

# ACERCA DE UN PARADIGMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y EL REGISTRO DE LAS CUENTAS AMBIENTALES EN MEXICO

Francisco Almagro Vázquez\*

5

## **Resumen**

Esta exposición plantea elementos básicos justificando la necesidad de que la dimensión ambiental forme parte de un paradigma de desarrollo, incluyente de los tres componentes que sustentan la definición aceptada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU): económico, social y ecológico.

A su vez, se hace una incursión en el registro de indicadores ecológicos recomendados por la ONU en el Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 capítulo XXI y la experiencia de México en este tipo de contabilidad, mediante la implementación del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM).

Como resultado de la puesta en práctica del SCEEM se mencionan las fuentes de información utilizadas y los temas considerados en este registro. Complementa este trabajo la publicación del cálculo del producto interno bruto ecológico (PIBE) para el periodo 1985-2006 y su comparación con el producto interno bruto tradicional, anexando el procedimiento para transitar de este último indicador al PIBE.

*Palabras Clave:* Cuentas nacionales, desarrollo sustentable, producto interno bruto ecológico.

Clasificación JEL: C82, E20, O11

## **Introducción**

La dimensión ambiental constituye un aspecto esencial para la sobrevivencia de la sociedad. No basta crecer y desarrollarse, es imprescindible añadir a este importante propósito la repo-

\* Profesor Titular de la Escuela Superior de Economía-IPN. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II. Correo electrónico: falmag@hotmail.com

sición del capital natural que se deteriora en la medida que se ejerce el proceso productivo. Para ello es necesario incorporar a los programas y a la práctica de la política económica ejercida por los gobiernos un concepto de desarrollo que contenga la sustentabilidad del medio ambiente. Este paradigma es un marco apropiado para brindar elementos acerca del registro del costo por la utilización de los bienes de la naturaleza.

El Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 (SCN93),<sup>1</sup> es la metodología en que se sustenta el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, para registrar un conjunto de agregados macroeconómicos cuya finalidad es describir su evolución. En el capítulo XXI el SCN93 trata las cuentas ambientales que contabilizan los costos asociados al agotamiento y la degradación del medio ambiente, que al sustraerse del producto interno bruto (PIB) tradicional permite obtener el producto interno bruto ecológico (PIBE). Este indicador sintetiza el daño ambiental sobre el valor de la producción de todos los bienes y servicios de uso final que se generan en la economía en un periodo dado.

6

La exposición se propone mostrar la necesidad de incluir como parte de las teorías del desarrollo el aspecto ecológico, que conjuntamente con el desempeño económico y social integra el concepto de desarrollo sustentable promulgado por la Organización de las Naciones Unidas en el informe Brundtland aceptado por la comunidad de países en la denominada Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro.<sup>2</sup>

A continuación se presenta una reseña del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, las fuentes de información utilizadas, así como los temas que se incluyen en dicha publicación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México. A su vez, se inserta una serie, para el periodo 1985-2006, con las principales proporciones que relacionan indicadores económicos y ambientales, destacando los costos por agotamiento y degradación del ambiente, cuya significación puede considerarse similar al consumo de capital fijo (depreciación de los activos fijos), como parte del PIB.

Concluye la exposición con una comparación en valores del PIB y el PIBE de la que se deduce la tendencia divergente entre el PIB y el PIBE. Mientras el primero aumenta, el segundo disminuye debido al incremento de los costos por agotamiento y degradación del ambiente, lo que permite inferir un futuro incierto para la preservación del hábitat en que se desempeña la sociedad.

