



# Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México

## Metodología

  
www.inegi.gob.mx

## **Índice**

---

### MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

Las variables macroeconómicas

Los activos: ampliación del concepto

Clasificación de los activos

Los Balances de los activos no producidos

La acumulación de los activos económicos y Ambientales

La valorización de los activos no producidos

Método de la renta neta

Método del costo de uso

Costo de Mantenimiento

Estructura básica del SCEEM

Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente (PINE)

## Marco Conceptual y Metodológico

---

El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN 1993) presenta una estructura central contable, integrada y consistente, cuya amplia red de conceptos son totalmente coherentes, constituyéndose en un esquema analítico e integral que proporciona una descripción de los procesos económicos y de la estructura del aparato productivo, así como su evolución a través del tiempo.

La integración sistemática y periódica de las cuentas nacionales ha permitido a los países conocer el comportamiento de los principales agregados Macroeconómicos como la producción, el consumo, la inversión y el ingreso, entre otros.

El desarrollo alcanzado por el Sistema de Cuentas Nacionales de México ha sido un factor fundamental para la actualización del estudio de la contabilidad del medio ambiente, dando así continuidad a las investigaciones relativas al tema en cuestión, con el fin de generar resultados recurrentes del Producto Interno Neto Ecológico (PINE) o ajustado ambientalmente, con periodicidad anual.

Esta sección tiene como objetivo describir el marco conceptual y metodológico utilizado en el desarrollo del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, en orden secuencial e ilustrado mediante ecuaciones; adicionalmente, se incorporan las identidades mencionadas en una tabla (Estructura Básica), permitiendo así una mayor comprensión del esquema económico-ambiental en forma integrada.

A partir de las identidades básicas de la contabilidad macroeconómica, se introducen de manera sucesiva los elementos y las partidas correspondientes a la cobertura de los activos, lo cual implica la expansión de la frontera de los mismos, para incluir a los recursos naturales y el ambiente. Asimismo, se definen y clasifican los diferentes tipos de activos, con sus correspondientes balances y flujos. Esta nueva cobertura se expresa mediante balances que incluyen los activos producidos y no producidos; a su vez, por el lado del gasto, se muestra el concepto de acumulación neta, conformado por los acervos económicos y los ambientales en términos netos.

También se explican de manera general los métodos de valoración aplicados para calcular los costos del agotamiento de los recursos naturales y la degra-

dación ambiental. Se expone la forma de obtención del PIN ajustado ambientalmente (PINE) mediante el empleo de dos métodos: de la producción y de los componentes del gasto. Todo ello constituye, en síntesis, el marco económico-ambiental del **SCEEM**.

### LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS

En la contabilidad económica, se pueden presentar en forma sintética, la producción, el consumo y la acumulación mediante las identidades básicas que se describen a continuación. La primera de ellas relaciona la oferta total con la utilización total de bienes y servicios de la economía:

$$P + M = CI + C + I + X \quad (1)$$

Es decir: Oferta = Utilización

Donde:

- P = Producción Bruta Total
- M = Importaciones
- CI = Consumo Intermedio
- C = Consumo Final
- I = Formación Bruta de Capital o Inversión
- X = Exportaciones

La identidad (1), relaciona el valor total de la producción interna más las importaciones; equivalente a la oferta total de bienes y servicios, con los destinos de la misma: Demanda intermedia, consumo final, inversión y exportaciones.

Una segunda identidad expresa el Producto Interno Bruto (PIB), que es igual a la diferencia entre la producción y el consumo de bienes y servicios utilizados en el proceso productivo:

$$PIB = P - CI \quad (2)$$

Al sustituir la igualdad (1) en la (2) se obtiene una tercera identidad que relaciona al PIB con los gastos de consumo final de las familias y del gobierno, la inversión, las ventas al exterior y las importaciones, cuya expresión es:

$$PIB = C + I + (X - M) \quad (3)$$

Por otra parte, el proceso económico se apoya en un conjunto de conceptos denominados bienes de capital (maquinaria, equipo, construcción e instalaciones), los cuales como consecuencia de su utilización registran un desgaste, y también puede aumentar o disminuir su disponibilidad.

