; Young M. “Integration of environmental concerns into agricultural policies of industrial and developing countries” *Oradia 93*. Loc. Cit. Christensen P. P. “Historical roots for ecological economics: Bio-physical versus allocative approaches”. *Ecological Economics*. 1. No. 1: 17-36, 1989.

Por otra parte, no es viable reorientar en función del desarrollo agrícola sostenible, las políticas macroeconómicas que afectan los recursos naturales de manera directa o indirecta a través de los precios relativos. Por supuesto, los efectos ambientales tanto de las políticas macroeconómicas como de las sectoriales, son complejos y amplios, pero sería un avance importante que en materia de políticas agrícolas no debiera haber una incondicional aplicación de los “precios correctos” sin una suficiente garantía de protección de los recursos naturales y de las prácticas que los protejan⁷⁸.

Walter Goldschmidt, citado por Daly y Cobb, señala la ventaja que las políticas le han dado a la agroindustria y anota: “Las políticas gubernamentales y otras políticas institucionales han favorecido al gran agricultor y han impulsado un proceso constante de industrialización y control corporativo. Las más importantes de estas ventajas especiales son: 1) Los programas de apoyo a la agricultura; 2) Las políticas tributarias; 3) Las políticas respecto de la mano de obra agrícola, y 4) La orientación de la investigación del Departamento de Agricultura y de las universidades dotadas de tierras”⁷⁹.

A su vez, Kirkpatrick Sale escribe en el mismo tono que “los precios de garantía, los arreglos de bancos de suelos, los pagos directos, los controles de las exportaciones, los acuerdos de comercialización, los fondos para investigación y desarrollo experimental, las condonaciones de impuestos, los pagos de ayuda para los desastres, se han diseñado durante más de cuarenta años sobre todo en beneficio de los agricultores más grandes, de ordinario corporativos. Estas políticas se han basado en la creencia de que hay economías de escala en el tamaño grande y la quiebra de muchas granjas pequeñas se toma como una prueba de que no son rentables. En esas circunstancias, las políticas de los gobiernos chocan frontalmente con la sustentabilidad (subvenciones para la construcción de carreteras, reducciones en el costo de los regadíos, operaciones de venta de madera a bajo precio, subsidios gubernamentales para adquirir pesticidas, en forma de exenciones fiscales y venta a bajo costo por parte de distribuidores, etc.)”⁸⁰.

Al analizar las políticas de 9 países en vía de desarrollo (3 de Asia, 3 de Africa y 3 de América Latina), Robert Repetto, del Instituto de Recursos Mundiales en Washington (WRI), verificó que los subsidios para pesticidas, concedidos en los primeros años del decenio de los ochenta iban desde el 19% del costo al por menor, al 89%. En Egipto, los subsidios equivalentes al 83% del costo de todos los pesticidas comprados al por

78 Vosti, et al. *Op. Cit.*, pág. 489.

79 Véase Daly y Cobb, pág. 248.

80 Sale K. “Human Scale”. New York, Cowan, McCown & Gesgheyon, 1986.

menor, implicaban a la hacienda pública más de doscientos millones de dólares anuales. A base de mantener bajo el precio de los pesticidas, los gobiernos tratan de ayudar a los agricultores a reducir los daños que ocasionan las plagas y, por consiguiente, a aumentar la producción agrícola, pero ello induce también a los campesinos a abusar de estos complementos de los cultivos, y con ello a mayor contaminación del entorno natural, sin mencionar las subvenciones para la destrucción de los bosques prácticamente⁸¹. La multiplicidad de efectos de las políticas macroeconómicas sobre la sostenibilidad de la agricultura se pueden observar en el cuadro siguiente:

⁸¹ Repetto R. "Creating incentives for sustainable forest development" *Ambio*. 16. Nos. 2-3, págs. 94-99, 1987.

LA POLÍTICA ECONÓMICA Y SUS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

MACRO	FISCAL	GASTO DEL GOBIERNO	<p>Instituciones financiadas por el Estado pueden proteger áreas biológicamente únicas;</p> <p>Infraestructura pública (camino y canales) puede estimular usos de la tierra que degradan áreas frágiles.</p>
		IMPUESTOS Y SUBSIDIOS	<p>Instrumentos multisectoriales pueden alterar las condiciones generales de la demanda y, por consiguiente, de los recursos. Vacíos en impuesto al ingreso, pueden estimular la especulación de tierras o la conversión innecesaria de áreas naturales; impuestos tipo “el que contamina paga” y otros cargos al consumo, pueden reducir los desperdicios y la contaminación de agua y aire.</p>
	MONETARIA		<p>Crédito amarrado análogo a subsidios; racionamiento de créditos y altas tasas de interés, reducir la demanda, pero también desestimular la inversión en conservación.</p>
	TASA DE CAMBIO		<p>La devaluación incrementa los precios de los insumos importados (p.ej., pesticidas, equipo maderero, etc.), mientras que incrementa la rentabilidad de las exportaciones (p.ej. cultivos y madera); los impactos ambientales dependerán de la naturaleza de los recursos y del producto afectado.</p>

INTERNACIONAL	COMERCIO	Impuestos a exportación e importación y cuotas han tenido efectos similares a la devaluación pero en determinados bienes; puede alterar el retorno relativo a los productos ambientalmente destructivos versus los benignos.
	CONTROLES A CAPITALES	Cuando son usados para mantener sobrevaluada la moneda, sus efectos son similares a la revaluación.
	CONTROLES DE PRECIOS	Pueden estimular o retardar la producción ambientalmente perjudicial; depende de la naturaleza de los recursos y productos afectados.
SECTORIAL	IMPUESTOS Y SUBSIDIOS	Por lo general, ocasiona impacto indirecto a través de cambios en demanda, pero puede alterar la escogencia de insumos y productos; p. ej., subsidios de incentivo a la producción ganadera pueden promover la deforestación; los subsidios a los fertilizantes pueden retardar la adopción de conservación de suelos; subsidios a los pesticidas pueden incrementar los efectos negativos de los agroquímicos para la salud, etc.

|

Fuente: Bishop, J.; Aylward, B.; Barbier, E. *Guidelines for applying environmental economics in developing countries*. LEEC, Gatekeeper, London Environmental Economics Centre, 1991, págs. 91-102.

Citado por: Barbier E. "Macroeconomic and sectoral policies, natural resources, and sustainable growth". En: Vosti, S. y Von Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september. 1991. in Feldafing, Germany. Pág. 169.

De hecho, estudios elaborados por Kapistral y A. Kiker⁸² examinan la influencia de las políticas macroeconómicas domésticas en la deforestación tropical. Los análisis econométricos indican el papel que los altos precios agrícolas de exportación y las políticas de ajuste han tenido sobre la exportación de productos del bosque. El análisis comparativo de 24 países de América Latina, así como un estudio de Burguesse que examina todos los países de bosque tropical, confirman la importancia relativa de la política macroeconómica e internacional para la expansión de la frontera agrícola y, por lo tanto, para la deforestación tropical⁸³.

