



ISSN 1510-3943

MINISTERIO DE GANADERÍA  
AGRICULTURA Y PESCA  
REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Análisis sectorial y cadenas productivas  
Temas de política  
Estudios



**ANUARIO** 2016  
opypa



OPYPA

Oficina de Programación y Política Agropecuaria

*Análisis sectorial y cadenas productivas*

*Temas de política*

*Estudios*



**MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA**

**MINISTRO**

**Ing. Agr. Tabaré Aguerre**

**SUBSECRETARIO**

**Ing. Agr. Enzo Benech**

**DIRECTOR GENERAL**

**Dr. Alberto Castelar**

**OFICINA DE PROGRAMACIÓN Y POLÍTICA AGROPECUARIA**

**Ing. Agr. Adrián Tambler**

**Subdirector**

---

Coordinación general de la publicación: Mónica Balparda  
Coordinación de la Sección Cadenas Productivas: Gonzalo Souto  
Coordinación de la Sección Temas de Política: Adrián Tambler  
Coordinación de la Sección de Estudios: José Bervejillo

Los artículos en esta publicación están disponibles en: [www.mgap.gub.uy/opypa](http://www.mgap.gub.uy/opypa)

# Cuentas Ambientales Económicas: aspectos metodológicos para el registro de suelo

Mariela Buonomo<sup>1</sup>

*Las cuentas ambientales son una herramienta para apoyar la intensificación sostenible. El presente artículo resume algunos de los avances realizados en relación con las cuentas ambientales económicas para el sector agropecuario desde el MGAP. Se sintetiza y avanza sobre algunos contenidos del Informe Final de Compilación de resultados sobre la ejecución de la consultoría Cuentas Ambientales Satélite Suelo y Bosque, realizada en el MGAP con el apoyo de FAO. Específicamente, se presentan los principales aspectos metodológicos y conceptuales relacionados con las características de información necesaria para la construcción de la cuenta satélite de suelo en Uruguay, con base en la revisión de los manuales de cuentas ambientales elaborados por Naciones Unidas. Por último, se exponen algunas reflexiones y pasos a seguir.*

## 1. Cuentas ambientales económicas y sostenibilidad agropecuaria

La contabilidad ambiental económica es un marco analítico estandarizado y respaldado por el Sistema de Estadísticas de Naciones Unidas. Su objetivo general es analizar y cuantificar las relaciones entre la economía y el ambiente. En particular, busca evidenciar el aporte que realizan los bienes y servicios ambientales a la economía nacional así como los efectos de los procesos económicos sobre el estado de los ecosistemas. Además, permite conocer el estado de situación de los bienes y servicios ambientales e identificar prácticas, patrones, intensidad, eficiencia y actores involucrados en su utilización. Su objetivo último es incorporar al registro macroeconómico convencional las variaciones en el patrimonio natural y los servicios ambientales que participan en los procesos productivos y que regularmente no se reflejan en los mercados, ajustando así los Sistemas de Cuentas Nacionales (SCN)<sup>2</sup>.

Para economías como la uruguaya, de base agroexportadora, donde el PBI agropecuario representa casi el 7% del PBI nacional sin incluir los encadenamientos directos, el estudio y análisis de la interacción entre la producción agropecuaria y los recursos naturales que la sustentan es de especial importancia. Considerando, además, la estrategia planteada por el MGAP de intensificación agropecuaria sostenible, se torna fundamental compilar y

---

<sup>1</sup> Economista, técnico de OPYPA, Unidad de Sostenibilidad Agropecuaria y Cambio Climático, contratada a través del convenio INIA-OPYPA, [mbuonomo@mgap.gub.uy](mailto:mbuonomo@mgap.gub.uy)

<sup>2</sup> Una información más detallada sobre la importancia de la contabilidad ambiental económica y sus antecedentes se puede consultar en Buonomo et al. (2015).

ordenar las estadísticas ambientales que apoyen el monitoreo de las actividades productivas y el ajuste continuo de las políticas.

En particular, en lo que respecta al diseño de políticas agropecuarias, las cuentas ambientales económicas generan información que complementa las mediciones económicas y sociales ya disponibles. Principalmente, proporcionan información de calidad sobre las características de las diferentes formas que adopta el uso de los recursos naturales y constituyen una base cuantitativa para las políticas agropecuarias que buscan coordinar la producción con la conservación de los ecosistemas.

Desde el 2015 el MGAP ha incorporado en sus líneas de trabajo el desarrollo de cuentas ambientales económicas vinculadas a la actividad agropecuaria. Es un proceso de mediano plazo que se está llevando adelante en colaboración con organismos internacionales que brindan asistencia técnica (FAO, CEPAL y WAVES).