Así, la modificación de los activos que aquí se registran refleja tanto la incorporación como las disposiciones de los bienes de capital, identificada como Formación Bruta de Capital (FBK) y el Consumo de Capital Fijo (CCF), que corresponde al desgaste de los bienes de capital utilizados y que es un concepto próximo al de depreciación en la contabilidad empresarial.

Los elementos anteriores permiten explicar el balance de los activos económicos que se expresa en la siguiente ecuación:

$$K_{ep_{t+1}} = K_{ep_t} + I_t - \delta K_{ep_t} + R_{kep_t} \quad (4)$$

Donde:

$K_{ep_{t+1}}$  = Acervo de Capital al final del periodo t

$K_{ep_t}$  = Acervo de Capital al inicio del periodo t

$I_t$  = Formación Bruta de Capital del periodo t

$\delta$  = Tasa de Depreciación

$R_{kep_t}$  = Revaluación de los Activos Económicos Producidos

De la ecuación (4) se desprenden dos conceptos de formación bruta de capital o inversión:

- Inversión bruta ( $I_t$ ).- Es el total de bienes de capital que se agregan a la economía en un periodo determinado.
- Inversión neta ( $ln$ ).- Corresponde al cambio en el acervo de capital y es igual a la inversión bruta menos la depreciación:

$$ln_t = I_t - \delta K_{ep_t} \quad (5)$$

En forma correspondiente, hay dos conceptos del Producto:

- Producto Interno Bruto, es una medida libre de duplicaciones y corresponde a la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos durante un periodo determinado, que para este estudio es de un año.

- Producto Interno Neto (PIN), es el PIB menos el Consumo de Capital Fijo:

$$PIN = PIB - \delta K_{ep_t} \quad (6)$$

Al incorporar la inversión neta en la ecuación (3), se obtiene la expresión del PIN, por el lado de los componentes del gasto:

$$PIN = C + ln + (X - M) \quad (7)$$

Con base en las identidades (6) y (7), también se puede establecer la siguiente relación:

$$PIN = PIB - \delta K_{ep_t} = C + ln + (X - M) \quad (8)$$

El PIN, además de constituir un importante indicador macroeconómico del esfuerzo que se realiza en la economía, tomando en cuenta el desgaste de sus activos fijos, es la variable sobre la cual se realizan los ajustes derivados de los cambios en los recursos naturales y el medio ambiente, para obtener el Producto Interno Neto Ecológico (PINE).

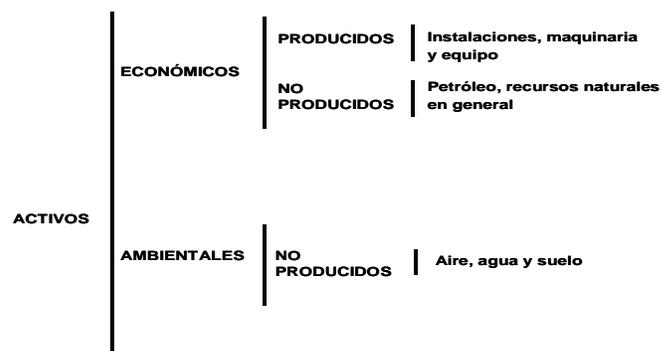
## LOS ACTIVOS: AMPLIACIÓN DEL CONCEPTO

### • Los Activos

Un aspecto de gran relevancia para el análisis y la toma de decisiones, es la incorporación de los recursos naturales y el medio ambiente al SCN 1993.