<sup>1</sup> Manual del Sistema de Cuentas Nacionales de 1993. Aprobado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), conjuntamente con el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, la Comisión de las Comunidades Europeas y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Publicado por las instituciones señaladas, en español en mayo de 1998. Impreso en Naciones Unidas, New York. United Nations Publication Sales No. S. 94. XVII.4

<sup>2</sup> El término **desarrollo sostenible, sustentable o perdurable** se aplica al desarrollo socioeconómico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada por la Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumió en el Principio 3.º de la Declaración de Río (1992)

En un *ANEXO* se presenta el procedimiento y metodología para transitar del producto interno bruto al producto interno bruto ecológico

## 1. Hacia un nuevo paradigma de desarrollo

Son numerosas las ciencias que se relacionan con la sustentabilidad ambiental.<sup>3</sup> A su vez este concepto tiene un carácter multidisciplinario.<sup>4</sup> De ello se deduce la complejidad y trascendencia de este tema. Por su parte, el proceso de globalización que actualmente se identifica con cambios significativos en la tecnología, el desarrollo de las comunicaciones y métodos eficientes de gestión, así como transformaciones sustantivas en novedosas formas de comercio y negociación. Estos avances evidencian un progreso relevante para una parte del mundo. Sin embargo, éste no ha sido equitativo. 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 este parcial desarrollo económico mundial un fenómeno que amenaza tanto a las naciones ricas como a las 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.

7

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.

Es necesario que los proyectos de política económica de los gobiernos no centren sus éxitos solamente en el crecimiento económico o el desarrollo, es imprescindible que este último se amplíe añadiendo el concepto “sustentable”. La World Comission on Environment and Development (1987 p. 43) lo define como:

Desarrollo sustentable es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias, e implica dos conceptos fundamentales: 1) el concepto de necesidades, especialmente las necesidades de los pobres del mundo... y 2) la idea de restricciones impuestas por el estado actual de la tecnología, de la organización social y de la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.<sup>5</sup>

El discurso político debería incorporar un nuevo lenguaje encaminado a un verdadero bienestar social que unido a una mejor distribución de la riqueza redundaría favorablemente en el futuro

<sup>3</sup> Ver, Ernesto C Enkerlin, Jerónimo Cano, Raúl A. Garza y Enrique Vogel, *Ciencia Ambiental y desarrollo sostenible*, México, International Thomson Editors, 1997.

<sup>4</sup> Ver, autores varios, coordinado por Enrique Leff, *Ética, Vida, Sustentabilidad*, México 2002, Programa de Naciones Unidas Para el Medio Ambiente, 2002.

<sup>5</sup> Para ampliar ver: Rafael Borrayo López. *Sustentabilidad y Desarrollo Económico*, México, Mc Graw Hill, 2002, p. 5

y en el bienestar de la comunidad internacional. Consecuentemente, a la teoría económica se le presenta un reto ineludible ante la necesidad histórica de esbozar un nuevo paradigma de desarrollo y con ello introducir la dimensión ambiental a la reflexión económica.

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.<sup>6</sup>

8

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.<sup>7</sup> Desde que las principales Escuelas del pensamiento económico esbozaron los principios paradigmáticos que movían la dinámica de la producción y la riqueza, no consideraron los recursos naturales como bienes escasos y por tanto sujetos a su interacción con las fuerzas productivas: “La racionalidad económica desterró a la naturaleza de la esfera de la producción, generando procesos de destrucción ecológica y degradación ambiental. El concepto de sustentabilidad emerge así del reconocimiento de la función que cumple la naturaleza como soporte, condición y potencial del proceso de producción”<sup>8</sup> La sustentabilidad del medio ambiente deviene en un elemento insoslayable e imprescindible para un nuevo enfoque del desarrollo y la sobrevivencia humana, ello debe impactar la creación de nuevas bases para la proyección de las políticas económicas y sociales.