Por lo que hace a las políticas sectoriales, muchas evidencias muestran que los precios de los productos agrícolas no tienen mayores efectos sobre el nivel agregado de producción en muchos países, pero que los precios relativos son altamente significativos y pueden ser un criterio para asignar mejor la tierra. De hecho, un estudio reciente sobre Tailandia muestra los complejos vínculos entre las cosechas agrícolas, los beneficios relativos de diferentes cultivos y la demanda por tierras, de modo que el incremento de tierra cultivada en los años recientes, se ha producido por la vía de convertir tierras boscosas. En cuanto a los precios de los insumos agrícolas, apenas será necesario decir que los precios subsidiados (irrigación, pesticidas, fertilizantes, crédito, etc.) pueden conducir a la excesiva degradación. El mantenimiento de precios de insumos bajos a través de subsidios, puede estimular la adopción y expansión de la

⁸² Véase Barbier E. "Macroeconomic and sectoral policies, natural resources, and sustainable growth" en Vosti, S. y Von Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Feldafing, Germany, Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september. 1991.

⁸³ R. Repetto, *Op. Cit.*

producción a través de estos insumos y propiciar el mal uso de la agricultura, con serias implicaciones para el ambiente. Así, el modelo intensivo puede generar altos costos de energía, contaminación de aguas, del suelo y del subsuelo, erosión del suelo, pérdida de productividad, bajo ingreso y riesgos para la salud humana⁸⁴.

3. Hacia una agricultura sostenible

Por lo que acaba de señalarse, existe una contradicción entre el propósito de mejorar el crecimiento agrícola y la sostenibilidad, siempre que ese crecimiento se apoye en políticas convencionales de fomento a la agricultura y a la modernización por la vía de la “Revolución Verde”, pero de ello no debe inferirse la necesidad de renunciar al crecimiento sino los medios con los que puede lograrse de manera sostenible. La agricultura sostenible no necesariamente representa un retorno a los métodos previos a la revolución industrial, pero sí una combinación de las técnicas tradicionales con las tecnologías modernas, sistemas sustentables del uso de modernos equipos, semillas certificadas, prácticas de conservación de suelos y aguas y las últimas innovaciones en el manejo de la ganadería. El énfasis, por supuesto, se ha puesto en los cultivos rotativos, en la construcción de suelo, en la diversificación de cosechas y en el control natural de los pesticidas. Ello debe implicar, cuando es posible, que los recursos externos tales como productos químicos y los combustibles pudieran ser reemplazados por recursos en o cerca a la granja. Estos recursos internos incluyen energía solar, pesticidas de control biológico, fijación del nitrógeno biológicamente y otros nutrientes, etc.⁸⁵.

Lo grave en la práctica, sin embargo, es que una agricultura sostenible es un problema más complejo que simplemente el diseño de nuevas tecnologías. Como subraya Haverkort (pág. 232), “la búsqueda de un sistema de agricultura sostenible es obviamente más que la búsqueda de alternativas técnicas para las explotaciones. Los principios filosóficos, científicos y sociales de organización, utilizados para desarrollar la agricultura, necesitan de reflexión crítica y reexamen; además del análisis de principios científicos convencionales y de los supuestos en que están basados, además del análisis de las estructuras administrativas, del desarrollo tecnológico y del impacto de la producción agrícola sobre la sociedad y el ambiente, necesitamos

84 Véase Ruttan V. W. *Biological and technical constraints on crops and animal productivity: report on a dialogue*. St. Paul, M. N. University of Minnesota, Department of Agricultural and Applied Economics, 1989. Ruttan V. W. “Sustainability is not enough” en *American Journal of Alternative Agriculture*, (Spring-Summer), págs. 128-130, 1988. También Barbier, *Op. Cit.*.

85 Véanse, entre otros, Young M. D. (ed.). “Towards sustainable agricultural development” en *Oradia 93*, Loc. Cit. Plucknett D. H.; N. J. H. Smith. Date. “Sustaining agricultural yields” *BioScience*, Vol. 36, No. 1, pág. 40-45. Sandra P. “Halting land degradation” en Brown y Cols. *Op. Cit.*, 1989.

también un conjunto de principios científicos y cambios en la organización social y en las estructuras administrativas que soportan el desarrollo agrícola” 86.

Por supuesto, el punto central en este propósito es cómo minimizar el *trade-off* entre el crecimiento agrícola y la protección ambiental, y como punto de partida es preciso admitir que el objetivo de mejorar la producción y la productividad es todavía un objetivo válido en aquellos países en los cuales en el pasado las políticas han discriminado contra el sector agrícola y donde el hambre existe en combinación con limitadas capacidades para importar. También es necesario buscar un crecimiento relativo que combine el uso eficiente de los recursos y el cambio técnico en la vía de ahorrar recursos por unidad de producto, lo cual representa no solamente una ganancia económica sino también una ganancia ecológica⁸⁷.

El primer paso es, obviamente, la evaluación de los recursos. Punto de partida para cualquier política y para cualquier reforma institucional, es una apropiada evaluación de recursos ambientales. El fracaso para contabilizar y regular sistemáticamente la degradación de los recursos naturales, ha sido en gran medida la causa para que en el pasado se creyera que los recursos naturales eran abundantes y que podían obtenerse a precios de cero.

El segundo paso tiene que ver con las medidas de alivio a la pobreza. Es necesario subrayar la relación directa, causal, entre la pobreza y la degradación ambiental. El alivio a la pobreza no es solamente una precondition para la acumulación de recursos o para las inversiones en protección de recursos; es también un objetivo social por sí mismo⁸⁸.

Tercero, las instituciones. Debe incluirse un marco legal y social capaz de proveer un más equitativo y más perdurable acceso a la tierra y a otros recursos, definiendo claramente responsabilidades y derechos de propiedad. El uso de la biodiversidad, los recursos de agua y el equilibrio global del agrosistema ecológico deben ser materia de

86 Haverkort B.; de Zeeuw H. *Development of technologies towards sustainable agriculture: institutional implications*. Information Center on Low-External-Input and Sustainable Agriculture; ETC Foundation. 1991. pág. 232.

87 Common M. “Poverty and progress revisited” en D. Collard, D. Pearce y D. Ulph (eds.). *Economics, Growth and Sustainable Environments*. Londres, Macmillan, 1988.

88 Common, *Op. Cit.*

políticas públicas, las políticas deben dejar de ser discriminatorias contra la sustentabilidad de las prácticas de uso del suelo⁸⁹.

Igualmente, es necesario aumentar más la investigación para cerrar las brechas de tecnología y para dar más agilidad a las respuestas tecnológicas de la degradación ambiental. La investigación institucional requiere aproximaciones para la movilización de la comunidad en función de la protección ambiental, y requiere sobre todo el involucramiento de los agricultores en las prioridades y diseños de la investigación.

Finalmente, diseñar con criterio prioritario tecnologías agropecuarias sostenibles. Como se anota en un documento de Corpoica⁹⁰, esas tecnologías se deben desarrollar teniendo en cuenta los siguientes objetivos: 1) Maximizar el potencial productivo propio de los recursos biológicos; 2) Mejorar la eficiencia en el uso de la oferta ambiental; 3) Mejorar la eficiencia o sustituir el uso de los insumos artificiales; 4) Incrementar las posibilidades de uso de los productos y subproductos; 5) Reciclar o descomponer los desechos.

Sobre estas orientaciones, el documento citado delinea dos grandes estrategias de investigación y desarrollo: de un lado la estrategia que se denomina agroecológica, orientada a conocer y manejar las relaciones establecidas entre los sistemas de producción agropecuarios y los procesos que rigen el comportamiento y la reproducción de los ecosistemas que son intervenidos o aprovechados por esos sistemas. De otro lado, la estrategia que se denomina de bajo impacto, la cual está dirigida a mejorar la eficiencia o sustituir el uso de los insumos agropecuarios y las prácticas culturales que componen los paquetes tecnológicos de la agricultura convencional, para disminuir los riesgos ambientales y el deterioro de los recursos naturales derivado de su aplicación⁹¹.