Esta innovación, en el tratamiento de los recursos naturales y el ambiente, hace necesaria la expansión de la frontera de los activos contemplados en el sistema de contabilidad económica, como se muestra a continuación:

## CLASIFICACIÓN DE LOS ACTIVOS



Los **Activos Económicos Producidos** ( $K_{ep}$ ), son activos surgidos de procesos productivos que contempla el SCN y comprende construcciones e instalaciones; la maquinaria y equipo, así como al ganado reproductor, las mejoras de tierra, etcétera. Estos activos son elaborados bajo el control y la responsabilidad de una unidad de producción, y son bienes de capital que sirven para obtener otros bienes y servicios.

Por su parte, los **Activos Económicos no Producidos** ( $K_{enp}$ ), son utilizados en la producción, pero no provienen de proceso productivo alguno; quedan contemplados aquí los activos de origen natural como son el suelo, los bosques y los depósitos de minerales, entre otros.

Finalmente, los **Activos Ambientales no Producidos** ( $K_{anp}$ ), son aquellos activos de origen natural que son afectados por la actividad económica y poseen características tales que no es posible establecer alguna propiedad sobre ellos; por ejemplo el aire y los océanos.

Bajo esta última denominación, se incluyen no sólo aquellos activos cuya existencia es desconocida (por ejemplo, yacimientos mineros que aún no son descubiertos), sino también los que, como sucede con los bosques no sujetos a la explotación, se sabe que existen pero que son tan remotos e inaccesibles - dada la tecnología existente- que en la práctica no se encuentran bajo el control efectivo de unidad institucional alguna.

Para vincular los agregados económicos con los recursos naturales y el ambiente, fue necesario asignar a estos últimos la categoría de activos no producidos. Con ello, el concepto de activo adquiere nuevas dimensiones al reconocer que los recursos naturales y el ambiente interactúan con la actividad económica, incrementando o disminuyendo su crecimiento actual y futuro y/o alterando su calidad. De esta forma, estos recursos dejan de ser considerados bienes libres y de oferta ilimitada, para adquirir la categoría de bienes escasos.

En este contexto, la ampliación de la cobertura de los activos ( $K_t$ ), se puede expresar de la siguiente manera:

$$K_t = K_{ep_t} + K_{enp_t} + K_{anp_t} \quad (9)$$

Donde:

- $K_t$  = Total de Activos
- $K_{ep_t}$  = Activos Económicos Producidos
- $K_{enp_t}$  = Activos Económicos no Producidos
- $K_{anp_t}$  = Activos Ambientales no Producidos

Al asignarles la categoría de activos a los recursos naturales y al ambiente, su tratamiento en la contabilidad económico-ambiental es similar al de los activos económicos producidos. Por ello, es necesario que se

asigne a los recursos un valor monetario y se calculen los costos por el agotamiento y la degradación, con el propósito de integrarlos a los demás flujos monetarios de la economía y dar lugar al cálculo del PINE.

### Los Balances de los Activos no Producidos

El método para la obtención del balance de los activos económicos no producidos es el mismo que el aplicado en los activos económicos producidos; es decir, se calculan los cambios acaecidos -positivos y/o negativos- entre el activo inicial (Balance de Apertura) y la disponibilidad al final del periodo (Balance de Cierre).

Para integrar los balances de los activos no producidos, se requiere que los recursos sean susceptibles de ser cuantificados; es decir, debe conocerse su disponibilidad total así como los cambios que registre, ya sea como resultado de las actividades del hombre (producción, consumo, etcétera.) y/o por la acción de fenómenos naturales (terremotos, inundaciones e incendios, entre otros).

Sin embargo, debe señalarse que existen recursos para los cuales no es posible acotar su disponibilidad total; por ejemplo, el aire y el agua superficial, en los que sólo se conoce el daño o deterioro que sufren, como son alteraciones en su calidad.