Este proceso se alinea con el Marco Central para el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE) elaborado por Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2012)<sup>3</sup>. El SCAE proporciona una terminología única y estandarizada, definiciones y clasificadores para la contabilidad ambiental. Suscribe los principios y es coherente con el Sistema de Cuentas Nacionales, fue adoptado en 2012 por la Comisión Estadística de las Naciones Unidas como un estándar estadístico internacional y es utilizado en 54 países (Naciones Unidas, 2012).

Las cuentas ambientales que se construyen más habitualmente en este marco son las cuentas de agua, bosques y biodiversidad, minerales y energía, y tierra y ecosistemas. Dada la importancia del suelo como uno de los recursos ambientales sobre el que se sustenta la producción agropecuaria en Uruguay, y teniendo en cuenta los esfuerzos que se vienen realizando desde el MGAP para su conservación, a continuación se explican los aspectos centrales para la elaboración de la cuenta ambiental del suelo que integra la cuenta de la tierra y ecosistemas.

## ***2. Cuenta satélite de suelo: aspectos metodológicos para su construcción***

Para la contabilidad ambiental económica, la tierra es un activo ambiental de características únicas que delimita el espacio en que se llevan a cabo las actividades económicas y los procesos ambientales, donde se sitúan los activos ambientales y económicos de un país. Según el SCAE, la tierra y los recursos del suelo se clasifican como no renovables debido a que su reposición natural es lenta y no es posible reflejar

---

<sup>3</sup> A lo largo del artículo se utilizan indistintamente los términos SCAE, Marco Central, o manual para hacer referencia al Marco Central para el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas de Naciones Unidas, 2012.

ganancias en sus stocks en marcos temporales razonables en términos de contabilidad (Naciones Unidas, 2012).

El concepto de tierra en el Marco Central incluye la superficie terrestre, las superficies cubiertas por recursos hídricos interiores (como ríos y lagos) y puede extenderse a superficies de aguas costeras y la zona económica exclusiva de un país. Desde el punto de vista contable, el manual identifica dos aspectos principales: el uso de la tierra y la cubierta terrestre, que dan lugar a la cuenta ambiental de activos de la tierra en términos físicos<sup>4</sup>. Esta cuenta puede ser ampliada incorporando los recursos del suelo. Luego, puede estimarse un valor económico para estas cuentas y obtener la cuenta monetaria para el suelo. A continuación se describen las principales características para esta estructura contable tal como lo propone el SCAE.

### **2.1 Uso de la tierra**

La estimación de la superficie de la tierra según su uso es fundamental para identificar y comprender las dinámicas de la producción agrícola, la gestión forestal y la urbanización, entre otros, posibilitando el análisis de los cambios de uso en el tiempo. Los criterios para distinguir los usos de la tierra para una superficie determinada son: a) las actividades que se llevan a cabo y b) las disposiciones institucionales vigentes ya sean con fines económicos o de mantenimiento y restauración del ecosistema (Naciones Unidas, 2012). Con base en estos criterios, se establecen categorías principales de uso para su clasificación. En el Cuadro 1 se muestran las siete con más relevancia para Uruguay.

---

<sup>4</sup> *La cuenta de activos es una de las cuatro categorías de cuentas principales de la estructura contable. Se construye para cada aspecto del ambiente por separado. Incluye registros en unidades físicas y monetarias. Para más información ver Buonomo et al. 2015.*

**Cuadro 1. Clasificación de usos de la tierra**

TIERRAS	DESCRIPCIÓN
1. Agricultura	Comprende el total de las tierras cultivadas, en barbecho, praderas, pastizales naturales para pastoreo, alimentación animal o agricultura
2. Silvicultura	Abarca bosques y otras tierras boscosas
3. Tierras usadas para acuicultura	Incluye las tierras destinadas a instalaciones de acuicultura y actividades de cría de peces
4. Urbanización y zonas conexas	Comprende tierras destinadas deliberadamente para el desarrollo de actividades humanas en edificios, caminos, minas y canteras, y otras instalaciones y sus espacios auxiliares
5. Tierras para conservación y restauración de funciones ambientales	Abarca áreas protegidas según la definición de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
6. Otros usos de la tierra	Incluye los usos de la tierra que no se clasifican en los criterios anteriores
7. Tierras que no están en uso	Contiene superficies para las que no hay indicios de actividades humanas o disposiciones institucionales para uso económico, mantenimiento o restauración ambiental y donde no están afectados significativamente los procesos ecológicos

Fuente: Naciones Unidas, 2012

En base a esta clasificación se pueden registrar las distintas superficies de tierra para el conjunto del país al inicio y al cierre de un periodo determinado, lo que constituye el pilar de esta cuenta ambiental. Dado que una determinada superficie puede estar destinada a usos múltiples o tener distintos usos en diferentes momentos, el manual recomienda aplicar el principio de uso primario o predominante. Este puede ser el caso de la combinación de forestación y ganadería.

