



Economía y Sociedad

ISSN: 1870-414X

ecosoc@econonet.esec.umich.mx

Universidad Michoacana de San Nicolás de  
Hidalgo  
México

Almagro Vázquez, Francisco; Venegas-Martínez, Francisco  
Crecimiento y desarrollo con sustentabilidad ambiental. Un enfoque de cuentas ecológicas  
Economía y Sociedad, vol. XIV, núm. 23, enero-junio, 2009, pp. 79-103  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Morelia, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=51011904005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Crecimiento y desarrollo con sustentabilidad ambiental

## Un enfoque de cuentas ecológicas

**Francisco Almagro Vázquez\***  
**Francisco Venegas-Martínez\*\***

\* Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional.  
falmag@hotmail.com

\*\* Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional.  
fvenegas1111@yahoo.com.mx

### RESUMEN

El buen desempeño de una economía requiere de crecimiento sostenido acompañado de un desarrollo económico y social que permita mejorar los niveles y calidad de vida de la población. Para ello es imprescindible incorporar la sustentabilidad ambiental. Este trabajo desarrolla diferentes indicadores que miden el crecimiento y el desarrollo económico y social con sustentabilidad ambiental; diversos aspectos relacionados con el medio ambiente son incorporados en dichos indicadores ampliando sus alcances. Se analiza la inclusión de las cuentas ecológicas en las cuentas económicas nacionales en el caso mexicano y se discuten los resultados con base en las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas y otros organismos internacionales.

Fecha de recepción:  
1 de septiembre  
Fecha de aprobación:  
30 de octubre

Clasificación JEL: Q01, E43 y O10.

**Palabras clave:** Indicadores y medición, crecimiento económico, desarrollo económico, sustentabilidad ambiental.

## ABSTRACT

The good performance of an economy requires sustained growth accompanied by a social development that allows improving the level and quality of life for the population, and in doing this is vital to incorporate environmental sustainability. This work develops various indicators measuring growth and social development with environmental sustainability; various aspects related to the environment are embodied in these indicators to expand its scope. The Mexican case is analyzed by including the environmental accounts into the national economic accounts and discusses the findings on the basis of the recommendations from the United Nations and other international organisms.

## 1. Introducción

La incorporación de la sustentabilidad ambiental en los paradigmas de desarrollo es un asunto de esencial importancia para la supervivencia de la humanidad. Para ello es necesario conjugar el crecimiento y el desarrollo económico y social con una administración eficiente y racional de los recursos naturales que permita a la población tener acceso a niveles crecientes de bienestar y calidad de vida. La sustentabilidad ambiental exige además, el aprovechamiento y transformación racional de los recursos naturales y el medio ambiente preservándolos para las generaciones futuras.

Por lo anterior, los recursos naturales (bosques, hidrocarburos, minas, agua, aire, etc.) deben verse como un instrumento del desarrollo económico y social, así como un factor que contribuye en forma importante al mejoramiento de los niveles de bienestar de los individuos

y de sus futuras generaciones. La renta (económica) proveniente de la explotación de los recursos naturales debe utilizarse de manera eficiente. Existen razones e incentivos claros para utilizar eficientemente la renta de un recurso no renovable. Primero, el recurso pertenece a la Nación; segundo, hay una responsabilidad intergeneracional de distribuir los beneficios mediante el acceso a servicios públicos básicos; y tercero, hay un compromiso de justicia social. En este caso, una política (nacional) del uso de los recursos naturales debe determinar cuánto explotar ahora y cuánto en el futuro tomando en cuenta el interés en las próximas generaciones. Desde el punto de vista conceptual no es difícil plantear el problema de decisión que tiene que resolver el dueño del recurso (la Nación). Sin embargo, las dificultades surgen en la práctica. ¿Cómo diseñar un método de medición de la sustentabilidad ambiental? La respuesta es uno de los objetivos de esta investigación. Con relación a la medición de la sustentabilidad ambiental, cabe mencionar que se trata de un camino por el que apenas se transita y falta un largo trecho por recorrer. En cuanto al registro de la dimensión ambiental en indicadores macroeconómicos, un intento pionero se encuentra en el Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 (SCN93) propuesto por la ONU. En la literatura disponible sobre indicadores ambientales y cuentas nacionales es importante mencionar los trabajos de Jiliberto-Herrera *et. al.* (1996) y Adriaanse (1993), así como las diversas referencias en los diferentes “Handbooks” sobre economía ambiental (1995), (2000) y (2003).

Para interpretar cualquier fenómeno económico o social sujeto a cuantificarse es necesario referirse a los indicadores que lo miden. El presente trabajo también tiene como uno de sus objetivos realizar un análisis comparativo de los diversos métodos y procedimientos existentes que miden la evolución de categorías tales como: crecimiento y desarrollo económico y social con sustentabilidad ambiental. Un buen número de investigaciones económicas al respecto se basan en un instrumental matemático y estadístico cada vez más refinado (y sofisticado). Sin embargo, las fuentes informativas que se requieren se encuentran sujetas a las posibilidades que brindan las encuestas, censos y registros administrativos.

Las características distintivas de la presente investigación son: 1) se desarrollan varios indicadores para caracterizar el crecimiento y el desarrollo económico y social en un entorno de sustentabilidad ambiental, 2) se cuantifica el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, 3) se discute sobre la metodología que actualmente se utiliza para establecer las cuentas ecológicas y se analizan sus resultados, por último, 4) se propone un conjunto de recomendaciones en materia de política ambiental que podrían ser de gran utilidad para el diseño de la política ecológica en México.

## 2. El crecimiento económico y su medición

El indicador utilizado comúnmente para expresar sintéticamente el desempeño de la economía es el producto interno bruto (PIB). Este agregado muestra el valor de la producción de bienes y servicios finales generados por la economía en un periodo dado. El destino del PIB es el consumo final de hogares y de gobierno, la inversión bruta y la balanza comercial con el exterior. El PIB refleja la generación del ingreso y la retribución al capital y al trabajo; es un indicador clave en el sistema de cuentas nacionales y es muy popular en la elaboración de modelos matemáticos y econométricos para pronosticar el desempeño de la economía.

El PIB goza de gran popularidad. En el discurso político es manejado en las campañas electorales para divulgar metas que enuncian prosperidad y desarrollo confundiendo estas categorías. Los gobiernos ya en el poder, suelen exponer sus éxitos divulgando la evolución del PIB, siempre que el resultado les sea favorable. En todos los pronósticos que publican las agencias que analizan la marcha de la economía este indicador encabeza la lista de un conjunto de agregados. También es muy utilizado por instituciones internacionales para generar sus estadísticas. Con respecto al crecimiento económico la literatura especializada se refieren a la existencia de una relación positiva entre los incrementos de la producción *per capita* y el nivel de vida de una economía. No obstante, dicha afirmación no se corresponde con el alcance del PIB. El crecimiento económico es una condición necesaria pero no suficiente para lograr un desarrollo económico y social. Otros enfoques sobre crecimiento económico proponen que niveles muy altos de desigualdad tienden a restringir el crecimiento económico, debido a la limitación que impone la inequidad en el acceso a inversiones rentables de las clases marginadas por la falta de crédito. Consecuentemente, aplicar políticas de distribución equitativas en la distribución del ingreso deben reflejarse positivamente en la expansión de la economía.

## 3. Crecimiento, desarrollo económico y social

Entre los conceptos crecimiento económico, desarrollo económico y desarrollo social, pueden establecerse algunas diferencias esenciales, aunque es preciso plantear que existe una interrelación dialéctica que los condiciona. El desarrollo social, aunque no es una relación de estricta precedencia, requiere de cierto grado de desarrollo económico para alcanzarlo. Si la sociedad no cuenta con los excedentes que necesita la población para mantener su aumento natural sin lesionar el *per capita* con relación al producto creado, no se generaría una reproducción ampliada del producto de la economía de manera que provea el desarrollo de nuevas tecnologías y con ello incrementar la

productividad del capital y el trabajo.