De tal forma, la expresión algebraica del balance total que incluye los activos producidos y no producidos es la siguiente:

$$K_{t+1} = K_t + (I_t - \delta K_{ep_t}) - (AG_{K_{enp_t}} + AG_{K_{anp_t}} + DG_{K_{anp_t}}) + \dots + (\Delta I_{K_{enp_t}} + \Delta I_{K_{anp_t}}) + R_{K_{ep_t}} + R_{K_{enp_t}} + R_{K_{anp_t}} \quad (10)$$

Donde:

- $K_{t+1}$  = Total de Activos al final del periodo t
- $K_t$  = Total de Activos al inicio del periodo t
- $AG_{K_{enp_t}}$  = Agotamiento de los Activos Económicos no Producidos
- $AG_{K_{anp_t}}$  = Agotamiento de los Activos Ambientales no Producidos
- $DG_{K_{anp_t}}$  = Degradación de los Activos Ambientales no Producidos
- $\Delta I_{K_{enp_t}}$  = Cambios en los Activos Económicos no Producidos
- $\Delta I_{K_{anp_t}}$  = Cambios en los Activos Ambientales no Producidos

<sup>1</sup> Ver, SCN 1993, Caps. X: "La Cuenta de Capital" y XII: "Cuentas de Otras Variaciones de Activos".

$R_{Kep_t}$  = Revaluación de los Activos Económicos Producidos

$R_{Kenp_t}$  = Revaluación de los Activos Económicos no Producidos

$R_{Kanp_t}$  = Revaluación de los Activos Ambientales no Producidos

En la identidad anterior, se hacen explícitos los cambios que registran los activos no producidos como consecuencia del agotamiento de los recursos naturales y de la degradación del ambiente; también, las modificaciones en los activos económicos no producidos debido al aumento o disminución de los activos ambientales considerados como formación bruta de capital. Se muestra cómo los recursos naturales pasan de ser activos ambientales a la categoría de activos económicos no producidos y viceversa.

### La Acumulación de los Activos Económicos y Ambientales

Las variables relacionadas con los recursos naturales y el ambiente, que se presentan en la identidad (10), permiten identificar tanto los cambios en los activos como la ampliación del concepto de acumulación. Este se refiere al cambio en el balance de los activos económicos producidos debido a la incorporación de nuevos bienes de capital (formación bruta de capital), los cuales, al relacionarse con el desgaste que resulta del proceso productivo (depreciación), conduce a lo que se denomina acumulación neta de activos económicos producidos.

La acumulación neta incluye para este estudio dos elementos adicionales que se registran en el balance de los activos económicos no producidos. El primero se refiere a la Inversión de los activos económicos no producidos ( $\Delta I_{kenpt}$ ), el cual resulta de la transferencia de activos ambientales a las actividades económicas; tal es el caso del suelo y de las reservas minerales al uso en actividades económicas. El segundo elemento representa el agotamiento de los activos económicos no producidos ( $AG_{kenpt}$ ); es decir, la disminución en los recursos naturales debido a su explotación, y que prácticamente es imposible recuperar, como por ejemplo, el petróleo.

Es así que en el concepto de acumulación neta de activos económicos ( $A_{ket}$ ) se agrupan no sólo los cambios en los activos producidos, sino también las modificaciones que registran los activos económicos no producidos. Esto se expresa de la siguiente manera:

$$A_{Ket_t} = In_t + \Delta I_{Kenp_t} - AG_{Kenp_t} \quad (11)$$

Otra ampliación del concepto de acumulación neta es la que se refiere a los activos ambientales, y corresponde a los recursos naturales que, aun cuando no forman parte del proceso productivo, se ven afectados por el mismo. A este concepto adicional se le denomina acumulación neta de activos ambientales ( $A_{Kanpt}$ ), y representa los cambios o afectaciones en la calidad de los recursos ambientales que resultan de la actividad económica. Lo explicado anteriormente se puede representar en la siguiente ecuación:

$$A_{Kanpt_t} = \Delta I_{Kanpt_t} - (AG_{Kanpt_t} + DG_{Kanpt_t}) \quad (12)$$

### La Valoración de los Activos no Producidos

Los métodos más utilizados para asignar un valor a los activos no producidos, son: "Renta Neta", "Costo de Uso" (conocido también como "Asignación por Agotamiento") y "Costo de Mantenimiento". Los dos primeros se aplican alternativamente a los aspectos del agotamiento, y el tercero, a los de degradación. A continuación se describen en forma general cada uno de ellos:

**Método de la Renta Neta.** Valora las unidades extraídas sobre la base de la diferencia entre la producción o ingresos (valor de mercado) y los costos totales -incluidos los costos de la mano de obra y un margen normal de beneficio- en los que se ha incurrido para explotarlo a lo largo de su vida útil; es decir, se calcula el valor presente de los ingresos netos esperados. El resultado se interpreta como el gasto que se requiere realizar para mantener al recurso natural en condiciones tales que continúe generando ingresos.

Este método, propuesto por Robert Repetto, ha sido aplicado en múltiples estudios realizados por el Instituto Mundial de Recursos (IMR), principalmente para estimar el valor de aquellos recursos que pueden agotarse, tales como áreas forestales y yacimientos mineros, entre otros.

**Método del Costo de Uso.** Valora el recurso con base en el costo por agotamiento del mismo, estimado como una parte del valor presente del ingreso neto esperado en la vida útil del recurso, bajo la condición de que dicha parte sea reinvertida para obtener un ingreso permanente en el futuro.

Este método ha sido desarrollado por Salah El Serafy, a partir de la noción Hicksiana del ingreso, y ha tenido amplia aplicación en estudios para diferentes países, con el apoyo del Banco Mundial (BM).

**Costo de Mantenimiento.** Este procedimiento toma en cuenta los costos en que se incurriría si se deseara evitar el deterioro o restablecer las cualidades del recurso de acuerdo con los estándares de calidad

considerados como aceptables. Este método supone diversas alternativas para su elección.

En síntesis, la nueva cobertura de los activos y de sus balances, el concepto de acumulación neta, así como la incorporación de los costos ambientales (por agotamiento y degradación), son los elementos que permiten la ampliación del esquema de la contabilidad macroeconómica hacia un Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas Integrado.

## ESTRUCTURA BÁSICA DEL SCEEM

El marco conceptual en el que se basan los ajustes ambientales a los conceptos del SCNM: PIN y FBK para la determinación del PINE y del concepto ampliado de acumulación respectivamente, se presentan a continuación en el cuadro "Estructura Básica". En él se incorporan, las igualdades 1 a 12 descritas anteriormente.

La parte sombreada de este cuadro representa el esquema de Cuentas Nacionales con sus principales agregados, mientras que el resto del cuadro conjunta las variables ambientales y económicas para la estructuración del esquema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada.

Como puede observarse, se incluyen dos columnas (5 y 6) que incorporan los balances de los activos no producidos, cuya apertura es fundamental para poder

explicar el cambio manifiesto en la frontera de los activos.

La columna (5) incluye los activos económicos no producidos, que son utilizados directamente por las actividades económicas (agricultura, ganadería, silvicultura, extracción de petróleo crudo y gas natural, construcción, electricidad, gas y agua, transporte y servicios, entre otros). Este grupo junto con los activos producidos, de la columna (4), son activos económicos y se usan como factores de la producción.

Los activos ambientales, que se presentan en la columna (6), se refieren a los recursos naturales y al ambiente, los cuales son sólo afectados por las actividades económicas pero no forman parte del proceso productivo.

En el caso de México, las reservas probadas de petróleo y el uso del suelo por actividades agrícolas y pecuarias, se tratan como activos económicos no producidos. En tanto que el agua, el aire, el suelo (erosión) y todos los bosques en general, se consideran activos ambientales.

La columna (1) muestra, a partir de la Producción, las variables para la determinación del PIN, junto con las partidas de ajuste por los usos ambientales (costos por agotamiento y por degradación), lo que permite determinar el PINE. Por su parte, en el renglón (9) se presentan los componentes del PINE2 por el lado del gasto.