El camino hacia una sustentabilidad ambiental lo componen un conjunto de acciones que en ocasiones entran en contradicción con los intereses de determinados agentes económicos cuyas motivaciones se vinculan a la búsqueda del beneficio y de la eficiencia económica. La

<sup>6</sup> Roberto P. Guimaraes y Alicia Barcenas. *La transición hacia el desarrollo sustentable*, México, Semarnat, PNUMA, 2002, P. 17

<sup>7</sup> Para ver breve trayectoria del pensamiento económico sobre crecimiento y desarrollo: Robert B. Ekelund y Robert F. Hébert. *Historia de la Teoría Económica y de su Método*, McGraw-Hill. Madrid, 1992. Desde los comienzos del capitalismo con la doctrina del mercantilismo, la aparición de la ciencia económica con Petty, Cantillon y los fisiócratas con Quesnay a la cabeza, el periodo clásico con Smith y Ricardo, los socialistas, Saint-Simon, Sismondi, List y en particular la obra de Marx, la microeconomía en la Europa continental con Cournot y Dupuit en Francia y el desarrollo del análisis del equilibrio parcial de Alfred Mrshall, Leon Walras con el desarrollo y análisis del equilibrio general; hasta los paradigmas del siglo XX, como máximo exponente John Maynard Keynes con su Teoría General y el desarrollo de la Macroeconomía y más recientemente los paradigmas monetaristas con Friedman y Hayek sobre los ciclos económicos y la teoría monetaria de la sobre inversión. En todos estos enfoques económicos no aparecen los recursos naturales y el ambiente para la producción de bienes y servicios.

<sup>8</sup> Enrique LEF. *Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad y poder*, México Siglo XXI y PNUMA, 2000, p. 15

sustentabilidad ambiental no es un objetivo aislado que deben alcanzar los países, se trata de adicionar otras condiciones necesarias para la sociedad, además del crecimiento económico y el desarrollo económico y social. Todo ello en aras de un bienestar presente y futuro.

## 2. El Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México<sup>9</sup>

En México existe una larga tradición en la elaboración de las cuentas nacionales, desde 1980 esta actividad que se venía realizando por el Banco de México pasó a la entonces Dirección de Estadística y posteriormente se traspasó al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en 1983 cuando fue creada dicha institución. La contabilidad nacional formó parte de sus actividades principales.

En la actualidad se emiten diversas publicaciones sobre el resultado de las cuentas nacionales que se elaboran por el INEGI, entre las que cabe mencionar: las cuentas de bienes y servicios, las cuentas por sectores institucionales, el producto interno bruto trimestral y las cuentas económicas y ecológicas de México.

Las cuentas por sectores institucionales de México es una aplicación más reciente del Manual del SCN/93, así como las cuentas económicas y ecológicas de México. Este nivel de aplicación del SCN/93 es un buen antecedente para la implementación del *Análisis y Cuentas Satélite*<sup>10</sup> que en una de sus variantes considera la contabilidad medioambiental. Para el desarrollo del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM), fue 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. Uno de los objetivos de este Sistema ha sido calcular el producto interno bruto ecológico (PIBE), como indicador que se obtiene al deducir del PIB tradicional los costos imputados por los usos ambientales, similares al concepto de depreciación. En los usos ambientales se consideran aquellos causados por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental. De manera que es posible analizar independientemente los montos de cada uno de estos costos. El PIBE puede considerarse un indicador que mide el progreso económico, pues permite disponer de una perspectiva del desarrollo sustentable, al tener en cuenta los recursos naturales y el medio ambiente.

El INEGI comenzó a trabajar el *Análisis y Cuentas Satélite* desde principios de la década de los ochenta publicándose hasta el presente cinco ediciones en que se expone el SCEEM. En éstas

<sup>9</sup> La fuente bibliográfica básica utilizada para exponer la experiencia de México es el “Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México” implementado por el INEGI. Una buena parte de las definiciones del contenido metodológico de los indicadores que se presentan en esta parte de la exposición han sido tomados de las publicaciones de esta institución, que a su vez se sustentan en las del Manual del SCN/93. Editado por la ONU. Capítulo XXI. Con ampliaciones y precisiones efectuadas por el autor donde se ha considerado oportuno.