Naturalmente, una pregunta relevante se refiere a las fuerzas que inhiben a los agricultores para adoptar tecnologías sostenibles. Un obstáculo, generalmente, son los precios de sustentación para algunos tipos de cultivos, en especial cereales, mientras que otros renglones carecen de dicho apoyo, lo que impide la diversificación y la rotación de las cosechas, ya que por supuesto hay un poderoso incentivo para las

89 Cernea M. "Farmer organization and institution building for sustainable development" en T. J. Davis and I. A. Schrimmer (eds.). *Sustainability issues in agricultural development*. Washington D. C., World Bank, 1987. pags. 116-136.

90 Corpoica. "Hacia una estrategia de investigación en agricultura sostenible". Documento preparado por Ricardo Torres. Bogotá, enero de 1995, págs. 8 y 9.

91 Pearce D. W.; R. K. Turner. "The economic evaluation of low and Non-Waste technology" en *Resources and Conservation*. 11(1), 1984.

prácticas de monocultivo y para maximizar la tierra de cultivo. Por otra parte, los beneficios de la sostenibilidad en el largo plazo pueden no ser evidentes para aquellos agricultores con cosechas transitorias o que tienen créditos anuales y que requieren por lo tanto los rendimientos correspondientes. Adicionalmente, hay poca información disponible sobre las prácticas sostenibles para los agricultores.

Por otra parte, aunque existen de manera creciente normas para la agricultura sostenible, no hay una correspondencia en términos financieros y los recursos dirigidos a la agricultura sostenible parecen ser muy pequeños con relación al total⁹². Así, para la adopción de una agricultura sostenible no requiere solo de los aspectos que tienen que ver con las técnicas de producción, sino también con aspectos legales, regulatorios y financieros, particularmente lo que toca con la reorientación de políticas en términos de objetivos, gastos, subsidios, precios, etc., para poder ampliar el espectro de posibilidades de las tecnologías de agricultura sostenibles⁹³.

En todo caso, pudieran definirse dos objetivos generales para la agricultura sostenible, reducir el gasto de los recursos originales o aumentar la eficiencia de estos recursos. Para ello, es necesario definir políticas, en primer lugar, para los recursos renovables, es decir, incrementos en la productividad de especies de recursos renovables vegetales de más rápido crecimiento o de mayor productividad, y cambios en las técnicas de producción agrícola, por ejemplo, métodos modernos de irrigación y mecanización, mayor cuidado en la tala de árboles, etc.

Finalmente, políticas para reducir la contaminación. En el campo de la agricultura, ello implicaría cambios en los procesos de producción, reducción del desperdicio generado en la producción, incremento del volumen de reciclaje de materiales, reducciones del monto de energía empleada en la producción, cambio por el uso de fuentes continuas (renovables y energía), la sustitución de producción mecánica por mano de obra y la reducción en los recursos usados en distribución (empaques, transporte, etc.), así como cambios en los productos que incluyen reducción en el tamaño de los bienes, incrementos en la durabilidad de los mismos, reducción de la energía requerida para el uso de estos bienes, la producción de artículos más biodegradables o mejoras en la calidad de los productos⁹⁴.

⁹² Véase Reganold, et al, *Op. Cit.*, pág. 77.

⁹³ Dobbs T. L.; Smolik J. D.; Mends, C. “On-farm research comparing conventional and low-input sustainable agriculture systems in the northern great plains” en *Oradia 93*, Loc Cit.

⁹⁴ Véase Jacobs, *Op. Cit.*, págs. 208 y ss.

V. UNA NOTA SOBRE LA ECONOMÍA POLÍTICA DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

Sin duda, el margen de maniobra que tiene cada gobierno para mejorar los problemas ambientales desde la perspectiva de su propio país o desde la perspectiva de los sectores, es un margen relativamente reducido, porque la carga principal de la economía ecológica descansa sobre las externalidades generalizadas que son básicamente de carácter global.

En esta última perspectiva, la reorientación de las políticas de sostenibilidad supone reconocer que las políticas actuales no funcionan, que el medio ambiente y la sostenibilidad son un problema crucial en el cual los numerosos problemas no pueden tratarse de manera separada ni a través de soluciones independientes; reconocer, además, que la mayoría de los problemas que enfrenta la humanidad están interconectados y, en efecto, tienen una causa común, y admitir que los seres humanos pueden tener todavía un futuro viable para ellos mismos y para sus descendientes. Por supuesto, apelar a reconocimientos como éstos, significa en esencia apelar a los individuos en su calidad de ciudadanos, para crear una economía sostenible y no a su papel de consumidores a los que se insta a cambiar sus preferencias⁹⁵.

Desde una perspectiva nacional, los gobiernos pueden tomar las medidas económicas necesarias, pero es sólo a través del sistema político y del poder del sistema electoral como se podrá adoptar el objetivo de sostenibilidad con un propósito colectivo. Más aun, es sólo si las personas votan por la sostenibilidad como un objetivo político como los gobiernos ganan la autoridad necesaria para imponer sobre la acción individual la restricciones colectivas necesarias para la protección del medio ambiente. En definitiva, más que una lógica económica inscrita en la racionalidad individual, la sostenibilidad es un problema de lógica política inscrita en la racionalidad colectiva. Por supuesto, la apelación a los intereses políticos de la gente para obtener la sostenibilidad sólo es un aspecto del problema. También se trata de alterar los patrones de pensamiento y de expectativas cultivadas por muchas generaciones, es decir, transitar desde el crecimiento del consumo o el crecimiento en la escala de la economía, hacia un desarrollo de naturaleza distinta, manteniendo la escala de la economía a la par de la capacidades de regeneración y asimilación de los sistemas que soportan la vida a nivel global⁹⁶.

⁹⁵ Esta proposición es central en la economía política de la sostenibilidad. Dobson A. *Green political thought*. Londres, Unwin Hyman, 1990. también: Jacobs Michael, *Op. Cit.*

⁹⁶ Buttel F.; A. Hawkins.; G. Power. "From limits to growth to global change: Contrasts and contradictions in the evolution of environmental science and ideology" *Global Environmental Change*. No. 1, Vol. 1, 1990, págs. 57-66. Etzioni A. *The moral dimension: Toward a new economics*. Nueva York, N. Y. Free Press, 1988; y los ensayos

La otra cara del problema político de la sostenibilidad tiene que ver esencialmente con las consecuencias de la modificación de los estándares de vida. De hecho, como anota Jacobs, esta política siempre camina sobre el filo de la navaja; si las medidas de protección ambiental conducen a una disminución del gasto de recursos más rápido que la reducción de la demanda de esos recursos, o que los cambios tecnológicos para soportar la expansión de la oferta, se percibirá un descenso de la calidad de vida. Por otra parte, si restringimos el ritmo de la oferta a la tasa a la que disminuye la demanda, y ésta es demasiado lenta, corremos el riesgo de una catástrofe ambiental. Permanecer en el equilibrio seguramente requerirá tanta destreza política como criterios económicos diseñados con cuidado⁹⁷. De hecho, las políticas tienen que mejorar de manera notable la calidad de la vida, al menos lo suficiente para que la gente valore más las mejoras que las pérdidas de ingreso disponible requeridas para pagarlas. También debe generar productos nuevos, que no sean mejores sólo por el medio ambiente, sino que puedan ser más altamente valorados por otras razones, y tercero, tienen que conducir a cambios en los modelos de consumo que la gente llegue a considerar por lo menos no peores que los reemplazados. Se trata, básicamente, de mantener el concepto de calidad de vida como un criterio esencial de bienestar.