Cuentas Ambientales de México						
Tablas de oferta y utilización, y hojas de balance						
Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM)						
Estructura básica						
CONCEPTOS	ACTIVIDADES ECONÓMICAS					MEDIO AMBIENTE Activos Ambientales No producidos
	Producción	Resto del Mundo	Consumo Final	Activos económicos		
				Activos Producidos	Activos No producidos	
				Kept	Kenpt	Kanpt
ACTIVOS DE APERTURA						
OFERTA ECONÓMICA (1)	P	M	(3)	(4)	(5)	(6)
USOS ECONÓMICOS (2)	Ci	X	C	I		
PRODUCTO INTERNO BRUTO (3)	PIB	(X-M)	C	I		
DEPRECIACIÓN (4)	D			D		
PRODUCTO INTERNO NETO (5)	PIN	(X-M)	C	In		
USOS AMBIENTALES						
Agotamiento y uso de la tierra (6)	Cag				□Ikenp (AGkenp)	□Ikanp (AGkanp)
PROD. INT. NETO, AJ. AMBTAL: PINE1 (7)	PINE1	(X-M)	C	Ake1		Akanp1
Degradación ambiental (8)	Cdg					(DGkanp)
PROD. INT. NETO, AJ. AMBTAL: PINE2 (9)	PINE2	(X-M)	C	Ake2=Ake1		(Akanp2)
REVALUACIÓN (10)				Rkep	Rkenp	Rkanp
ACTIVOS DE CIERRE (11)				Kept+1	Kenpt+1	Kanpt+1

## PRODUCTO INTERNO NETO AJUSTADO AMBIENTALMENTE (PINE)

El SCN 1993, representa el marco conceptual que proporciona un conjunto de definiciones, normas técnicas y métodos para la cuantificación de los hechos económicos, que además de determinar los propios agregados, establece sus interrelaciones a través de cuentas, cuadros estandarizados y expresiones algebraicas. Esto permite realizar cálculos para una misma variable por más de un procedimiento, lo que posibilita evaluar la consistencia de la misma.

El **SCEEM** como Cuenta Satélite, adopta los lineamientos del SCN 1993 al momento de incorporar los recursos naturales y el ambiente al entorno económico.

Análogamente a como se obtiene el PIB por el método de la producción (ecuación 2) y del gasto (ecuación 3), es posible determinar el PINE de ambas formas.

En el primer método, a partir del PIN, y tomando en cuenta el agotamiento de los recursos naturales y el deterioro del medio ambiente, el PINE se determina:

$$\text{PINE} = \text{PIN} - (\text{Cag} + \text{Cdg}) \quad (13)$$

Cag = Costos por Agotamiento de los Recursos Naturales

Cdg = Costos por Degradación del Medio Ambiente

Los costos por agotamiento, son los cálculos monetarios que expresan el desgaste o pérdida de los recursos naturales (equivalentes a una depreciación), como consecuencia de su utilización en el proceso productivo.

Los costos por degradación, son las estimaciones monetarias requeridas para restaurar el deterioro del ambiente ocasionado por las actividades económicas. Por ejemplo, el costo ambiental del agua se refiere al monto en pesos requerido para evitar y/o disminuir su contaminación.

En la igualdad (13), se considera que en el proceso productivo existen costos por agotamiento (**Cag**) y degradación (**Cdg**) que reducen el nivel del PIN (retomando la lógica y similitud que tiene la depreciación al disminuir el PIB).

En el segundo método, el PINE se obtiene con base en las variables del gasto, tomando en cuenta la acumulación neta de los activos económicos producidos y no producidos, así como la relativa a los activos ambientales (ecuaciones 11 y 12). La identidad correspondiente es:

$$\text{PINE} = C + (A_{K_{et}} + A_{K_{anp_i}}) + (X - M) \quad (14)$$

Como un caso especial, es menester destacar los gastos que realizan los agentes económicos en favor de los recursos naturales y del ambiente, que en el presente estudio se denominan “gastos de protección ambiental”. Dado que estos gastos están ya incluidos en el SCNM, aquí únicamente se identifican y asignan por actividad económica, con fines de análisis comparativo (sin contabilizarlos).