<sup>10</sup> Ver Anexo para ampliar sobre el tema.

publicaciones además de las series estadísticas (1985-1992, 1993-1999, 1995-2000, 1996-2001 y 1997-2002, 1999-2004 y 2003-2006) con información acerca de los nuevos indicadores que tratan el medio ambiente y se incluyen las respectivas bases metodológicas para su cálculo

El SCEEM es una de las primeras experiencias en América Latina. La información contenida en esta publicación tiene el propósito de dar a conocer el avance, impacto y repercusión que los efectos de la actividad económica ejerce sobre el medio ambiente. El desarrollo del SCEEM ha implicado realizar extensiones al esquema tradicional de la contabilidad nacional de México, ampliando la frontera de los activos, extendiendo su clasificación a aquellos que se relacionan con el capital natural.

### 3. Temas que incluye la contabilidad del medio ambiente en México

10 Para el registro en el SCEEM se dispone de 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.

La cobertura de temas que abarca el SCEEM incluye: petróleo, recursos forestales (maderables), cambios en el uso del suelo, recursos hídricos, (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 cambios cuantitativos que se producen en ellos. Consecuentemente se calcula el stock y su dinámica para cada uno. Los cuatro temas restantes se refieren a la degradación cualitativa del ambiente y dado que se trata de flujos, es imposible conocer su existencia y disponibilidad en un momento determinado. Por tanto su tratamiento consiste en calcular los flujos que afectan principalmente la contaminación del medio ambiente.

### 4. El producto interno bruto ecológico de México<sup>11</sup> y los costos asociados al daño ambiental. Una comparación con el producto interno bruto tradicional

La estructura del SCEEM y el cálculo del daño ambiental se elaboraron a partir de la metodología del SCN93.<sup>12</sup> Para el caso de México, se cuantificaron los indicadores correspondientes a los balances y/o flujos en unidades físicas y posteriormente se estimaron en unidades monetarias.

Lograr una cuantificación de los costos por concepto del agotamiento de los recursos naturales y la degradación del ambiente resulta un aporte significativo a la medición de la sustentabilidad ambiental. Disponer de estadísticas que registren mediante indicadores apropiados la magnitud en

<sup>11</sup> La fuente bibliográfica básica para tratar este tema ha sido las publicaciones del INEGI "Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1985-1992, 1993-1999; 1995-2000, 1996-2001, 1999-2004 y 2003-2006.

<sup>12</sup> ONU, "Sistema de Cuentas Nacionales de 1993", Nueva York, 1998 Cuadro 21.6. P. 563.

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.

El producto interno bruto ecológico es un indicador sintético que considera los costos por agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, el tránsito hacia este indicador desde el producto interno bruto tradicional se expone en un *ANEXO* al final de esta exposición.

El cuadro 1 muestra una serie estadística para el periodo 1985-2001, del producto interno bruto (PIB) y el consumo de capital fijo (CCF), este último equivale al desgaste de los activos fijos, ambos indicadores se corresponden con agregados de las cuentas nacionales tradicionales. A su vez, se presentan en el cuadro referido los indicadores ambientales: costo total de agotamiento y degradación del ambiente (CTADA) y el producto interno bruto ecológico (PIBE). También se relacionan tres proporciones con relación al PIB, de los siguientes indicadores: el PIBE, el CCF y los CTADA. Acerca de estas proporciones, cabe destacar que su propósito es señalar que el PIBE en valores absolutos siempre va a ser menor que el PIB, debido al incremento en el monto de los CTADA y que la proporción de los CCF con relación a la proporción de los CTADA mostrará que este último supera al primero.

**Cuadro 1**  
**Indicadores de las cuentas tradicionales y de los costos totales por agotamiento y degradación del medio ambiente (1985-2006)**

<i>Año</i>	<i>PIBE/PIB</i> (1) (%)	<i>CCF/PIB</i> (2) (%)	<i>CTADA/PIB</i> (3) (%)	<i>GPMA/CTADA</i> (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
2005	92.1	8.7	7.9	7.0
2006	91.2	8.6	8.8	6.4
Promedio	90.7	9.3	9.3	5.7

Las cifras que aparecen en esta tabla y en las siguientes se encuentran aproximadas.