## 2.2 Cubierta terrestre

Comprende todos los elementos, tanto físicos como biológicos, que cubren la superficie del país, incluyendo la vegetación natural y superficies abióticas. Para su registro, SCAE recomienda usar el sistema de clasificación de la cubierta terrestre elaborado por FAO (LCCS por sus siglas en inglés) como un sistema de clasificación uniforme y sistemática de las clases de cubierta terrestre que posibilita la comparación con los tipos de uso de la tierra en un momento dado. Como se indica en el Cuadro 2, el SCAE propone 14 clases de cobertura de la tierra.

**Cuadro 2. Clasificación de la cubierta terrestre**

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1. Superficies artificiales	Incluye todas las superficies predominantemente artificiales
2. Cultivos herbáceos	Se conforma por una capa principal de plantas herbáceas cultivadas
3. Cultivos madereros	Se compone de árboles, arbustos y todos los tipos de plantas de huertos y plantaciones
4. Cultivos múltiples	Se compone de, por lo menos, dos capas de plantas cultivadas diferentes (leñosas y herbáceas) o de la combinación de vegetación natural con capas de plantas cultivadas
5. Pastizales	Se conforma por una capa principal de vegetación herbácea natural con una cubierta de por lo menos 10%
6. Áreas cubiertas por árboles	Conformada por una capa principal de árboles naturales con una cubierta de por lo menos 10%
7. Manglares	Conformada por una capa principal de árboles naturales con una cubierta de al menos 10% en superficies acuáticas
8. Áreas cubiertas por arbustos	Se conforma por una capa principal de arbustos naturales con una cubierta de por lo menos 10%
9. Arbustos y/o vegetación herbácea, acuática o periódicamente inundada	Conformada por una capa principal de hierbas o arbustos naturales con una cubierta de por lo menos 10% en superficies acuáticas
10. Áreas de vegetación natural dispersa	Se compone de cualquier tipo de vegetación natural con una cubierta de entre el 2% y 10 %
11. Tierras áridas	Superficies naturales abióticas
12. Nieve permanente y glaciares	Glaciares y nieves con persistencia de más de 10 meses
13. Masas de aguas interiores	Masas de aguas interiores con persistencia de más de 10 meses
14. Aguas costeras y zonas intermareales	En base a las características geográficas de la tierra en referencia con el mar y superficies sujetas a persistencia de agua

Fuente: Naciones Unidas (2012), con base en LCCS

Así, la cuenta física sobre la cubierta terrestre para un período contable determinado permite indicar las superficies a la apertura y al cierre del periodo respecto de distintos tipos de cobertura y los diversos incrementos y disminuciones de esas superficies.

A partir de estas definiciones, es posible contabilizar los activos en términos físicos sobre la tierra con el objetivo de describir la superficie terrestre y sus variaciones durante un período determinado, así como organizarlos en formato contable, vinculando la cubierta terrestre con el uso del suelo por medio de matrices que indiquen los cambios en el

período considerado. Esta labor contable brinda una media del estado del ecosistema y muestra el ritmo de su utilización por medio del análisis de los cambios en el uso de la tierra y los efectos de las distintas coberturas.

### *2.3 Ampliación de la cuenta de la tierra: los recursos del suelo*

Esta contabilidad da paso a identificar otros activos ambientales relacionados con la tierra como son los recursos del suelo. Para el SCAE, los recursos del suelo “proporcionan la base física necesaria para apoyar la producción y la evolución cíclica de los recursos biológicos, dan sustento a edificios e infraestructuras y son la fuente de los nutrientes y el agua que utilizan los sistemas agrícolas y forestales, suministran un hábitat para diversos organismos, desempeñan una función esencial en la fijación del carbono y cumplen un complejo papel de amortiguación respecto de la variabilidad ambiental” (Naciones Unidas, 2012).

La contabilidad de la superficie, junto al volumen de los recursos del suelo, es una ampliación de la contabilidad sobre la tierra que se puede implementar a escala nacional. El alcance de esta cuenta se enfoca, por ejemplo, en las tierras usadas para agricultura y silvicultura y los nutrientes consumidos para su utilización.