Con base en el esquema conceptual descrito; se lleva a cabo la investigación para el caso de México, mediante la cuantificación de los balances y/o flujos en unidades físicas y, posteriormente en valores. El estudio se circunscribe, para el caso del agotamiento, a los temas referentes a: petróleo, recursos forestales (maderables), y cambios en el uso del suelo, así como los recursos hídricos (agua subterránea); mientras que para la degradación, la investigación enfoca los temas relativos a la erosión del suelo y la contaminación del agua, aire y suelo. Una importante consideración para su incorporación, es el impacto que la actividad productiva tiene sobre ellos.

Como ya se mencionó, el desarrollo del estudio requiere del acopio, evaluación y procesamiento de una gran cantidad de información. Dependiendo de su disponibilidad, consistencia y de los recursos, se aplican diversos métodos de valoración, con el propósito de confrontar y analizar los resultados derivados de cada uno de ellos. Esto permite elegir el que expresa de manera más precisa los costos ambientales y los componentes de los balances.

En el estudio del petróleo, los costos por agotamiento de los yacimientos se estiman con base en el método de la “Renta Neta”; por el lado de los activos, se considera el impacto de la producción y los nuevos hallazgos de petróleo con la consecuente reducción de los activos ambientales.

Para los recursos forestales y usos del suelo, el estudio incluye la tala de bosques maderables, la disminución de áreas forestales por destinarse a otros usos económicos, y la pérdida de árboles que resulta del cambio de un suelo considerado como parte del medio y que pasa a ser un activo económico no producido. En este caso, mediante el método de la “Renta Neta”, se valúan los recursos y se estiman los costos por agotamiento así como los elementos de los balances.

Con respecto a la erosión del suelo y a la contaminación del agua y el aire, son temas ambientales para los cuales se toma en cuenta la alteración en su calidad, ya que su problemática está relacionada con la degradación de estos recursos. Se trata de activos ambientales para los que su cuan-

tificación<sup>2</sup> resulta sumamente compleja, por lo que el análisis se centra en estimar los costos en que se incurre para evitar y/o restablecer su deterioro, utilizándose el método de costo de mantenimiento.

En el tema sobre la erosión del suelo, la valoración se basa en los costos de fertilización requeridos para mantener la productividad de la tierra; mientras que en el caso del agotamiento de agua subterránea, se asume que el costo ambiental sería el equivalente a devolver el nivel del agua a los mantos freáticos, o bien a partir de los costos de extracción de dicho bien.

A su vez, los costos generados por la contaminación del agua, aire y suelo, son estimados considerando las erogaciones (relacionadas con costos imputados) que

---

<sup>2</sup> Por ejemplo, en el sistema contable tradicional, el consumo de capital fijo no contempla la degradación medioambiental imprevista, como los efectos de la acidez del aire y la lluvia sobre los edificios y la pintura de los automóviles.

sería necesario realizar para reducir o eliminar dicha contaminación, de acuerdo a ciertos estándares de calidad.

Es así que el PINE, ajustado a través del método de la producción, incluye los efectos correspondientes al agotamiento del petróleo, el agua subterránea y la deforestación, que constituyen los impactos cuantitativos en los recursos, a la vez que refleja el deterioro y degradación del aire, agua y suelo.

Por el método del gasto, los ajustes al PIN por razones ambientales provienen de la acumulación neta de activos económicos que incluye los cambios en los activos económicos no producidos (adiciones y disminuciones que presentan el petróleo y los recursos forestales por la modificación en los usos del suelo); además de la acumulación neta de los activos ambientales, que reflejan tanto el agotamiento de los bosques maderables como la degradación del aire, agua y suelo.