Fuente: Cuadro construido a partir de la información publicada por INEGI Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México. 1985- 1992; 1993-1999, 1995-2000, 1996, 2001, 1999-2004 y 2003-2006

PIB: Producto interno bruto

CCF: consumo de capital fijo

CTADA: Costo totales de agotamiento y degradación del ambiente

PIBE: Producto interno bruto ecológico PIBE

GPMA: Gastos de protección del medio ambiente

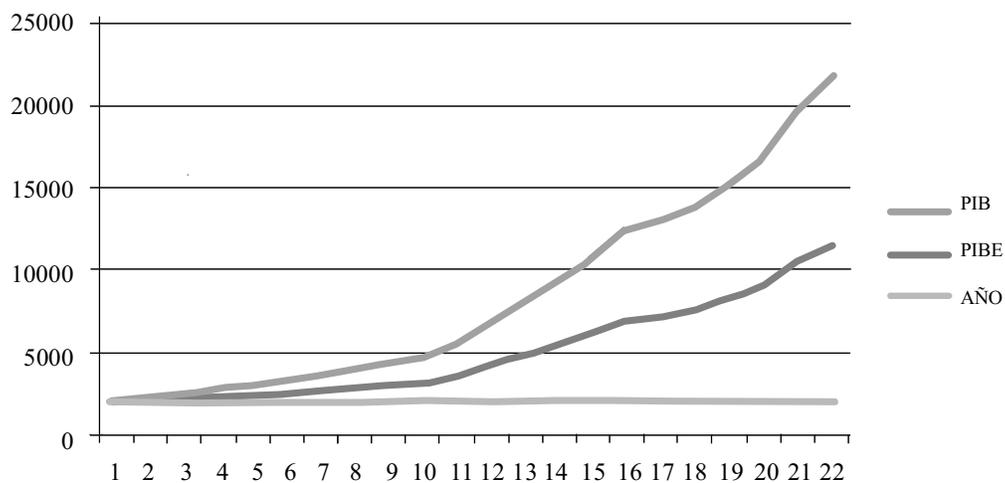
Del análisis de los resultados expuestos en el cuadro 1 se desprenden los siguientes comentarios:

- ✓ en valores absolutos la tendencia de los CTADA se incrementa a un mayor ritmo que el CCF.
- ✓ la proporción como promedio del consumo de capital fijo con relación al PIB para el periodo investigado registra un 9.3 por ciento, mientras que para los costos totales de agotamiento y degradación del ambiente, la proporción del PIB alcanza un idéntico porcentaje. La comparación de ambos indicadores manifiesta un igual desgaste por el daño ambiental que la proporción del consumo de capital fijo sobre el PIB
- ✓ la depreciación asociada al capital fijo está sujeta a su reposición, de acuerdo a los mecanismos contables establecidos, mientras que los costos ambientales sólo se restauran en una ínfima magnitud de algo menos de un seis por ciento del total de los costos ambientales mediante los GPMA.

12

La gráfica 1 compara el PIB con el PIBE. Registra su tendencia en valor y su evolución divergente, debido a que mientras el PIB crece el PIBE disminuye como consecuencia de un aumento de los CTADA.

**Gráfica 1**  
**Una comparación entre las magnitudes del PIB y el PIBE 1985-2006**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

### Algunas consideraciones finales

El desarrollo económico y social lo constituyen múltiples facetas, tanto cuantitativas como cualitativas. En la etapa actual por la que transita la sociedad humana es necesario contar con

un paradigma de desarrollo que tenga en cuenta entre sus principios los recursos del medio ambiente. Estos bienes que son exponentes del capital natural han dejado de considerarse abundantes y por tanto sujetos a tratamiento económico. Se trata de activos de la naturaleza que se agotan y de no tomarse las medidas adecuadas, la sociedad incurrirá en serios peligros en un futuro no lejano. Lo más interesante del proceso del deterioro ambiental es que por lo general se menciona en el discurso político y económico como un problema relevante. Sin embargo, en contraste con la práctica, lo que la sociedad repone del daño ambiental es muy reducido

Disponer de indicadores que acerquen el conocimiento a la problemática medioambiental es un paso en el camino de minimizar el deterioro de los recursos naturales. La comunidad internacional se ha pronunciado sobre la necesidad de obtener indicadores apropiados para ese fin.