Naturalmente, los defensores individuales de una escala de la economía que sea apropiada en relación con el ecosistema, pueden estar entre quienes han aprendido a pensar en términos de la biosfera, pero no hay grupos sociales cuyos intereses económicos obvios los llevan a buscar procedimientos para las restricción de la escala de la economía; por lo tanto, no hay más remedio que tratar de generar una discusión pública de carácter político respecto de la escala de la economía, para poder demostrar convincentemente los méritos de la escala apropiada, sobre todo entre quienes creen que el mundo físico y sus límites son irrelevantes para la economía y que las restricciones pueden resolverse mediante la tecnología. Si puede romperse el aislamiento de las discusiones de la economía frente a las de la física, la química y la biología, se volverá innegable la necesidad de considerar la escala. Incluso, un rompimiento de la separación existente entre la macroeconomía y la microeconomía, podría ayudar mucho a la demostración de la importancia de la escala, y podría demostrarse que la degradación ambiental deriva de las escala de la economía en general y no sólo de errores de distribución o de asignación que puedan corregirse mediante mecanismos de mercado o mediante reducciones de la escala en el sentido microeconómico⁹⁸.

contenidos en Daly H. E. (ed.). *Economy, Ecology, Ethics*. San Francisco (CA), W. H. Freeman, 1980.

⁹⁷ Jacobs, *Op. Cit.* pág. 465.

⁹⁸ Buttel, F. H. "Knowledge production, ideology, and sustainability in the social and natural sciences" Paper presented at the *Conference on Varieties of Sustainability*. May 10-12. Adiomary (CA), 1991

Una vez especificados los elementos de los que ha de ocuparse una economía política de la sostenibilidad, habrá que decir que es necesario fortalecer enormemente de parte de los países, el capital institucional y generar una organización para el desarrollo sustentable.

La Cepal ha sugerido la necesidad de vincular el capital institucional con el capital natural, considerando los siguientes elementos: la estructura de incentivos, la organización del desarrollo, la gestión de la economía, el rol del Estado y del sector privado y la participación de las comunidades. Ya nos hemos referido parcialmente a esos elementos; apenas sería necesario anotar que la organización del desarrollo determina la sustentabilidad desde dos ángulos: la capacidad para diseñar políticas y la capacidad para ejecutarlas. En esa perspectiva, es necesario ampliar las fronteras tradicionales de las instituciones vinculadas al desarrollo y pensar que la separación sectorial de la actividad económica es, desde el punto de vista institucional, una forma muy forzada y restringida de enfrentar los sistemas ecológicos; de hecho, la inadecuada definición de las responsabilidades intragubernamentales en materias de gestión de recursos naturales y protección ambiental, es una realidad que se presenta una y otra vez en los países; las competencias se superponen de manera sistemática, ya que la mayoría de las distribuciones gubernamentales de responsabilidad, están organizadas sobre una base funcional sectorial y raramente se establecen vínculos horizontales entre ellas.

Es necesario insistir en los cambios institucionales y en el establecimiento de instituciones con la flexibilidad suficiente para tratar el desarrollo sostenible. Desde el punto de vista ambiental, muchas instituciones existentes han fragmentado mandatos y políticas y casi nunca han usado de manera óptima las fuerzas de mercado y las externas al mercado para resolver los problemas ambientales. Las instituciones han tardado en responder a la información y a los cambios de valores, por ejemplo a las amenazas contra la biodiversidad o a los cambios rápidos en las tecnologías de comunicación⁹⁹.

Finalmente, muchas instituciones no comparten ni distribuyen de manera libre la información, no proporcionan acceso público a la toma de decisiones y no le ponen demasiada atención a determinar y a representar las necesidades de sus localidades. Estructuras institucionales menos burocráticas, más flexibles, más homogéneas pueden ser por lo tanto más eficientes y efectivas¹⁰⁰. En cualquier caso el fortalecimiento eficiente de las instituciones para la gestión ambiental sustentable requiere un proceso que comprende varias etapas: a) el aumento sustantivo de la

99 Cepal Desarrollo sustentable... *Op. Cit.*

100 Véase Robert Costanza, “la economía ecológica de la sostenibilidad” en *Op. Cit.*, pág. 168.

información necesaria para la toma de decisiones; b) el mejoramiento de la capacidad de evaluación y ejecución de programas de desarrollo intersectorial de alcance regional, y c) el fortalecimiento de organismos de educación, capacitación e investigación¹⁰¹.

Sin duda, la capacidad de implementar políticas depende esencialmente de un eficiente y efectivo aparato burocrático, capaz de reconocer la naturaleza de los problemas de largo plazo y reconocer como objetivo la necesidad de construir esa capacidad para implementar políticas¹⁰².

Finalmente, cabe hacer una breve anotación sobre la capacidad de movilización social para la sostenibilidad. Es claro que el interés y la sensibilidad por los problemas ambientales es un factor significativo en la política de la mayor parte de los países industrializados; al tiempo, ha generado algunos grupos de opinión y de presión en los países en desarrollo. Esta inquietud se manifiesta en encuestas de opinión y en el creciente número de miembros de grupo ambientalistas de presión y de partidos “verdes”, así como en el mayor perfil de los asuntos ambientales dentro de la corriente de la política general; pero la cuestión es cómo se traduce esta preocupación a resultados políticos, cuál es el papel de los grupos de presión y de los partidos, cuáles son los escenarios disponibles, tanto en el nivel central como en los gobiernos locales y en el nivel intersectorial.

El hecho es que la protección ambiental es en particular un asunto de política pública definida, por lo menos en términos generales, en la arena política. Cuando se vota en las elecciones o se responde a encuestas relacionadas con el medio ambiente, los individuos expresan preferencias, tanto públicas como privadas, teniendo en mente el bien de la sociedad en conjunto pero también sus propias preferencias. Sin embargo, solamente en un número muy escaso de casos, los grupos gubernamentales han promovido reformas respecto a la protección de los recursos naturales y éstas han sido por lo general resultado de fuertes presiones.

Mirado así, un aspecto esencial de la economía política de la sostenibilidad consiste en examinar el potencial, las limitaciones y la capacidad de movilización de por lo menos siete fuerzas sociales que pueden ejercer presión y manejo más racional de los recursos naturales: 1) fuerzas extra regionales tales como gobiernos y ONG de los países desarrollados, los bancos multilaterales y las organizaciones internacionales; 2) los grupos ambientalistas de clase media; 3) los empresarios que ven en el medio ambiente una oportunidad para hacer dinero a través de la oferta de servicios

101 Cepal, *Op. Cit.*, pág. 100.

102 David Kaimowitz “The political economy of environmental management in latin America” Trabajo presentado en el *Seminario sobre Desarrollo Sostenible en America Central*, Catalina, Costa Rica, junio de 1993, pág. 12.

ambientales que, por lo demás, han venido creciendo considerablemente en la última década (véase Cepal); 4) los agricultores y las comunidades afectadas por la polución; 5) los movimientos indígenas; 6) los profesionales ambientalistas, y 7) los partidos políticos y los movimientos sociales que tienen que ver con aspectos de la justicia social. Las presiones de estos grupos están determinadas en parte por intereses materiales, pero también por aspectos culturales, ideológicos o por experiencias propias de esos grupos que no están ligadas directamente a estos intereses¹⁰³.