El crecimiento puede darse independientemente del desarrollo económico y social, tal es el caso de México. En el período conocido como del desarrollo estabilizador (1956-1970) se produjeron aumentos sostenidos de más del 6% del PIB, una baja inflación de alrededor del 4% y estabilidad en el tipo de cambio. Los resultados de este desempeño no pueden interpretarse como un verdadero desarrollo económico y social; véase, al respecto, Guillen (1985). Esta situación es común en países subdesarrollados, ya sea grandes productores de petróleo o importantes receptores de turismo. Algunas de estas economías presentan un PIB *per capita* relativamente alto, sin embargo, se manifiestan significativos índices de analfabetismo, bajos niveles de escolarización, educación y salud; debido a las grandes diferencias en la distribución del ingreso (véase el Informe Desarrollo Humano editado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 1990)). Entre desarrollo económico y social pueden señalarse algunas distinciones, aunque entre estos conceptos las divergencias son más sutiles. El planteamiento de que el desarrollo económico conduce a disminuir las desigualdades sociales, se cumple para algunos países, aunque no se observa para la generalidad de las naciones desarrolladas, debido a importantes desigualdades para minorías raciales y de inmigrantes.

#### 4. Sustentabilidad y desarrollo sustentable

Antes de intentar definir el desarrollo sustentable es pertinente referirse al concepto de sustentabilidad y establecer algunas diferencias de este concepto con el primero. La sustentabilidad se relaciona con la sociedad y los sistemas ecológicos. Se puede identificar tanto con la actual generación como con las generaciones por venir. Ello deviene en un conjunto de preceptos vinculados a la gestión sustentable de los recursos naturales: 1) el agotamiento y la degradación ambiental de los recursos renovables de la naturaleza (bosques y fauna) no deben ser mayores que su reposición, 2) la emisión de contaminantes y residuos peligrosos (agua, aire) no deben sobrepasar la capacidad de asimilación de los ecosistemas y 3) los recursos no renovables (petróleo y recursos minerales) deben explotarse de una manera sustentable, condicionando la tasa de agotamiento a la tasa de generación de los correspondientes sustitutos.

En un plano conceptual la sustentabilidad se identifica con el estadio social que posibilitará el curso indefinido de la supervivencia del ser humano, mediante una vida saludable, segura, productiva y en armonía con la naturaleza. En 1987 una comisión creada por la ONU y encabezada por Gro Harlem Brundtland, elaboró un informe para la referida institución originalmente denominado “Nuestro Futuro Común” (*Our Common Future*) también conocido como informe

Brundtland. En dicho informe fue utilizado, por primera vez, el término desarrollo sostenible o desarrollo sustentable, considerándolo como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

El desarrollo sustentable no es simplemente un desarrollo que puede ser prolongado en el tiempo, sino el tipo de desarrollo que se requiere para alcanzar, a través de él, el estado de sustentabilidad. No se trata de una meta propiamente, sino de un proceso para mantener un balance dinámico entre la demanda de equidad, prosperidad y una mejor calidad de vida. La sustentabilidad es un concepto más amplio que el de desarrollo sustentable y puede ser aplicado a diferentes escalas, desde la sustentabilidad de una familia, de un proyecto o de una industria, pasando por el uso sustentable de recursos y de fuentes materiales, hasta la sustentabilidad sectorial y global. La sustentabilidad debe considerarse un instrumento para viabilizar el sistema económico y social en un horizonte temporal y espacial dado. El sentido de la sustentabilidad debe ser considerado en términos realistas, pues implica la explotación racional de los recursos de la forma más armoniosa posible, a través de su tratamiento en un tiempo más o menos definido (Leff (2000) y (2002)).

## 5. Retrospectiva de la dimensión ambiental

El principio de sustentabilidad se encuentra asociado al proceso de globalización en esta etapa que vive la humanidad. La conciencia acerca del efecto ejercido sobre los recursos naturales por la actividad económica ha cuestionado los paradigmas sobre el crecimiento y desarrollo económico propuestos a lo largo de prácticamente toda la historia del pensamiento económico; como lo mencionan Ekelund y Hebert (1999). Desde comienzos del capitalismo con el mercantilismo, la aparición de la ciencia económica con Mun (1631), Petty (1662) y Cantillon (1881). La fisiocracia con Quesnay (1758) a la cabeza y en el periodo clásico con Smith (1776), Malthus (1798) y Ricardo (1817); éste último predijo el estado estacionario de equilibrio e introdujo un modelo explicativo de cómo la actividad económica se relaciona con el medio ambiente, por lo que se justifica el hecho de que los propietarios recibieran una renta de la tierra cada vez menor. Por su parte, Constanza (1997) con relación a este modelo comenta: “de cómo las actividades agrícolas se dibujan sobre la tierra en respuesta al crecimiento de la población y a los cambios en el precio de los alimentos es crítico para nuestro entendimiento sobre las relaciones entre la supervivencia humana y los sistemas ecológicos del mantenimiento de la vida.”

Con la aportación de Faustmann (1849) se establece la divergencia entre la maximización del crecimiento y el crecimiento sostenible con la aplicación forestal del óptimo de tala de árboles de crecimiento

lento, basado en la evaluación de los ingresos esperados por la venta de madera, la renta de la tierra y la tasa de interés. Esta divergencia también se plantea en el problema de maximización de renta petrolera planteado por Venegas-Martínez (2001). Por otro lado, según Fischer (1981), fue Mill (1848) el pionero que se preocupó por la biodiversidad y la imposibilidad, desde el punto de vista del bienestar, de convertir todo el capital natural en capital producido por el hombre. Continúa Fischer, a las ideas de Mill se le atribuyen las siguientes hipótesis: a) los costos de extracción crecen a medida que se agota el recurso; b) el incremento de los costos de extracción se amortiguará por el cambio técnico y c) el stock de tierra tiene valor no sólo por lo que puede producir, sino también, por la belleza natural de los paisajes.

Entre los clásicos, Federico Engels consideró que el uso y la sobreexplotación de la tierra y los recursos naturales, debían ser objeto de preservación para las futuras generaciones. “No debemos lisonjearnos demasiado de nuestras victorias humanas sobre la naturaleza. Ésta se venga de nosotros por cada una de las derrotas que le inferimos. Quienes desmoronaron los bosques de Mesopotámica, Grecia, el Asia Menor y otras regiones para el asentamiento de ciudades no vislumbraban que al hacerlo llevarían al estado de desolación en que actualmente se hallan dichos países, ya que, al talar los bosques, acababan con los centros de condensación, almacenamiento de la humedad. Asimismo, los italianos de los Alpes que destruyeron en la vertiente meridional los bosques de pinos tan bien cuidados en la vertiente septentrional no sospechaban que, con ello, mataban de raíz la industria lechera de sus valles, y aún menos podían sospechar que, al proceder así, privaban a sus arroyos de montaña de agua durante la mayor parte del año, para que en la época de lluvias se precipitasen sobre la llanura convertidos en turbulentos ríos”; como lo resalta Bonilla (2004).

Pigou (1920) es considerado el fundador de la economía del bienestar y principal precursor del movimiento ecologista al establecer la distinción entre costos marginales privados y sociales y abogar por la intervención del Estado mediante subsidios e impuestos para corregir los fallos del mercado e internalizar las externalidades. Asimismo, Hotelling (1931) puede considerarse como el fundador de la microeconomía de los recursos naturales, estableciendo la regla que preside todo el análisis de la gestión de los recursos naturales, planteando acerca de la extracción que ésta se justifica cuando el precio del recurso menos el costo de extracción aumente con la tasa de interés”, véase, al respecto, Labandeira, León y Vázquez, (2007). Por otro lado, Coase (1960) propone una negociación vía mercado de las partes involucradas para la gestión de los problemas ambientales. Esto fue fuertemente criticado entre otros por Kneese (1971) y Lerner (1971), en una referencia a la probabilidad de que la negociación es menos funcional si el número de afectados es muy grande.