Consecuentemente, se ha considerado en el SCN93, la contabilización de los costos ambientales y otros agregados macroeconómicos mediante el Análisis y Cuentas Satélite. En México existe un avance significativo de dichas cuentas, con la implementación del Sistema de Cuentas Económicas Ecológicas de México, lo que ha permitido disponer de cálculos para el PIBE y otros indicadores relacionados con los recursos naturales y el ambiente. Como resultado se ha logrado la construcción de una serie estadística para el periodo 1985-2006, que constituye un sustento importante para instrumentar políticas ambientales.

Aunque es válido anunciar estos avances, aun quedan algunos retos relevantes por resolver en el ámbito de la medición, como lo es perfeccionar los métodos de valoración. En los dos últimos decenios en el tema de cuentas patrimoniales se han realizado esfuerzos para asignar valores a los componentes de los activos naturales. Estos esfuerzos han estado encaminados a crear una base cuantitativa de datos con la finalidad de calcular indicadores ambientales. Las principales restricciones que se asocian a su valoración se deben: a) los bienes de la naturaleza no se comercian en el mercado y b) los recursos que tienen precios de mercado, no siempre son capaces de expresar el valor de los activos naturales. Sin embargo, contar con cifras aproximadas que manifiesten la tendencia de los costos ambientales es un paso importante en el proceso de medición.

## **Anexo**

### **El tránsito del producto interno bruto al producto interno bruto ecológico**

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 silvestres y fauna.

Esta ampliación de los activos, para tratar el medio ambiente, requiere de la expansión del marco contable del sistema de contabilidad económica tradicional, definiendo los diversos tipos de activos.<sup>13</sup>

-*Activos Económicos Producidos*.  $K_{ep}$

Se refiere a las construcciones, maquinaria y equipo, así como al ganado reproductor, las mejoras de tierra, etc.

-*Activos Económicos no Producidos*.  $K_{enp}$

Participan en el proceso de producción, pero no provienen del mismo, aunque se encuentran bajo control y responsabilidad de una unidad institucional; comprenden activos de origen natural como el suelo, los bosques y los depósitos de minerales, entre otros.

-*Activos Ambientales no Producidos*.  $K_{anp}$

14

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.

Con el fin de relacionar los agregados económicos con los recursos naturales y el ambiente, se le asigna la categoría de activos ambientales no producidos. Por tanto, el concepto tradicional de activo adquiere nuevas dimensiones al reconocer que los recursos naturales y el ambiente interactúan con la actividad económica, incrementando o disminuyendo su capacidad de crecimiento actual y futuro y/o alterando su calidad. Por lo que no son considerados bienes libres y de oferta limitada como tradicionalmente ha tenido en cuenta la economía. Serán tratados como recursos escasos y por tanto incluidos como una categoría del proceso productivo.

La nueva cobertura de activos se puede expresar de la siguiente manera:

$$K = K_{ep} + K_{enp} + K_{anp}$$

Donde:  $K$  = Total de activos.

$K_{ep}$  = Activos económicos producidos.

$K_{enp}$  = Activos económicos no producidos.

$K_{anp}$  = Activos ambientales no producidos.

Al considerarse 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 incluirle 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. Es el caso del aire, el agua

<sup>13</sup> El concepto de los indicadores que se definen ha sido tomado del SCEEM 1996-2001. Editado por el INEGI. Páginas 6, 7 y 8. Estas definiciones y su notación a su vez se sustentan en el Manual de Cuentas Nacionales de 1993 editado por la ONU, capítulo XXI.

o el suelo. A su vez se incluyen los cambios en los activos ambientales no producidos ( $\Delta I_{kanp}$ ). El concepto de activos se amplía y se denomina acumulación neta de activos ambientales ( $A_{kanp}$ ) que representa todos los cambios o afectaciones en la calidad y cantidad de los activos ambientales que resultan de la actividad económica.

$$A_{kanp} = \Delta I_{kanp} - (AG_{kanp} + DG_{kanp}) \quad (2)$$

Existen dos tipos de agotamientos, el de los recursos naturales no producidos ( $AG_{kanp}$ ) y el de los recursos ambientales ( $AG_{kanp}$ )

La suma de las identidades 1 y 2 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.