Probablemente, el punto de partida más eficaz fortalecer estrategias locales para el desarrollo sostenible, argumentando que las comunidades locales deben darse una oportunidad para preparar sus propias estrategias de desarrollo sustentable. fortalecer en el nivel macroeconómico los procesos de regulación de las actividades económicas nocivas para el medio ambiente, diseñar en el nivel intersectorial los mecanismos de coordinación sobre competencias y distribución de responsabilidades y en el nivel sectorial agrícola establecer instituciones con capacidad de desarrollar políticas para una agricultura sostenible¹⁰⁴. Es obvio, finalmente, que solo aproximaciones sistémicas y especificaciones precisas respecto a las responsabilidades en cada una de las escalas de sostenibilidad pueden convertir un objetivo político en políticas viables y éstas en realidades sustentables.

103 Kaimowitz, *Op. Cit.*

104 Daly H. E. "The economic growth debate: what some economists have learned but many have not" *Journal of Environmental Economics and Management*, No.14, Vol. 4, 1987.

APÉNDICE

DEFINICIONES SOBRE AGRICULTURA SOSTENIBLE

1. “La agricultura sostenible es a la vez que una filosofía, un sistema de producción. Los sistemas agrícolas sostenibles se apoyan en rotaciones de cultivos, residuos de cosechas, estiércol animal, leguminosas y abonos verdes, desechos orgánicos externos, métodos mecánicos de cultivo apropiados y rocas minerales para maximizar la actividad biológica del suelo y el mantenimiento de la fertilidad y productividad del suelo. Controles naturales, biológicos y culturales se utilizan para manejar plagas, malezas y enfermedades...No podemos continuar pretendiendo que los sistemas dependientes de energía ambientalmente destructivos del pasado, pueden ser ahora aprobados como agricultura sostenible” (Hill, 1990, citado por Loyens y MacMillan, 1990.)

2. “El desarrollo sostenible no es un estado de armonía, sino un proceso balanceado y adaptativo de cambio...La sostenibilidad toma por hecho un balance entre desarrollo económico -todos los cambios cuantitativos y cualitativos en la economía que ofrecen contribuciones positivas al bienestar- y la sostenibilidad ecológica -todas las estrategias cuantitativas y cualitativas que buscan mejorar la calidad de un ecosistema y por ende también tienen un impacto positivo en el bienestar” (Nijkamp, Van Den Bergh y Soeteman 1990, 156).

3. “Una de las condiciones fundamentales para la sostenibilidad agrícola en un mundo de pobreza y desnutrición generalizadas, es que la producción se incremente lo suficiente para satisfacer las demandas crecientes por alimentos y mantenga los precios estables o decrecientes” (Repetto 1987, 167). “La utilidad del desarrollo sostenible es su sugerencia de que los recursos naturales también deben ser entendidos, no solamente cuando son minados o cosechados como un flujo de comodidades al mercado, sino como un “stock” de trabajo que contribuye críticamente a la producción” (Repetto 1987, 169).

4. “La agricultura alternativa es cualquier sistema de producción de alimentos o de fibras que sistemáticamente persigue las siguientes metas: incorporación mayor de procesos naturales tales como ciclos de nutrientes, fijación de nitrógeno, y relaciones peste-depredador al proceso de producción agrícola; reducción del uso de insumos externos a la finca con el mayor potencial de daño al medio ambiente o la salud de los agricultores y consumidores: uso productivo mayor del potencial biológico y genético de las especies de plantas y animales; mejoramiento de la correspondencia entre patrones de cultivo y potencial productivo y las limitaciones físicas de las tierras agrícolas para asegurar la sostenibilidad de largo plazo de los niveles corrientes de producción y la producción rentable y eficiente con énfasis en el manejo mejorado en

fincas para la conservación de suelo, agua, energía y recursos biológicos”. (Committee on the Role of Alternative Farming Methods in Modern Production Agriculture. 1989, 4).

5. El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo -Comisión Brundtland 1987. 43).

6. La sostenibilidad ha asumido importancia particular (por) la caída radical de los niveles de vida que ha acompañado los programas de ajuste en muchos países... Podemos lograr un crecimiento real de la producción de carácter sostenible, si excede el crecimiento de la población (Faini y Melo, 1990. 496).

7. Un programa de desarrollo es sostenible cuando es capaz de producir un nivel apropiado de beneficios por un período extenso después de terminado un proceso de asistencia financiera, gerencial y técnica, desde un donante externo (US/AID 1988, 3).

8. La sostenibilidad de proyectos...(es) el mantenimiento de un flujo neto aceptable de beneficios desde las inversiones de los proyectos después de su terminación, después de que el proyecto termina de recibir soportes de carácter financiero y técnico (Cernea 1987, 118).

9. La sostenibilidad debe ser tratada como un concepto dinámico, reflejando necesidades cambiantes, especialmente aquéllas de una población que se incrementa constantemente...La meta de una agricultura sostenible debe ser mantener la producción a niveles necesarios para satisfacer las aspiraciones crecientes de una población mundial en expansión sin degradar el medio ambiente. Implica preocupación por la generación de ingreso, la promoción de políticas apropiadas y la conservación de recursos naturales (TAC/CGIAR, 1989).

10. “Desarrollo sostenible es la gestión y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas de las generaciones presentes y futuras. Este desarrollo sostenible (en los sectores agrícola, forestal y pesquero) conserva los suelos, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, es ambientalmente no degradante, técnicamente apropiado y económicamente viable y socialmente aceptable.” (FAO, 1994).

BIBLIOGRAFÍA

Abramovitz M. "Economic growth and its discontents". En: Boskin M. *Economics and Human Welfare*, Academic Press, Nueva York. 1979.

Adams, W.M. "Green development: environment and sustainability in the Third World". Londres, Routledge. 1990. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Agarwal A. "Politics of environment". Centre for Science and Environment. "The State of Indias' environment 1984-1985". Nueva Delhi. 1985. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Ahmad Y.J.; El Serafy S. y E. Lutz. (eds). "Environmental accounting for sustainable development". Washington D.C. Banco Mundial. 1989.

Anderson D. "Economic growth and the environment". Working Paper Series 979. Washington D.C. Office of the VicePresident for Development Economics. World Bank. 1992.

Anderson H. "Moving beyond economism: New indicators for culturally specific, sustainable development". en: *Redefining wealth and progress: New ways to measure economic, social and environmental change*. Nueva York. Bookstrap Press. 1989. (Informe de Caracas sobre indicadores alternos de desarrollo).

Anderson T.L.; Leal D.R. "Free market environmentalism". En: *Oradía* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Anderson V. "Alternativas economic indicators". Londres, Routledge. 1991. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Barbier E.B. "New approaches in environmental and resource economics". Londres. New economics foudation/international institute for environment and development. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----; "Economics, natural-resource scarcity and development". London: Earthscan. 1989.

-----; "Macroeconomic and sectoral policies, natural resources, and sustainable growth". En: Vosti, S. y Von Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september. 1991. in Feldafing, Germany.