La utilidad de una cuenta ambiental con estas características radica en que puede ofrecer información sobre la superficie y el volumen de los recursos del suelo que: a) se utilizan en los procesos productivos; o b) se pierden por degradación, erosión u otras causas como cambios de la estructura del suelo por compactación, acidez o salinidad; o c) dejan de utilizarse por la economía dado que cambian las condiciones de cobertura (por ejemplo, construcción de caminos o edificaciones).

En términos generales, la contabilidad de los recursos del suelo según sus tipos, el contenido de nutrientes, de carbono u otras características, proporciona información valiosa sobre el estado de los sistemas conformados por el suelo y las vinculaciones entre el suelo y la producción agropecuaria. El registro de los cambios de volumen del suelo puede facilitar la evaluación del grado de erosión y los efectos de eventos extremos como sequías o inundaciones. La estimación del valor de los recursos del suelo está directamente vinculada con el valor de la tierra, a través de las relaciones entre los cambios del valor conjunto de la tierra y el suelo y las variaciones de los respectivos ingresos generados por el uso de los recursos del suelo.

Esta contabilidad es de particular relevancia para el caso de Uruguay, entre otras razones, porque permite compilar la información sobre degradación evitada resultante de la aplicación de políticas para la conservación del suelo.

## *2.4 Registro contable del uso y cubierta de la tierra y los recursos del suelo*

Siguiendo la organización de la cuenta para la superficie y los recursos del suelo, es posible organizar la información para los diferentes usos o cubierta terrestre (Cuadro 3). Esta combinación de información permite evaluar los resultados diferenciadamente, ya que los distintos usos y prácticas suelen tener distintas repercusiones en el suelo, por ejemplo, distintos niveles de erosión.

La superficie total de un país, en general, permanece incambiada entre los períodos contables. Las variaciones entre las existencias de apertura y cierre para la cuenta de activos físicos de la tierra de un periodo a otro corresponden a modificaciones en la clasificación de la tierra. Por ejemplo, cambios de propiedad que afectan la cobertura terrestre.

**Cuadro 3. Resumen de información para la compilación de la cuenta del suelo (en términos físicos)**

<b>Estructura contable</b>	<b>Uso y cubierta terrestre</b>	<b>Recursos del suelo</b>
<b>Existencias a la apertura</b>	Superficie de la tierra	Superficie por tipo de suelo
<b>Variación de existencias</b>		
<i>Incrementos</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Físicos</li> </ul>	Expansión por actividades humanas, expansión natural	Procesos naturales como depósito de suelos o formación (procesos muy lentos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reevaluaciones y reclasificaciones</li> </ul>	Cambios al alza debidos al uso de información actualizada que permite reevaluación de la superficie	Cambios al alza por actualización de información que reevalúa el volumen físico de las existencias
		Aumentos de una categoría compensados con la disminución equivalente en otra categoría
<i>Disminuciones</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Físicos</li> </ul>	Regresión por actividades humanas, regresión natural	Extracción de suelos, erosión
<ul style="list-style-type: none"> <li>Catástrofes</li> </ul>		Grandes inundaciones y otros fenómenos meteorológicos graves
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reevaluaciones y reclasificaciones</li> </ul>	Cambios a la baja debidos al uso de información actualizada que permite reevaluación de la superficie	Cambios a la baja por actualización de información que reevalúa el volumen físico de las existencias
		Aumentos de una categoría compensados con la disminución equivalente en otra categoría
<b>Existencias al cierre</b>	Superficie de la tierra	Superficie por tipo de suelo

Fuente: elaboración propia a partir de Naciones Unidas (2012)

## 2.5. Cuenta monetaria de la tierra

Una vez compiladas las cuentas de activos para la tierra y los recursos del suelo en unidades físicas, es posible estimar un valor monetario para sus activos e incorporarlos a la contabilidad macroeconómica del país como una cuenta satélite. Esta valoración se hace con la finalidad de, por un lado, obtener una medida que haga comparables los diferentes activos ambientales utilizando una unidad común (que no es posible en términos físicos), y por otro poder incluirlos y ajustar indicadores económicos que hasta ahora no los consideran.