Para la década de los setentas, las sucesivas crisis de los precios



del petróleo, los cada vez más patentes efectos a la industrialización y el crecimiento acelerado de la población en los países menos industrializados, lo cual se traduce en una mayor presión sobre los recursos, generan una reflexión colectiva sobre el problema del agotamiento de los recursos, siendo el Club de Roma con el Informe Meadows en 1972 quién trazo un panorama sombrío de predicciones catastróficas para el futuro de la humanidad; como se resalta en Labandeira, León y Vázquez (2007).

Otros enfoques no consideraron en sus teorías el vital problema para sustentar el hábitat del hombre, entre estos cabe mencionar a Marshall (1920) con su desarrollo sobre el análisis del equilibrio parcial y Walras (1885) con la propuesta acerca del equilibrio general y los principales paradigmas del siglo XX. Entre los que destaca el aporte de Keynes (1936) en su Teoría General, así como entre otros autores que lo complementaron, como Kalecki (1933), Harrod (1939), Kaldor (1940), Domar (1946) y Davidson (1976) o los que se agrupan en una corriente neoclásica, surgida a partir de la crisis del petróleo en 1973, entre los que cabe señalar a Solow (1956), Friedman (1956) y otros como Romer (1986) y Lucas (1988) que consideran al conocimiento y el capital humano dentro del proceso de crecimiento. Estas escuelas del pensamiento económico esbozaron los principios paradigmáticos que conducen la dinámica de la producción y la riqueza, sin embargo, salvo contadas excepciones, no mencionaron los recursos naturales como bienes escasos y por tanto sujetos a su interacción con las fuerzas productivas.

A partir de los sesentas la Organización de las Naciones Unidas ha puesto particular atención a los problemas del medio ambiente, organizando diversos encuentros internacionales y apoyando el surgimiento de instituciones que se ocupan de este tema. Entre los eventos más relevantes cabe citar: Conferencia de la ONU sobre el medio ambiente (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente 1972); Cumbre de Río (1992); Cumbre de Johannesburgo (2002). A su vez, el ambiente es estudiado por numerosos autores y es considerado en programas que se imparten en distintos niveles sobre todo de educación superior. También se han creado novedosos sistemas para registrar el quehacer del medio ambiente. Sin embargo, es insuficiente el camino recorrido, es preciso profundizar en una toma de conciencia acerca de este importante asunto que atañe a la sociedad y la supervivencia de la humanidad, consecuentemente un requerimiento ineludible del pensamiento económico actual es proponer como doctrina un cuerpo teórico coherente con la práctica que estructure un nuevo paradigma de crecimiento y desarrollo que contenga como premisa la sustentabilidad ambiental. “Las nuevas bases de convivencia que proveen la gobernabilidad al sistema político requieren por tanto de un nuevo paradigma de desarrollo que coloque al ser humano en el centro de este proceso, que considere el

crecimiento económico como un medio y no como un fin, que proteja las oportunidades de vida de las generaciones actuales y futuras y que, por ende, respete la integridad de los sistemas naturales que permiten la existencia de la vida del planeta, Guimaraes y Bárcena (2002).

## **6. Elementos sobre la medición del desarrollo sustentable**

A continuación se establecen las limitaciones de la contabilidad nacional tradicional para medir el daño ambiental. El sistema de cuentas nacionales tradicional no se encuentra diseñado para registrar los costos asociados a la degradación y el agotamiento de los recursos naturales. Acerca de las limitaciones de la contabilidad nacional tradicional Claude (1997), desde la perspectiva del desarrollo sustentable, se refiere a las limitaciones de la contabilidad nacional y al debate que se desprende de las mismas por no haber tenido en cuenta una nueva dimensión que considere aspectos esenciales sobre el bienestar. Son varios los señalamientos críticos que se le hacen a la contabilidad nacional tradicional relacionados con sus limitaciones para el tratamiento del medio ambiente:

1. No considera la reposición del agotamiento de los recursos naturales (minerales, bosques, reservas del manto freático) y la contaminación del medio ambiente (aire, agua, suelos) como parte del daño al capital natural. Ello conduce a la degradación de la calidad del medio ambiente con efectos perjudiciales para la salud y el bienestar humano.
2. El desgaste de estos recursos naturales no es considerado como depreciación. En el sistema contable tradicional en la medida que los activos fijos van perdiendo su valor existe un mecanismo contable mediante el cual se reponen al finalizar su vida útil. De acuerdo con el método de la contabilidad tradicional el deterioro ambiental y los recursos naturales que se explotan aumentan el PIB y sin embargo no se establece un procedimiento contable para su reposición.
3. Los gastos de protección del medio ambiente, son tratados como producción y no como un gasto que hace la sociedad para proteger el medio ambiente. Mientras que estos gastos van aumentando debido a la contaminación y a otros efectos nocivos que lesionan los recursos naturales, en esa misma medida va aumentando el PIB.

### **6.1 Cuentas satélite que consideran el medio ambiente**

Para dar respuesta a problemas complejos que se encuentran fuera del marco de la contabilidad nacional, es posible incluir en el sistema de cuentas nacionales el análisis de cuentas satélite, ONU (1998) a

través de la consideración de un nuevo marco contable aumentado y compatible con la medición macroeconómica que permita registrar actividades que trascienden la metodología tradicional. El análisis de cuentas satélite amplía el campo de la medición facilitando el cálculo de indicadores ecológicos. Sobre el alcance de esta nueva manera de registrar los acontecimientos relacionados con el medio ambiente, los estudios de cuentas satélite ofrecen una respuesta efectiva a los grandes inconvenientes de la contabilidad nacional convencional en materia ambiental. Este tipo de contabilidad facilita resultados útiles para el análisis económico y experimenta con nuevos conceptos y alcance, con un margen de acción mucho más flexible que el de las cuentas nacionales tradicionales.

El objetivo principal de las cuentas ecológicas es cuantificar los costos por concepto del agotamiento de los recursos naturales y degradación ambiental lo que significa un aporte a su medición. Disponer de estadísticas que registren mediante indicadores apropiados la magnitud en que se debe restituir a la naturaleza de sus pérdidas, es sin duda una contribución importante para establecer políticas que preserven a la sociedad del daño que ocasiona la actividad económica. En la actualidad existen tres enfoques principales de contabilidad medio ambiental: a) la contabilidad de los recursos naturales que centra su atención en indicadores expresados en términos físicos, b) las cuentas satélite que se relacionan con la contabilidad nacional y expresan sus resultados en términos monetarios. Este se ocupa del tratamiento que se debe dar al producto interno bruto, al costo medio ambiental de los activos naturales y otros causados por las actividades productivas, y c) el tercer enfoque se orienta hacia el bienestar social y se ocupa de los efectos medioambientales soportados por los individuos y por los productores distintos de aquellos productores que los causan. De los tres enfoques, el registro de recursos físicos es el más avanzado en términos de su aplicación práctica. El enfoque de cuentas satélite monetarias es mucho más reciente y existe un fuerte debate debido a la complejidad que presenta la valoración de los costos ambientales en sus diferentes modalidades atendiendo al agotamiento de los recursos naturales y a la degradación del medio ambiente. Las cuentas satélite consideran los siguientes elementos relacionados con su registro: 1) permiten contabilizar la transformación de indicadores tradicionales a indicadores ecológicos; 2) distinguen entre el uso cuantitativo y cualitativo de los activos naturales, registrando su agotamiento y la degradación ambiental y 3) introducen un concepto ampliado de acumulación de capital que además de registrar la incorporación de los efectos del agotamiento y la degradación, considera la transferencia de recursos naturales a usos económicos.