-----; D.W. Pearce. "Thinking economically about climate change". London environmental economics centre. 1989. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Barnett H.; C. Morse. "Scarcity and growth: the economics of natural resource availability". Baltimore. M.D. Johns Hopkins University Press. 1963. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Bartelmus P. "Environment and development". London: George. Allen and Unwin. 1987.

Batie S. "Sustainable development: Challenges to the profession of agricultural economics". *American Journal of Agricultural Economics*. December. pág 1085-1101. 1989.

Baumol W.; W. Oates. "Economics, environmental policy and the quality of life". Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall. 1979. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

----- . "The theory of environmental policy". 2da Ed., Cambridge, Cambridge University Press. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Bernd von Droste.; Dogsé P. "Desarrollo sostenible. El papel de la inversión". En: Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Desarrollo economico sostenible. Avances sobre el informe Bruntland*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1994.

Beus C.E.; Dunlap R.E. "Measuring adherence to alternative vs. conventional agricultural paradigms: a proposed scale". En: *Oradía* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Bloom A. "The closing of the american mind". Simon & Schuster. Nueva York. 1987.

Boserup E. "Conditions of agricultural growth". Chicago. IL. Aldine Publishing Company. 1985.

Boulding K. E. "The meaning of the twentieth century". Harper & Row. Nueva York. 1964.

----- . "Beyond economics". University of Michigan Press. Ann Arbor. Bowles, Samuel, y Herbert Gintis. 1986. *Democracy and capitalism: Property, Community and the contradictions of modern social thought*. Basic. Nueva York. 1968.

Brittan S. "The green power of market forces". *Financial Times*. 4 de mayo de 1989. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Brown L.R.; Postel S.; Flavin Ch. "Del crecimiento al desarrollo sostenible". En: Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1994.

Brundtland G.H. "Global change and our common future" Benjamin Franklin Lecture. Mayo 2. *Environment*. Vol 31. Washington D.C. 1989.

Burkitt B. "Radical political economy: An introduction to the alternative economics". New York University Press. Nueva York. 1984.

Buttel F.H. "Agricultural research and development and the appropriation of progressive symbols: Some observations on the politics of ecological agriculture". *Cornell University Rural Sociology Bulletin* No. 151. Ithaca. NY. 1988.

-----". "Knowledge production, ideology, and sustainability in the social and natural sciences". Paper presented at the conference on varieties of sustainability. Mayo 10-12. Adiomary. CA. 1991.

-----; Hawkins A.; Power G. "From limits to growth to global change: Contrasts and contradictions in the evolution of environmental science and ideology". *Global Environmental Change*. 1(1). 1990. pp 57-66

Cernea M. "Farmer organization and institution building for sustainable development". En: Davis T.J.; Schrimmer I.A. *Sustainability issues for agricultural development*. 116-136. Washington, World Bank, 1987.

-----". "Farmer organization and institution building for sustainable development". In *Sustainability issues in agricultural development*. eds. T.J. Davis and I.A. Schrimmer. 116-136. Washington.D.C. World Bank. 1987.

Christensen P.P. "Historical roots for ecological economics- biophysical versus allocative approaches". *Ecological Economics*, 1(1). 1989. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----". "Historical roots for ecological economics: Bio-physical versus allocative approaches". *Ecological Economics*. 1. Núm.1: 17-36. 1989.

Clark W.; Munn R.(eds). "Sustainable development of the biosphere". Cambridge. Cambridge University Press. 1986. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Colander D.; A. Klamer. "The making of an economist". *Economic Perspectives* 1:95-111. 1987.

Collard D.; Pearce,; D. Ulph. (eds). "Economics, growth and sustainable environment". Londres. Macmillan. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Comisión Económica para América Latina-Cepal. "Antecedentes y propuestas para un desarrollo ambientalmente sustentable". Estrategia internacional del desarrollo: algunas consideraciones desde la óptica de América Latina y el caribe. Santiago de Chile. Cepal. 1990a.

------. "Democracia, concertación y sustentabilidad ambiental en América Latina". Santiago de Chile. Cepal. 1990b.

------. "El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente". Santiago de Chile. Cepal. 1991a.

------. "Reseña de documentos sobre "Desarrollo ambientalmente sustentable". Serie INFOPLAN No. 8. Santiago de Chile. Cepal. 1992.

Committee on the Role of Alternative Farming Methods in Modern Production Agriculture. Board on Agriculture. National Research Council. "Alternative Agriculture". Washington.D.C. 1989.

Common M. "Poverty and progress revisited". en D. Collard , D. Pearce y D. Ulph (eds), *Economics, Growth and Sustainable Environments*. Londres. Macmillan. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Conway G.; Barbier E. "After the green revolution: sustainable and equitable agricultural development". In D. Pearce and M. Redclift (eds.). *Future*. 20(6):651-678. 1988.

Corporación Colombiana de Investigaciones, Corpoica. "Hacia una estrategia de investigación en agricultura sostenible. Borrador para discusión" Santa Fe de Bogotá, D.C. Enero de 1995.

Costanza R. "What is ecological economics?", *Ecological Economics*, 1(1) 1989. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

------. "La economía ecológica de la sostenibilidad. Inversión en capital natural". En: Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Bruntland*". Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1994.

----- (ed.). "Ecological economics: The science and management of sustainability". Nueva York. Columbia Press. 1991.

-----; H.E. Daly. "Towards an ecological economics". En: *Ecological Modeling*. Vol. 38. 1987.

----- "Ecological economics as a framework for developing sustainable national policies". en B. Aniansson U. Svedin, (eds.) *Towards an Ecological Sustainable Economy*, informe de un seminario de políticas que tuvo lugar en Estocolmo, Suecia, del 3 al 4 de enero de 1990, convocado por el Consejo sueco de Planeación y Coordinación de la Investigación (FRN) en favor del Consejo Asesor para el Medio Ambiente del gobierno sueco. Estocolmo. 1990. (FRN Rapport. 90:6).

Court T. De la. "Beyond brundtland: Green development in the 1990s. Londres. Zed Books. 1990.

Dahlberg K.A. "Sustainable agriculture: fador harbinger". *BioScience*. Mayo. Pág. 337-340. 1991.

Daly H.E. "Towards an environmental macroeconomics". Documento presentado en la conerencia *The Ecological Economcs of Sustainability: Making Local and Short Term Goals Consistent with Global an Long Term Goals*, que tuvo lugar en la International Society of Ecological Economics. Washington DC. Mayo. 1990.

----- "Ecological economics and sustainable development". en: C.Rossi y E. Tiezzi (eds.). *Ecological Physical Chemistry*. Amsterdam. Elsevier. 1991a.

----- "Sustainable development: from conceptual theory towards operational principles". En: *Population and Development Review*. De próxima publicación.

----- "The steady-state economy: towards a political economy of biophysical equilibrium and moral growth". en H.E. Daly (ed), *Towards a Steady-State Economy*, San Francisco. CA. W. H. Freeman. 1973. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

----- (ed). "Economy, Ecology, Ethics". san Francisco CA.W.H. Freeman. 1980. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

----- "The economic growth debate: what some economists have learned but many have not". *Journal of Environmental Economics and Management*. 14(4). 1987. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----, "De la economía de un mundo vacío a la de un mundo lleno". En: Robert Goodland, Herman E. Daly et al. "Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland". Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1994.