15

### El producto interno bruto ecológico<sup>14</sup>

En el 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.

$$PIBE = PIB - (Cag + Cdg)$$

Cag = Costo por agotamiento de los recursos naturales.

Cdg = Costos por degradación del medio ambiente.

La suma de  $(Cag + Cdg)$  = 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 ambiente las pérdidas de sus condiciones naturales ocasionadas por el proceso productivo. Por ejemplo, el costo de evitar o disminuir la contaminación del agua, del aire o del suelo.

<sup>14</sup> Para ampliar ver: INEGI, SCEEM 1996-2001. Página 10.

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 ( $A_{be}$ ), así como la de los activos ambientales ( $A_{kanp}$ ). La identidad correspondiente es:

$$\text{PIBE} = C + (A_{be} + A_{kanp}) + (X-M)$$

## Bibliografía

16

- Almagro Vázquez, Francisco. *El Sistema de Cuentas Nacionales y sus aplicaciones*. Editorial IPN. México 2004
- Almagro Vázquez, Francisco. *Cuentas Ecológicas y Desarrollo Sustentable. La experiencia de México*. Editorial IPN 2009
- Borrayo, Rafael. *Sustentabilidad y Desarrollo Económico*. McGraw-Hill. México 2002.
- Claude, Marcel. *Cuentas Pendientes. Estado y evolución de las cuentas del medio ambiente en América Latina*. Editorial Fundación Futuro Latinoamericano. Ecuador. 1997.
- Ekelund B. Robert y Herbert F Robert. *Historia de la Teoría Económica y de su Método*. Mc Graw Hill. México 2002.
- Enkerlin C. Ernesto, Jerónimo Cano, Raúl A. Barza y Enrique Vogel. *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. International Thomson Editors. México 1997.
- Field Barry C. y Martha K. Field. *Economía ambiental*. Mc Graw Hill. México 2003
- Gligo, Nicolo. *La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina*. CEPAL Santiago de Chile 2001
- Guimaraes Roberto y Alicia Barcenas. *La transición hacia el desarrollo sustentable*. Semarnat, PNUMA. México 2002.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática. *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México*. Series 1985-1992, 1993-1999, 1995-2000 y 1996-2001
- Kolstad Charles. *Economía ambiental*. Oxford University Press. México 2001
- Leff Enrique. *Saber Ambiental*. Siglo XXI y PNUMA. México 2000
- Leff Enrique. *Ética, Vida, Sustentabilidad*. PNUMA. México 2002
- Martínez Alier Juan. *Curso de Economía Ecológica*. Serie de textos básicos para la formación ambiental No.1. Versión corregida. México 1998
- Muñoz Villareal Carlos. *Economía, sociedad y medio ambiente*. Semarnat. México 2000
- Organización de Naciones Unidas, FMI, OCDE, Unión Europea y Banco Mundial. *El Sistema de Cuentas Nacionales de 1993*. Editado por la ONU, Nueva York 1998
- Organización de las Naciones Unidas. *System on Environmental and Economic Accounting 2000*, presentado como una versión preliminar en el “London Group Meeting Vooburg” celebrado del 7 al 11 de mayo de 2001.
- Programa Naciones Unidas para el Desarrollo. *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial*. GEO 2000. Ediciones Mundi–Prensa. México 2000
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. *El camino desde Río*. Malawi 1998
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *Manual de Cuentas Patrimoniales*. México. PNUMA 1996.
- United Nation Enviroment Programme. UNEP in 2002. *Enviroment for development*. Nairobi, 2003.