## 6.2 El sistema de cuentas económicas ecológicas del medio ambiente

A continuación se presenta un sistema de cuentas nacionales que incluye los principios de registro y una metodología general para el tratamiento contable del medio ambiente en indicadores económicos como el producto interno bruto ecológico (PIBE). La Comisión de Estadística de las Naciones Unidas encargó la elaboración de un manual especializado en estos menesteres a la División de Estadística de las Naciones Unidas que publicó en 1993 con carácter provisional un manual sobre contabilidad ambiental y económica integrada (SCAEI). En 1997 dicha Comisión solicitó al Grupo de Londres<sup>1</sup> que iniciara una revisión del manual. Por su parte la Organización de las Naciones Unidas, la Comisión Europea, el Fondo Monetario Internacional (FMI), la OCDE y el Banco Mundial en el año 2003 publicaron, la versión final del “Manual sobre Cuentas Económicas y Ecológicas del Medio Ambiente 2003” (SEEA 2003).

A partir de que la Comisión de Estadística de la ONU en 1997, asignara al Grupo de Londres, el mandato de revisar el SEEA 2003, se examinó el borrador del Manual. En la última reunión del Sistema efectuada en Voorburg (Países Bajos) en 2001, se reconoció que a pesar de los importantes logros en materia de contabilidad ambiental incluidos en el SEEA, aún se requería avanzar en aspectos metodológicos y prácticos. El Grupo de Londres consideró que era necesario continuar conociendo las experiencias de varios países para avanzar en la teoría y la práctica de la contabilidad ambiental. También consideró que una parte importante de sus actividades debían de encaminarse a la promoción de la teoría y la práctica de la contabilidad ambiental.

Como resultado de la actividad realizada, en la reunión celebrada en Roma del 5 al 7 de noviembre de 2003 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se discutió, fundamentalmente, el intercambio de información sobre experiencias nacionales en sus respectivos debates. Para ello, el Grupo de Londres dedicó gran parte de la reunión de Roma a examinar las conclusiones que podían extraerse del proceso de revisión. Con la finalidad de lograr una mayor coordinación el Grupo de Londres consideró la necesidad de la participación de los organismos internacionales (Eurostat, FMI, OCDE, Banco Mundial y la División de Estadística de las Naciones Unidas) para publicar el SEEA 2003. Este manual es utilizado por los países que calculan cuentas ambientales para su registro.

<sup>1</sup> El Grupo de Londres fue creado en 1994 por la Oficina Nacional de Estadísticas del Reino Unido, Statistics Canada y la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat). El Grupo se reunió por primera vez en Londres (de ahí su nombre).

### 6.3 El cálculo de indicadores ecológicos

En esta sección se estudia el tránsito del producto interno bruto al producto interno bruto ecológico. Aunque el PIB se suele calcular por tres procedimientos diferentes para efectos de su tránsito hacia el producto interno bruto ecológico sólo es necesario exponer dos métodos de cálculo<sup>2</sup>:

#### 6.3.1 Tránsito del PIB al PIB ecológico<sup>3</sup>

Para transitar del PIB al PIBE es necesario ampliar la clasificación de los activos fijos con el objetivo de definir dos tipos de activos, los económicos y los ambientales. A su vez los primeros se subdividen en producidos y no producidos. Entre los producidos se encuentran: instalaciones, maquinarias, equipos y otros activos fijos. Corresponde a los segundos: suelo, petróleo, minerales y otros recursos naturales. Los activos ambientales, siempre serán no producidos por la mano del hombre o que éste no tenga jurisdicción sobre ellos: aire, agua, bosques y fauna.

- 1) Activos Económicos Producidos,  $K_e$ , e refiere a las construcciones, maquinaria y equipo, así como al ganado reproductor, las mejoras de tierra, etc. Estos activos son elaborados bajo el control y la responsabilidad de una unidad institucional, y son bienes de capital que sirven para obtener un producto, en forma de otros bienes y servicios. A su vez se encuentran sujetos al proceso de depreciación contable.
- 2) Activos Económicos no Producidos  $K_{en}$ , participan en el proceso de producción, pero no provienen del mismo, aunque se encuentran bajo control y responsabilidad de una unidad institucional; comprende activos de origen natural como el suelo, los bosques y los depósitos de minerales, entre otros.
- 3) Activos Ambientales no Producidos,  $K_a$ , son aquellos activos cuyo origen se debe a la naturaleza y son afectados por la actividad económica, además poseen características tales que no es posible establecer alguna propiedad sobre ellos; por ejemplo, los bosques silvestres, el aire y los océanos.

<sup>2</sup> Para ampliar sobre el tema ver: Almagro Vázquez Francisco. El Sistema de Cuentas Nacionales y sus Aplicaciones. México. Editorial Politécnico 2004. Capítulos 2, 3 y 12.

<sup>3</sup> Para ampliar la información ver INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, pp. 7-12.

Con el fin de relacionar los agregados económicos con los recursos naturales una definición más amplia de activos se puede expresar de la siguiente manera:

$$K = K_e + K_{en} + K_a, \quad (1)$$

donde  $K$  representa el total de activos,  $K_e$  son los activos económicos producidos,  $K_{en}$  son los activos económicos no producidos y  $K_a$  expresan los activos ambientales no producidos. Al considerarse, en la expresión (1), como activos los recursos naturales y el ambiente, en la contabilidad económico-ambiental se le da un tratamiento similar a la de los activos económicos producidos. Ello implica asociarle a estos recursos un valor monetario y calcular los costos por agotamiento y degradación, con el propósito de integrarlos a los demás flujos monetarios de la economía, lo que da lugar al producto interno bruto ecológico.

### 6.3.2 El proceso de acumulación de los activos económicos y ambientales

El concepto de acumulación se refiere al cambio en el balance de los activos económicos producidos debido a la incorporación de nuevos bienes de capital, a lo que se denomina acumulación neta de activos económicos producidos. El proceso de acumulación bruta incluye tanto los activos nuevos como los de reposición. Para efectos del cálculo del PIBE por corresponderse con valores brutos, la referencia se hace con relación a este último. En las cuentas del medio ambiente se registran dos elementos adicionales al balance de los activos económicos no producidos. El primero se refiere al cambio en los activos económicos no producidos ( $\Delta I_k$ ), que es el resultado de la transferencia de los activos ambientales a las actividades económicas; como por ejemplo, la transferencia de la tierra, de bosques silvestres o de las reservas minerales al uso en actividades económicas. A su vez, estos cambios pueden incluir pérdidas de activos económicos no producidos por concepto de contaminación o erosión del suelo. El segundo elemento representa el agotamiento de los activos económicos no producidos ( $Z_k$ ); la disminución en los recursos naturales debido a su explotación, y que es imposible recuperar, como por ejemplo, el petróleo.

A partir de las consideraciones anteriores, el concepto de acumulación bruta de activos económicos ( $A_b$ ), agrupa no sólo los cambios en los activos producidos, la inversión bruta ( $I_b$ ), sino también las modificaciones que se registran en los activos económicos no producidos. Lo que se expresa de la siguiente manera:

$$A_b = I_b - (\Delta I_k + Z_k). \quad (2)$$

Otros elementos que se incorporan a la acumulación bruta<sup>4</sup>, son los activos ambientales que se corresponden con los recursos naturales, aunque no forman parte del proceso productivo, pero se ven afectados por el mismo, incurriendo tanto en un nivel de agotamiento ( $Z_k$ ), bosques, fauna; como en un proceso de degradación ( $D_k$ ), como es el caso del aire, el agua o el suelo. A su vez se incluyen los cambios en los activos ambientales no producidos ( $\Delta I_k$ ). El concepto de activos se amplía y se denomina acumulación neta de activos ambientales ( $A_k$ ) que representa todos los cambios o afectaciones en la calidad y cantidad de los activos ambientales que resultan de la actividad económica.

$$A_k = I_k - (Z_k + D_k), (3)$$

La suma de las identidades (2) y (3) representa la acumulación bruta total que incluye: los activos económicos producidos y no producidos más el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del ambiente.