-----; J.W.Cobb. "For the common good". Boston MA. Beacon Press. 1989/Londres. Green Print. 1990. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Dasgupta P.; G. Heal. "Economic theory and exhaustible resources". Cambridge. Cambridge University Press. 1979. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Deadman D.; R.K. Turner. "Resource conservation, sustainability and technical change" en R.K. Turner (ed). *Sustainable Environmental Management: Principles and Practice*. Londres. Belhaven Press/Boulder.CO. Westview Press. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Desai G.M. "Fertilizer policy issues sustainable agricultural growth in developing countries". En: *Oradía* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Development and the environment. World development report 1992. New York: Oxford University Press. 1992.

De Haen, H. "Environmental consequences of agricultural growth." En: Vosti, S., Reardon, T. y Von Urrf, W. **Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies**. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september, 1991 in Feldafing, Germany.

Dobbs T.L.; Smolik J.D.; Mends C. "On-farm research comparing conventional and low-input sustainable agriculture systems in the northern great plains". En: *Oradía* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Dobson A. "Green political thought". Londrew. Unwin Hyman. 1990. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Ehrlich P. "The limits to substitution: Meta-resource depletion and a new economic-ecological paradigm". En: *Ecological Economics*. No. 1. Vol. 1. 1989.

Escobar, A. "El desarrollo sostenible: diálogo de discursos." *Revista Foro*. No. 23. Santafé de Bogotá, D.C. Abril de 1994.

El Serafy S. "The environment as capital". En: R. Costanza (ed.). *Ecological economics: The science and management of sustainability*. Nueva York. Columbia Press. 1991.

------. "Sostenibilidad, medida del ingreso y crecimiento". En: Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1994.

------. "The proper calculation of income from depletable natural resources". en: *Environmental and resource accounting and their relevance to the measurement of sustainable income*. compilado por Ernst Lutz y Salah El Serafy. Banco Mundial, Washington .D.C. 1988.

-----; Lutz E. "Environmental and resource accounting: an overview". En: *Oradia* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Enkins P. (ed.) "The living economy". Londres. Routledge and Kegan paul. 1986. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Etzioni A. "The moral dimension: Towards a new economics". Nueva York. NY. Free Press. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Faini R.; Melo J. "Adjustment, investment, and the real exchange rate in developing countries". *Economic policy*, 1990.

Galtung J.; P. O'Brien.; R. Preiswerk (eds)."Self Reliance". Londres. Bogle L'Ouverture. 1980. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Gardner J.C.; Anderson V.L.; Schatz B.G.; Carr P.M.; Guldán S.J. "Overview of current sustainable agriculture research". En: *Oradia* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Goldschmidt W. R. "As you sow: three studies in the social consequences of agribusiness". Allanhel. Osmun. Montclair. Nueva Jersey. 1978.

Goodland R. "Tropical deforestation: solutions, ethics and religion". Banco Mundial. Washington DC. Environment Department Working Paper. 43. 1991.

------. "El argumento según el cual el mundo ha llegado a sus límites". En: Robert Goodland, Herman E. Daly et al. *Desarrollo económico sostenible. Avances sobre el informe Brundtland*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1994.

-----; H. Daly. "The missing tools (for sustainability)". en: C. Mungall y D.J. McLaren (eds.). *Planet under stress: The challenge of global change*. Toronto. Oxford University Press. 1990.

-----; E. Asibey.; J. Post.; M. Dyson. "Tropical moist forest management- the urgency of transition to sustainability". En: *Environmental Conservation*. Primavera. 1991.

-----; G. Ledec. "Neoclassical economics and principles of sustainable development". *Ecological Modelling*. 38. 1987. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----, "Neoclassical economics and sustainable development". En: *Ecological Modelling*. Vol 38. 1990.

Graham T.T. Forthcoming. "Sustainability: concepts and implications for agricultural research policy". in Philip Pardy. (forthcoming. 1991)

Gupta A. "Ecology and development in the third world". Londres. Routledge. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Hanumatha Rao C.H.; Chopra K. "The links between sustainable agriculture". En: Vosti, S., Reardon, T. y Von Urrf, W. **Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies**. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september, 1991 in Feldafing, Germany.

Harrison A. "Introducing natural capital into the SNA". En: *Oradia* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Harwood R.R. "A history of sustainable agriculture". In: *Sustainable agricultural systems*. C.A. Edwards R. Lal. P. Madden R.H. Miller, and G. House. (eds.) Ankeny. Iowa: Soil and Conservation Authority.

Haverkort B.; de Zeeuw H. *Development of technologies towards sustainable agriculture: institutional implications*. Information Center on Low-External-Input and Sustainable Agriculture; ETC Foundation. 1991.

Helm D.; D. Pearce. "The assessment: economic policy towards the environment". *Oxford Review of Economic Policy*. 6(1). 1990. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Hirsch F. "Social limits to growth". Londres, Routledge and Kegan Paul. 1977. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Hirschhorn J.S.; K.V. Oldenburg. "Prosperity without pollution". Nueva York. NY. Van Nostrand Reinhold. 1991. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Hodge I.D. "Approaches to the value of the rural environment". informe presentado ante la conferencia anual del Rural Economy and Society Group of the British Sociological Association. University of Loughborough. 1986. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----". "Uncertainty, irreversibility and the loss of agricultural land". *Journal of Agricultural Economics*. 35(2). 1984. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Hodgson G. "The democratic economy". Harmondsworth. Penguin. 1984. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----". "Economics and institutions". Cambridge. Polity press. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Hopper W.D. "Sustainability, policies, natural resources, and institutions". In: Sustainability in agricultural development. Eds. T.J. Davis and I.A. Schrimmer. Washington. D.C. World Bank. 1987.

Huetting R. "New scarcity and economic growth". Nueva York. Oxford University Press. 1980.

-----". "Correcting national income for environmental losses: Towards a practical solution". en: Y. Ahmad. S. El Serafy y E. Lutz (eds.). Environmental Accounting for Sustainable Development. Washington DC. Banco Mundial. 1989.

-----". "The Brundtland report: A matter of conflicting goals". en: *Ecological Economics*. No. 2. Vol 2. 1990.

Ikerd J.E. "Low-input sustainable agriculture farm decision support system". En: *Oradia* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Johansson P-O. "The economic theory and measurement of environmental benefits". Cambridge. Cambridge University Press. 1987. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Lovelock J. "Gaia: A new look at life on earth". Oxford, Oxford University Press. 1979. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Low P.(ed.) "International trade and the environment". World Bank. Discussion Paper 159. Washington D.C. World Bank. 1993.

Loyns R. M.A.; MacMillan J.A. "Sustainable development and agriculture." University of Manitoba, Department of Agricultural Economics and Farm Management, Working Paper 90-4, 1990.

Lutz E. (ed.) "Towards improved accounting for the environment". Serageldin I.; Andrew S. (eds.). *Valuing the environment: proceedings of the first annual international Conference on Environmentally Sustainable Development* held at the World Bank. Washington. DC. September 30-octubre 1993. Environmentally Sustainable Development Proceedings Series No. 2. Washington D.C. World Bank. 1994.

-----; Young M. "Integration of environmental concern into agricultural policies of industrial and developing countries". En: *Oradía* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

MacNeill J. "Strategies for sustainable development". En: *Scientific American*. No.3. Vol. 1989.

-----". "Sustainable development, economics and the growth imperative". Documento presentado en el Workshop on the economics of sustainable development. Washington DC. Enero. 1990. United States Environmental Protections. 1989.