Para las cuentas en términos monetarios los criterios de valoración constituyen una cuestión fundamental. En el caso de activos producidos e intercambiados en la economía, el Marco Central sigue los mismos criterios del SCN donde los valores asignados a la contabilidad, en general, son los valores corrientes de transacción o los precios de mercado de los bienes, servicios, el trabajo o los activos transables. Sin embargo, la valoración de los activos considerados como *no producidos*, como los recursos naturales, adquiere formas y consideraciones muy diferentes. El SCAE propone una serie de técnicas como guía para estimar el valor de estos activos que se caracterizan por: a) ser parte en las actividades económicas, b) no tienen un precio en los mercados y, c) no se renuevan a escala temporal humana. Esta última característica, agrega además, consideraciones sobre las tasas y sostenibilidad de su utilización, que también se consideran en el SCAE.

Un ejemplo bastante sencillo es el del valor total de la tierra. El SCAE concibe que sus variaciones se refieren, principalmente, a su reevaluación, ya que la superficie total se mantiene incambiada. Sin embargo, las transacciones de tierra entre agentes económicos pueden producir modificaciones de los usos del suelo, por lo que pueden darse cambios en el valor de distintos tipos de tierras debido a transacciones y reclasificaciones. El manual propone estimar el valor total de las tierras según los sectores institucionales o la propiedad, a partir de los datos de las transacciones y reclasificaciones entre sectores.

Más allá de las orientaciones del manual, los métodos y criterios de valoración deben evaluarse cuidadosamente para cada caso en Uruguay. Por ejemplo, para contabilizar monetariamente la erosión evitada se podrían estimar los costos de reposición a través del costo de uso de fertilizantes y otros insumos que son necesarios incorporar al suelo para mantener los mismos rendimientos de producción. Esta contabilidad permitirá identificar el dinero que habría que invertir para revertir la degradación identificada en un año específico, por el desarrollo de las actividades productivas contabilizadas (INEGI, 2013).

### *3. Reflexiones finales*

Las cuentas ambientales económicas son una herramienta adecuada y validada para cuantificar el aporte de los ecosistemas naturales a la economía y los efectos derivados de las actividades de producción y consumo en su estado y situación. Asimismo, mejoran los sistemas de información ambiental existentes y brindan insumos para orientar la formulación de políticas tanto macroeconómicas como de conservación de los ecosistemas y los servicios que proporcionan.

Un caso particular para Uruguay es la cuenta ambiental del suelo. Esta permite registrar el stock de este activo en el país en un momento del tiempo, conocer sus variaciones durante un período determinado (siguiendo criterios de contabilidad nacional) con base en los usos productivos y los procesos naturales que ocurren. La información así recopilada permite visualizar los atributos y efectos ambientales del proceso de intensificación agrícola sostenible. Asimismo, la cuenta puede proveer información sobre la calidad y uso del suelo a través de la construcción de indicadores como tasas de uso de sus diferentes componentes. Brinda una medida resumida de la relación física entre las características del suelo, la tecnología y su tasa de erosión, definiendo tasas anuales de erosión para, por ejemplo, cultivos agrícolas, campo natural o bosques. Por último, la estimación en términos monetarios de los efectos positivos y negativos del manejo productivo del suelo determina una medida ajustada del valor monetario de las actividades agropecuarias que utilizan el suelo como uno de sus insumos, es decir, como corrección a los indicadores de desempeño económico para el sector agropecuario como es el PBI agropecuario.

Uruguay está avanzando en el análisis para el diseño de la cuenta piloto de suelo. Se elaboró un diagnóstico de información disponible según los requerimientos de SCAE e instituciones que la compilan. Además, se analizaron las variables a considerar dentro de la cuenta de flujos; entre ellas se dio especial importancia a la erosión del suelo. Las etapas que siguen incluyen: (a) el cálculo de las existencias de activos a partir de información sobre superficie por uso del suelo; (b) la cuantificación de flujos, a través de la medición de la variación de al menos un componente del suelo; (c) la interpretación de algunos de los resultados para análisis de políticas públicas; y (d) generar protocolos para facilitar la disponibilidad de información y su actualización. Estos resultados serán insumos para elaborar la cuenta ambiental de la agricultura que se promueve construir desde el MGAP.

#### **4. Bibliografía**

Banguat e IARNA-URL (2011). Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas (CITE). Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar. Guatemala.

Buonomo, M., Erbure, L., Rosas, F., Mondelli, M. (2015). Cuentas ambientales económicas: suelo y bosque. En: Anuario OPYPA 2015. Montevideo.

INEGI (2013). Memoria de cálculo. Cambios de la degradación del suelo, actualización al 2013. Subdirección de Integración de las Cuentas Ambientales, Departamento de Activos Naturales, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

Naciones Unidas (2012). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE). Marco Central. Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional. FAO, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Banco Mundial.