### 6.3.3 El producto interno bruto ecológico

En el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM) se incorporan los recursos naturales y medioambientales a la medición macroeconómica con principios metodológicos similares al sistema de Cuentas Nacionales con el mismo procedimiento como se obtiene el PIB por el método de la producción y del gasto o de la demanda final, es posible determinar el cálculo del PIBE en ambas formas. El primer método de cálculo parte del PIB restando el costo por agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente.

$$PIBE = PIB - (C_{ag} + C_{dg}), (6)$$

donde  $C_{ag}$  es el costo por agotamiento de los recursos naturales y  $C_{dg}$  es el costo por degradación del medio ambiente. La suma  $C_{ag} + C_{dg}$  representa los costos totales de agotamiento y degradación del ambiente (CTADA). Los costos por agotamiento, expresan el desgaste o pérdida de los recursos naturales, lo que equivale a la depreciación en la contabilidad tradicional. Con la diferencia que no existe un mecanismo como en la contabilidad tradicional que reponga la parte que se deprecia de estos activos. Los costos por degradación son las estimaciones monetarias que se requieren para restituir al medio

<sup>4</sup> En este trabajo se está considerando el PIBE que contiene el consumo de capital fijo (CCF). Por lo tanto, la acumulación que se asocia al PIBE es la bruta y no la neta. La inclusión del CCF ya se encuentra adicionada en la inversión bruta ( $I_b$ ). Los indicadores ambientales son netos.

ambiente las pérdidas de sus condiciones naturales ocasionadas por el proceso productivo. Por ejemplo, el costo de evitar o disminuir la contaminación del agua, aire o suelo.

El PIBE también se puede calcular por un segundo método que contiene los agregados de la demanda final, considerando la acumulación bruta de los activos económicos producidos y no producidos ( $A_b$ ), así como la de los activos ambientales ( $A_k$ ). En este caso, la identidad correspondiente es  $PIBE = C + (A_b + A_k) + (X - M)$ .

## 7. El Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México

El INEGI emite diversas publicaciones sobre el resultado de las cuentas nacionales del país entre las que cabe mencionar las siguientes: cuentas de bienes y servicios, cuentas por sectores institucionales y producto interno bruto trimestral. De esta manera el SCN93 es un buen antecedente para la implementación del análisis de cuentas Satélite. En México su aplicación incluye: turismo, salud, sector informal y se encuentra en proceso el trabajo doméstico. Para el desarrollo del SCEEM ha sido necesario realizar extensiones al esquema tradicional de la contabilidad nacional, destacando la expansión de la frontera de los activos para dar cabida a los activos no producidos, los recursos naturales y el medio ambiente. La cobertura de temas que abarca el SCEEM considera: petróleo, recursos forestales (maderables), cambios en el uso del suelo, recursos hidráulicos, (aguas subterráneas), erosión del suelo, contaminación del agua, del suelo y del aire. Los tres primeros temas se relacionan con recursos naturales de los que se puede determinar la disponibilidad y los cambios cuantitativos que se producen en ellos. Posteriormente se calcula el acervo y su dinámica. Los cuatro temas restantes se refieren a la degradación cualitativa del ambiente y su tratamiento consiste en calcular los flujos que afectan principalmente la contaminación que se infiere a los ecosistemas. El SCEEM utiliza datos de los recursos naturales expresados en unidades físicas, tales como, volumen y superficie, entre otros, con el propósito de satisfacer la cobertura espacial (cuenca hidrográfica y atmosférica, provincias fisiográficas, zonas de explotación petrolera y áreas boscosas), así como, registros que contemplan el territorio nacional o la mayor parte de éste.

### 7.1 Resultados de la implementación del SCEEM en México

Para el caso de México, se cuantificaron los indicadores correspondientes a los balances y/o flujos en unidades físicas, posteriormente se estimaron en unidades monetarias.



**Cuadro 1. Indicadores ecológicos en unidades físicas según el CEEM 1999-2004**

Recursos	Unidad de medida	1999	2004	Diferencia	TMCA
Forestal (Bosques)	Millones de m3 de madera	4,831	4,735	-96	-0.40
Reservas Petróleo	Millones de barriles	58,204	46,914	-11,290	-4.22
Agua (Sobreexplotación)	Millones de m3	5,776	6,455	679	2.25
Contaminación del aire por emisiones primarias	Miles de ton.	46,352	51,387	5,035	2.08
Contaminación del suelo por residuos sólidos municipales	Miles de ton.	33,415	37,468	4,053	2.32
Contaminación del agua (Descargas de agua residual)	Millones de m3	20,159	21,785	1,626	1.56
Erosión de suelos (Pérdida de nutrientes)	Miles de ton.	689,599	718,766	29,167	0.83

TMCA: Tasa media de crecimiento anual

Fuente: INEGI, SCEEM serie 1999-2004, p.17.

El cuadro 1 muestra que el agotamiento de los recursos naturales en el periodo 1999-2004 presenta la siguiente situación: los recursos forestales (bosques) se han agotado en 96 millones de metros cúbicos de madera en rollo, para una tasa de decrecimiento anual de 0.04%. Las reservas totales de petróleo, que son de vital importancia para la economía de México, han disminuido su existencia en 11,290 millones de barriles, muestra una tasa de decrecimiento anual de 4.22%. La sobreexplotación del agua se incrementó en 679 millones de metros cúbicos, reduciendo la disponibilidad del preciado líquido y la tasa media de crecimiento anual alcanzó un 2.25 por ciento.

Con respecto a la degradación del medio ambiente registrada mediante flujos por emisión de contaminantes y cambio en el uso del suelo. La situación no es menos grave. La contaminación del aire por emisiones primarias fue de 5,035 miles de toneladas, para una tasa de crecimiento anual del 2.08%. La contaminación del suelo por residuos sólidos municipal (basura) alcanzó un monto de 4,053 miles de toneladas para una tasa de crecimiento anual de 2.32%. El agua contaminada por descargas de agua residual aumenta en 1,626 millones de metros cúbicos para una tasa promedio anual de 1.56%. La erosión del suelo por pérdidas de nutrientes se incrementó en 29,167 miles de toneladas presentando una tasa de crecimiento anual de 0.83%.

En el Cuadro 2 se exponen las proporciones del PIBE con relación al PIB (1). En (2) el consumo de capital fijo (CCF) que representa la depreciación de los activos fijos, como parte del PIB. En (3) se relacionan a los costos totales por agotamiento y degradación ambiental

(CTADA) con el PIB y (4) los gastos por la protección al medio ambiente (GPMA) como porción de los CTADA. Del referido cuadro se desprende también un análisis que refleja una de las situaciones que requiere de especial atención, los costos por depreciación de los activos fijos, representado por el CCF, son repuestos mediante el mecanismo establecido por la contabilidad tradicional. Para los CTADA no existe tal procedimiento y sólo se repone al ambiente su desgaste en un 3.8% como promedio para el periodo 1985-2004. Ello es alarmante por el hecho de que a ese ritmo el daño al medio ambiente cada vez se hace más insostenible

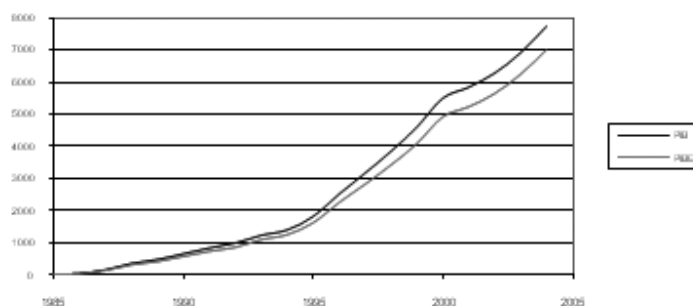
**Cuadro 2. Principales proporciones de indicadores económicos y ecológicos 1985-2004**

Año	PIBE/PIB (1) (%)	CCF/PIB (2) (%)	CTADA/PIB (3) (%)	GPMA/CTADA (4) (%)
1985	89.3	10.6	10.6	4.0
1990	87.3	9.6	12.6	2.9
1995	89.2	11.5	10.8	3.1
2000	89.6	9.6	10.4	5.2
2001	89.8	9.6	10.2	5.4
2002	90.1	9.8	9.9	5.8
2003	90.5	10.0	9.5	6.4
2004	90.8	10.0	9.2	6.3
<b>Promedio</b>	<b>88.8</b>	<b>10.5</b>	<b>11.2</b>	<b>3.8</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, series estadísticas: 1985-2004.