Meadows D.H. et al. "The limits to growth: a report for the club of Rome's project on the predicament of mankind". "a. edición. Nueva York. Universe Books. 1974.

Molina, J. "Documento de síntesis para el examen de propuestas de políticas ambientales y de desarrollo sostenible para el sector agropecuario." Centro de Investigaciones para el Desarrollo-CID; PNUD. Santafé de Bogotá D.C., julio de 1995.

Munasinghe M. "Environmental economics and sustainable development". World Bank Environment Paper no. 3. Washington D.C. World Bank. 1993.

Nijkamp, P. van den Begh, C.; Soetemon F.J. "Regional sustainable development and natural resource use" en: Proceeding of the World Bank Annual Conference on Development Economics. World Bank, Washington D.C., 1991.

Oates W.; Cropper M.L. "Environmental economics: A survey". *Journal of Economic Literature* Vol, XXX. June 1992.

Oram P. "Institutions and technological change" En: Vosti, S. y Von Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 september. 1991. in Feldafing, Germany.

Organization for Economic Cooperation and Development. "The politics of Sustainability". en R.K. Turner (ed). *Sustainable Environmental Management: Principles and Practice*.

Londres. Belhaven Press/Boulder. CO. Westview Press. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Pearce D.; Warford J.J. "World without end: economics, environment, and sustainable development". New York. Oxford University Press. 1993.

------. "Cost-benefit analysis". Londres. Macmillan. 1971. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

------. "Environmental Economics". Londres. Longman. 1976. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

------. "The social incidence of environmental costs and benefits". en T.O'Riordan y R.K. Turner (eds). *Progress in Resource Management and Environmental Planning*. 2. 1980. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

------. "Foundations of an Ecological Economics". *Ecological Modeling*. 38. 1986. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----; E.B. Barbier; A. Markandya. "Sustainable Development and Cost Benefit Analysis". London Environmental Economics Centre. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----; R.K. Turner. "The economic evaluation of low and Non-Waste technology". *Resources and Conservation*. 11(1). 1984. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----; I. Walter. "Resource conservation: the social and economic dimensions of recycling". Londres. Longman/Nueva York. NY. New York University Press. 1977. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----; A. Markandya.; E. Barbier. "Blueprint for a green economy". Londres. Earthscan Publications. 1989.

Perrings C. "Economy and environment". Cambridge. Cambridge University Press. 1987. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Peter M.V.; Cols. "Human appropriation of the products of photosynthesis". *BioScience*. Junio. 1986.

Pezzey J. "Economic analysis of sustainable growth and sustainable development". Washington DC. Banco Mundial. Environment Department Working Paper. 15. 1989.

-----". "Economic analysis of sustainable development, appendix 1: Definitions of sustainability in the literature". Washington D.C. Banco Mundial. *Environment Department Working Paper 15*. 1989.

Plucknett D.H.; N.J.H. Smith. "Sustaining agricultural yields". *BioScience*. Vol.36. No.1. Pág 40-45.

Ponting C. "Historical perspectives on sustainable development". En: *Environment*. No.9. Vol 32. 1990.

Redclift M.R. "Sustainable development: exploring the contradictions". London: Methuen. 1987.

-----". "Development and the environmental crisis: red or green alternatives". Londres. Methuen. 1984. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

-----". "Sustainable development: exploring the contradictions". Londres. Methuen. 1987. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

Reganold J.; Papendick R.; Parr J. "Sustainable agriculture". En: *Scientific American*. Junio de 1990.

Repetto, R. "Managing natural resources for sustainability", in: *Sustainability issues on agricultural development*. World Bank, Washington D.C., 1987.

-----". "Creating incentives for sustainable forest development". *Ambio*. 16. Núms 2-3: 94-99. 1987.

Rhoads S.E. "The economists' view of the world". Cambridge University Press. Cambridge. 1985.

Rosegrant M.W.; Svendsen M. "Sustainable agriculture: what's it all about". En: *Oradia* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Runge C.F.; R.D. Munson.;E. Lotterman.; J. Creason. "Agricultural Competitiveness. Farm Fertilizer, Chemical Use and Environmental Quality." St. Paul MN: Center for International Food and Agricultural Policy. 1990.

Ruttan V.W. "Sustainability is not enough". *American Journal of Alternative Agriculture*. (Spring-Summer): 128-130. 1988.

-----". "Biological and technical constraints on crops and animal productivity: report on a dialogue". St. Paul, MN. University of Minnesota. Department of Agricultural and Applied Economics. 1989.

-----". *Sustainable growth in agricultural production: poetry, policy, and science*. En: Vosti, S., Reardon, T. y Von Urrf, W. **Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies**. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 September, 1991 in Feldafing, Germany.

Sale K. "Human Scale". Cowan, McCown & Gesgheyon. Nueva York. 1986.

Sandra P. "Halting land degradation". en: Brown y cols. *State of the world*. 1989.

-----; Lori H. "Reforestation of the earth". *Worldwatch Paper 8*₃. World - Watch Institute. Washington D.C. Abril. 1988.

-----; Ryan J.C. "Reforming forestry". en Lester R. Brown y cols. *State of the World*. 1991. W.W. Norton & Co., Nueva York. 1991.

Serageldin I. "Agriculture and environmentally sustainable development". In *Agriculture and environmental challenges: proceedings of the thirteenth agricultural sector symposium*. Jitendra P. Srivastava and Harold Alderman. eds. Washington D.C. World Bank. 1994.

Siamwalla A. "The relationship between trade and environment with special reference to agriculture." En: Vosti, S., Reardon, T. y Von Urrf, W. **Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies**. International Food Policy Research Institute. Proceeding of the Conference held from 23 to 27 September, 1991 in Feldafing, Germany.

Stiglitz J.E. "A neoclassical analysis of the economics of natural resources". En: *Scarcity and Growth Reconsidered*. Compilado por V. Kerry Smith, Johns Hopkins Press. Baltimore. 1979.

Technical Advisory Committee/CGIAR (TAC/CGIAR). *Sustainable agricultural production: implications for international research*. FAO, Roma. 1989.

Trigo, E. y Kaimovitz, D. "Economía y sostenibilidad. ¿Pueden compartir el planeta?" Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA. San José de Costa Rica, 1994.

Turner R.K. "Wetlands conservation: economics and ethics". en D. Collard. D. Pearce y D. Ulph (eds). *Economics, Growth and Sustainable Environments*. Londres, Macmillan. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

------(ed.). "Sustainable environmental management: principles and practice. Londres. Belhaven Press/Bouder CO. Westview Press. 1988. En: Jacobs M. *Economía verde, medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 1995.

US/AID. (U.S Agency for International Development). *Sustainability of development programs: a compendium of donor experiences*. AID Discussion Paper. No. 24. Washington D.C. 1988.

Vosti, S. ; Von Urff, W. *Agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation: issues and policies*. International Food Policy Research Institute. Proceedings of the Conference held from 23 to 27 september. 1991. in Feldafing, Germany.

World Bank. "Environment: growth and development". *Development Conmmitee Paper* No. 14. Washington D.C. 1987.

World Commission on Environment and Development. *Our common future*. New York. Oxford University Press. 1987.

Young M.D. (ed.). "Towards sustainable agricultural development". En: *Oradia* 93. Vol 6. No. 2. 1993. IICA.

Zolotas X. "Economic growth and declining social welfare". New York University Press. Nueva York. 1981.