En la Gráfica 2 se aprecia que mientras el PIB aumenta, la brecha entre éste y el PIBE va incrementándose, debido al ritmo creciente de los CTADA.

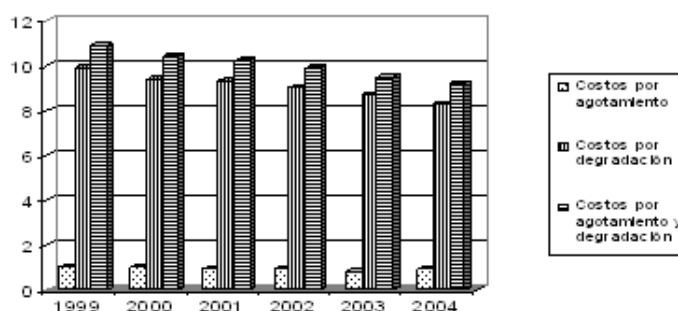
**Gráfica 2. Comparación entre el PIB y el PIBE**



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, series estadísticas: 1985-2004.

La Gráfica 3 muestra en valores la proporción de cada uno de los componentes de los costos ambientales. El agotamiento de los recursos naturales representa casi un 10% del PIB, mientras que la degradación ambiental es de alrededor de un 1%. El agotamiento se corresponde con la pérdida de los recursos forestales, el petróleo y la sobreexplotación del agua. De estos recursos, el petróleo es el que tiene mayor agotamiento y su efecto es relevante para la economía del país. La degradación del ambiente lo constituyen: la contaminación del aire por emisiones primarias, la erosión del suelo por residuos sólidos municipales, la contaminación del agua por descargas de agua residual y la erosión de suelos por la pérdida de nutrientes. De ellos, el que mayor peso tiene es la contaminación del aire.

**Gráfica 3. Costos por agotamiento y degradación**



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, series estadísticas: 1985-2004.

## 8. Tránsito del crecimiento al desarrollo sustentable en México

México es uno de los países de mayor potencial en América Latina, ocupa el primer lugar en exportaciones de la región con 200,000 millones de dólares en 2004; el primero en el PIB por habitante con 7,182 dólares por habitante y segundo lugar en la magnitud del PIB con 768,438 millones de dólares en 2005 (INEGI, México en el Mundo, 2006). Una breve reseña de los procesos investigados mostrará que no obstante este potencial, el país requiere de serios esfuerzos para superar los niveles actuales del crecimiento al desarrollo sustentable.

La comparación del PIB generado por la economía mexicana en dos periodos diferentes 1956-1981 y 1982-2004 muestra que el aumento promedio en el primer periodo fue de un 6.7%, casi tres veces el incremento del segundo periodo que sólo fue de 2.5%<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> De 1956-1970 precios constantes de 1960; 1971-1980 precios de 1970; 1981-2004 precios de 1993. Fuentes: INEGI, Estadísticas Históricas de México, Tomo I, México SPP, 1985. p. 314. Para los años

Consecuentemente, el empleo ha tenido una evolución desfavorable, así como el producto por habitante y su efecto se ha manifestado en el crecimiento del sector informal que representa casi alcanza un 40% de lo que producen los hogares. En México, aproximadamente un 30% de la producción bruta de los bienes y servicios se genera por los hogares (INEGI, Sistema de Cuentas por Sectores Institucionales 1993-2004). Una característica afín al desarrollo económico se relaciona con los sectores institucionales productores de bienes y servicios<sup>6</sup>.

La proporción del PIB para el periodo 1988-2004 por grandes divisiones según el Clasificador Industrial Internacional Uniforme (ONU, CIIU revisión 3) muestra una ligera tendencia decreciente de los sectores primarios (INEGI, Cuentas de Bienes y Servicios) evolución favorable debido a que las ramas componentes de dichos sectores no son generadoras de magnitudes relevantes de valor agregado. Por su parte, la manufactura significativo sector para el desarrollo, prácticamente conserva la misma proporción en el PIB a fines de los ochenta que lo registrado para los años 2002 y 2004. A su vez, las construcciones y los servicios básicos (electricidad, gas y agua) no han ganado peso relativo en el período analizado. Los servicios comunales, sociales y personales muestran una significativa tendencia a la baja y, consecuentemente, una propensión insuficiente al desarrollo.

Por otra parte, comparado el porcentaje del PIB que genera la industria mexicana (minería, manufacturas, construcción, electricidad, gas y agua) divisiones (10 a la 45) del CIIU revisión 3 con países en desarrollo tales como: Corea del Sur, Tailandia y China en 2004, exceden en ese sector lo generado por México entre 15 y 20 puntos porcentuales (INEGI, México en el Mundo, 2006 pp. 241-242). En materia de inversión, desarrollo, ciencia y tecnología, países como Suecia, E. U. A, Japón y Alemania le dedican a los dos primeros rubros entre 2.5% y 3.5% del PIB. Con relación a la ciencia y la tecnología, E. U. A, Alemania, Reino Unido e Irlanda asignan entre el 5.1 y 6.4 de su PIB. Mientras México invierte solamente el 0.40 en inversión y desarrollo y 1.34 para ciencia y tecnología respectivamente (INEGI, México en el Mundo, 2006 p.113).

Un aspecto de particular importancia asociado al desarrollo social lo es la educación y la calificación de la fuerza laboral. El porcentaje

1956-1980, citado por J. Silvestre Méndez, Problemas Económicos de México, McGraw-Hill, 3ª. edición, México 1996. Para los años 1981-1997, INEGI Sistema de Cuentas Nacionales de México, series históricas del Producto Interno Bruto Trimestral, 1980-1998 Base 1993. p. 62-78. Para los años 1998-2004, V Informe de Gobierno 2005, tomo I, p.185.

<sup>6</sup> Los sectores institucionales lo componen: las sociedades (financieras y no financieras; públicas y privadas); el gobierno, los hogares y las instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares. Par ampliar sobre el tema ver: SCN93. Capítulo IV, p.91. El INEGI ha publicado series estadísticas de cuentas nacionales para los sectores institucionales desde el año 1993. Dando respuesta al SCN93, puesto en vigor por la ONU.

de alumnos por sector de estudios en México, presentó para el año 2004 la siguiente situación: Educación 10.9, Humanidades y Artes 1.8, Ciencias Sociales Empresariales y Leyes 39.7, Ciencias sólo el 13% ((INEGI, México en el Mundo, 2006 p.104) En la educación de posgrado las ciencias sociales y humanidades ocupan más del 63 % de los graduados. Lo que contrasta con el peso de las áreas asociadas a la ciencia y la tecnología con una proporción de algo más de un 20 % y a las ciencias de la salud le corresponde un 16%.

El ingreso distribuido por estratos sociales clasificados por deciles muestra una desigual distribución entre los hogares. El 20% de los hogares recibe algo más del 50 % de los ingresos, mientras que al 80% restante le corresponde sólo la otra mitad del ingreso (5to Informe de Gobierno, Anexo 1 de Septiembre de 2005, pág. 28). Este es un componente fundamental del nivel de vida de la población y aspecto asociado al desarrollo social. Consecuentemente, esta distribución no equitativa del ingreso influye en la salud de los más pobres, como lo muestra el índice de mortalidad infantil que para México en el año 2004 alcanzó la cifra de 23 muertes por cada 1000 niños nacidos vivos. Mientras que en otros países presenta mejores resultados: Chile (8), Estados Unidos (7), Canadá (5) y en países europeos desarrollados (entre 4 y 6) (INEGI México en el Mundo 2006 p.129). A su vez este desempeño del ingreso desfavorable para una parte importante de la población incide en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) indicador que es utilizado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el fin de ubicar a los países según su nivel de desarrollo humano, que si bien tiene algunas limitaciones se utiliza por el PNUD para comparar los países miembros de la ONU.

Acerca del desarrollo sustentable puede plantearse que México no transita por un proceso de desarrollo sustentable debido a un agotamiento significativo de los recursos naturales y una degradación ambiental preocupante. Los costos asociados al agotamiento y la degradación ambiental representan como proporción del PIB un 11.2%, como promedio para los últimos 22 años (véase el Cuadro 1), mientras que la depreciación de los activos fijos registran un 10%. En tanto que estos últimos se restauran por los mecanismos contables establecidos, los recursos de la naturaleza y el ambiente sólo se reponen en una ínfima magnitud de 3.8% como promedio para el periodo analizado (véase el Cuadro 2). A su vez la tendencia del crecimiento del PIB comparada con la del PIBE señala una brecha divergente lo que significa que en la medida que el PIB crece los costos totales por agotamiento y degradación del ambiente van aumentando (véase la Gráfica 2).

Al resumir el desempeño de los procesos de crecimiento al desarrollo sustentable en México, puede concluirse que las tasas de incremento de la economía se caracterizan por una diferencia importante que favorece la evolución de la etapa anterior comparada al periodo más reciente de 1981 a 2004. Los sectores tanto económicos como

institucionales y el peso del sector informal en la producción de bienes y servicios apuntan a un comportamiento que no se identifica con un proceso de suficiente desarrollo económico, limitado por la magra inversión en desarrollo, ciencia y tecnología asociada a deficiencias estructurales en los sectores relacionados con la enseñanza superior. Por su parte, la distribución del ingreso presenta serias desigualdades que se proyectan en el nivel de vida de la población y su desarrollo humano por regiones. Esto último no favorece el desarrollo social que también presenta altos índices de mortalidad infantil en comparación con otros países de la región y países desarrollados. Un aspecto esencial del desempeño con los datos disponibles permite afirmar que existe una tendencia divergente entre la evolución del PIB y los costos que paga la naturaleza por el crecimiento de la economía. Lo que implica que cuando el producto de la sociedad aumenta los costos ambientales lo hacen en el mismo sentido y en un mayor grado. Ello condiciona la falta de sustentabilidad ambiental en el crecimiento y desarrollo del país.

### **9. Análisis comparativo de la metodología propuesta con la experiencia internacional**

Un proyecto muy importante financiado por la Comisión Europea para el Cambio Global y los Ecosistemas es EXIOPOL. Este proyecto tiene 2 objetivos principales:

1. Sintetizar y desarrollar las estimaciones de los costos externos de los principales impactos ambientales en Europa;
2. Crear un marco de análisis del medio ambiente extendido considerando entradas y salidas (Input-Output, I-O) para la estimación de los impactos ambientales y los costos externos en los diferentes sectores económicos.

Este marco de análisis I-O hace una distinción entre las actividades económicas y sus impactos ambientales. Esta configuración permite la elaboración de modelos que ligan a la economía con el medio ambiente. De manera simultánea, el marco de análisis I-O revisa los impactos de los niveles micro, meso y macro en el medio ambiente. Esto es esencial ya que varios problemas medioambientales tienden a residir más en el nivel macro, como el cambio climático, el “smog” de verano y las limitaciones del uso de la tierra, mientras que los niveles meso y micro se ubican más en el desarrollo de tecnologías y productos. Otro aspecto fundamental del análisis I-O es hacer una clara distinción entre el marco contable de las externalidades y la utilización de este marco en varios tipos de modelos que puedan ser utilizados para generar recomendaciones en materia de políticas públicas relacionadas con la sustentabilidad del medio ambiente.

Por lo anterior, es relevante contrastar las experiencias en la instrumentación de variables ambientales en el método I-O a nivel internacional (EXIOPOL) y el caso de México. Es importante destacar que el primero incluye a países y el segundo a regiones de un país y, en consecuencia, no son estrictamente comparables, pero se intentará detallar las ventajas, alcances y limitaciones compartidas con el marco I-O. En ambos casos, el análisis I-O mostró ser eficiente para vincular a un amplio conjunto de intervenciones ambientales en los niveles macro y micro, con ciertas restricciones en la disponibilidad de los datos. Otra asunto relevante compartido con el análisis I-O es la recopilación de datos secundarios. Uno de los problemas que se comparten con EXIOPOL es la heterogeneidad de los datos. La mayoría de los datos son parciales y vinculados a una multitud de sistemas de clasificación siempre cambiantes. Por último, en ambos casos se analizan, con las restricciones propias de los datos, las externalidades desde lo micro hasta lo macro, en paralelo a la distinción habitual de las actividades económicas. En un nivel micro, las externalidades pueden ser especificadas en función de su ubicación, teniendo en cuenta la sensibilidad ecológica. Este estrecho contacto con la realidad es posible hasta cierto punto debido a la limitada disponibilidad de datos a este nivel de detalle. En el nivel macro los modelos I-O en la UE utilizan parámetros promedio para los países, mientras que en el caso mexicano se utiliza información promedio en regiones de un país. En el caso mexicano es necesario robustecer el nivel meso y vincular el nivel macroeconómico de las matrices de contabilidad social con los modelos de equilibrio general a fin de que el método I-O pueda ser implementado integralmente como lo sugiere EXIOPOL.

## 10. Conclusiones

En el desempeño de sus actividades la sociedad requiere, como un aspecto esencial, para su sobrevivencia tener en cuenta la dimensión ambiental. Corresponde a los gobiernos considerar en sus políticas el principio de que no basta crecer y desarrollarse. Es necesario añadir a este importante propósito, la reposición del capital natural. Para ello es preciso incorporar tanto en la teoría como a la práctica, un paradigma de desarrollo que contenga la sustentabilidad del ambiente.

Por su parte, el proceso de globalización pone de manifiesto significativos cambios en la tecnología, el desarrollo de las comunicaciones, las tecnologías de información y de gestión y, por lo tanto, transformaciones sustantivas en las formas tradicionales de comerciar y negociar. Estos avances evidencian un progreso relevante para una parte del mundo. Sin embargo, estos logros no han sido equitativos. Existen grandes desigualdades sociales entre las naciones y al interior de estas, sin que se prevea una solución en el corto o mediano plazo. Acompaña a este desarrollo económico parcial un fenómeno que

amenaza tanto a naciones ricas como pobres, debido a la generación de una silenciosa y letal marcha hacia la destrucción del hábitat del hombre. En la medida que los indicadores cuantitativos se incrementan, el ambiente se degrada y agota, sin una suficiente restauración. Son numerosas las manifestaciones globalizadas del deterioro del medio ambiente, entre otras: a) los cambios climáticos debido al sobrecalentamiento de la tierra, b) la afectación de la capa de ozono, c) la degradación y contaminación del suelo (erosión, salinización y desertificación), d) la pérdida de la biodiversidad y e) ciertos cambios en los patrones de conducta de la población.

Las políticas públicas ambientales deben incorporar un nuevo lenguaje encaminado a un verdadero bienestar social que unido a una mejor distribución de la riqueza redundará favorablemente en el futuro incrementando el bienestar de la comunidad internacional. En consecuencia, a la teoría económica se le presenta un reto ineludible ante la necesidad histórica de esbozar un paradigma de desarrollo que promueva la dimensión ambiental.

Los resultados que proporcionan las cuentas ambientales implementadas en México evidencian la necesidad, no sólo de proponer orientaciones en el Plan Nacional de Desarrollo, sino también de establecer un riguroso control sobre el cumplimiento de las mismas, comprometiendo a las autoridades y a la población en general en ese empeño. Por último, es ineludible transitar del crecimiento económico al desarrollo sustentable y adquirir conciencia del riesgo para la sobrevivencia del hombre. Así, es imperativo que se establezca un nuevo paradigma tanto en la teoría como en la práctica económica asociado a un desarrollo social con equidad y bienestar que considere como premisa la sustentabilidad ambiental.

### Bibliografía

- Adriaanse, A. (1993). Environmental Policy Performance Indicators. A Study on the Development of Indicators for Environmental Policy in the Netherlands. SDU.
- Bonilla, Arturo (2004), *Los Clásicos y el Problema de la Reposición Ambiental*, Centro de Estudios para el Desarrollo Nacional, México.
- Cantillon, Richard (1881), *Essay on the Nature of Trade in General*, Higgs, ed. London.
- Claude, Marcel (1996), *Cuentas pendientes. Estado y Evolución de las Cuentas del Medio Ambiente en América Latina*. Editorial Fundación Futuro Latinoamericano, Ecuador.
- Coase, Ronald (1960), "The Problem of Social Cost", *The Journal of Law and Economics*, Vol. 3, No. 1, pp. 1-44.
- Constanza, Robert (1997), *Introduction to Ecological Economics*. Wiley, New York.
- Davidson, Paul (1976), *Money and the Real World*, Cambridge University Press, Cambridge.



- Domar, Evsey (1946), "Capital Expansion, Rate of Growth and Employment", *Econometrica*, Vol. 14, No. 2, pp. 137-147.
- Ekelund, Robert B. y Robert F. Herbert (1999), *Historia de la Teoría Económica y de su Método*. McGraw-Hill, México.
- Faustmann, Martin (1849), "Gerechnung des Wertes Welchen Waldbaden Sowie noch nich Haubare Holzbestände für Die Waldwirtschaft Besitzen", *Allgemeine Forst und Vagd-Zeitung*, No.25, 441-445.
- Fischer, Anthony C. (1981), *Resource and Environmental Economics*. Cambridge University Press. Cambridge
- Friedman, Milton (1956), *Studies in the Quantity Theory of Money*. The University of Chicago. Chicago
- Guimaraes, Roberto y Alicia Bárcena (2002), *El Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe desde Río 1992 y los Nuevos Imperativos de Institucionalidad en la Transición hacia el Desarrollo Sustentable*, SEMARNAT, México, PNUMA, pp. 15-34.
- Handbook of Environmental Economics (2003), Environmental Degradation and Institutional Responses. Edited By Karl-Göran Mäler, Jeffrey Vincent, Elsevier Amsterdam, Netherlands.
- Handbook of Environmental and Resource Economics (2000), Edited by Jeroen C. J. M., Amsterdam, Netherlands.
- Harrod, Roy (1939), "An Essay in Dynamic Theory", *The Economic Journal*, Vol. 49, No. 193, pp. 14-33.
- Hotelling, Harold (1931), "The Economics of Exhaustible Resource", *Journal of Political Economy*, Vol. 39, pp. 137-175.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2006), INEGI, México en el Mundo.
- Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática (1985-2004), Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México
- Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática (1985), Estadísticas Históricas de México, tomo I, Secretaria de Programación y Presupuesto.
- Jiliberto-Herrera, R., L. Manteiga Lopez, C. Sunyer Lachiondo y M. García Luna, (1996). Indicadores Ambientales: Una propuesta para España. MIMAM.
- Kaldor, Nicholas (1940), "A Note of Tariffs and the Terms of Trade", *Economica* Vol. 7, pp. 377-380
- Kalecki, Michal (1933), *An Essay on the Theory of the Business Cycle*. Traducido en sus Studies in the Theory of the business cycles 1933-1939, Londres Basil Blackwel, 1966.
- Keynes, John Maynard (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, MacMillan, Londres.
- Kneese, Allen (1971), "Environmental Pollution Economics and Policy", *American Economic Review*, Vol. 61, No. 2, pp. 153-156.
- Labandeira, Xavier, Carmelo Javier León y María Xosé Vázquez (2007), *Economía Ambiental*, Prentice Hall, Madrid.
- Leff, Enrique (2000), *Saber Ambiental*. Siglo XXI y PNUMA, México.
- Leff, Enrique (2002), *Ética, Vida y Sustentabilidad*. PNUMA, México.
- Lerner, Abba (1971), "Priorities and Efficiency", *American Economic Review*, No. 61, pp. 517-530.
- Lucas, Robert (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, pp. 3-42.

- Malthus, Thomas Robert (1798), *An Essay on the Principle of Population*, Norton Critical Editions. London.
- Marshall, Alfred (1920), *Principles of Economics*, Macmillan. London.
- Mill, John Stuart (1848), *Principles of Political Economy with some of their Applications to Social Philosophy*, Longmans. London.
- Mun, Thomas (1631), *England's Treasure by Foreign Trade*. Reprinted by Blackwell, London.
- Organización de Naciones Unidas, FMI, OCDE, Unión Europea y Banco Mundial (1998), *El Sistema de Cuentas Nacionales de 1993*. ONU, New York, E. U. A.
- Organización de las Naciones Unidas (2001), *System on Environmental and Economic Accounting 2000*, ONU, presentado en el "London Group Meeting Vooburg", celebrado del 7 al 11 de mayo de 2001.
- Petty, William (1662), *A Treatise of Taxes and Contributions*. Routledge, London.
- Pigou, Arthur C. (1920), *Income*. MacMillan, London.
- Presidencia de la República (2005), 5to Informe de Gobierno, Anexo 1, México.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2001), *Informe Desarrollo Humano 1990-2000*. ONU, México.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (1998), *El Camino desde Río*. ONU, Malawi.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1996). *Manual de Cuentas Patrimoniales*. PNUMA, México.
- Quesnay, Francois (1758), *Tableau Economique des physiocrates*. Calmann-Lévy. Paris.
- Ricardo, David (1817), *Principles of Political Economy and Taxation*. London.
- Romer, Paul (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *The Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 5, pp. 1002-1037.
- Smith, Adam (1776), *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, Edinburgh.
- Solow, Robert (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.
- The Handbook of Environmental Economics (1995), Edited by: Daniel W. Bromley, Blackwell Handbooks in Economics. Blackwell Publishing, London.
- Venegas-Martínez, Francisco (2001), "Política Fiscal y Renta Petrolera: una Propuesta de Régimen Fiscal para PEMEX". *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía*, Vol. 32, No. 124, pp. 55-108.
- Walras, Léon (1885). *Éléments d'économie Politique Pure*, Paris, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence.

#### Electrónicas

- [www.medioambiente.gob.ar/php/boletines](http://www.medioambiente.gob.ar/php/boletines)
- <http://www.feem-project.net/exiopol/>
- [www.panda.org/livingplanet/lpro2](http://www.panda.org/livingplanet/lpro2)
- [www.iisd.org](http://www.iisd.org) (International Institute for Sustainable Development).
- [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) (Cuentas por Sectores Institucionales)