



MINISTERIO DE GANADERÍA
AGRICULTURA Y PESCA
REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Análisis sectorial y cadenas productivas
Temas de política
Estudios



ANUARIO 2015
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. (Ph. D.) Mario Mondelli

Director

Salvo indicación expresa, los autores de los artículos de este Anuario son técnicos de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)

Coordinación general de publicación: Mónica Balparda

Coordinación de Sección Cadenas Productivas: Gonzalo Souto

Coordinación de Sección Temas de Política: Adrián Tamber y Mario Mondelli

Coordinación de Sección de Estudios: José Bervejillo

Los artículos de esta publicación están disponibles en www.mgap.gub.uy/opypa

Cuentas ambientales económicas: suelo y bosque

Mariela Buonomo¹
 Lorena Erbure²
 Francisco Rosas³
 Mario Mondelli⁴

En los últimos años Uruguay ha reforzado y avanzado en políticas para una intensificación sostenible de la producción agropecuaria. Esta estrategia demanda estadísticas ambientales para monitoreo de la actividad productiva y rediseño continuo de las políticas. Por similares motivos, numerosos países han iniciado el proceso de construcción e implementación de Cuentas Ambientales, como complemento a los Sistemas de Contabilidad Nacional, a los efectos de cuantificar las existencias y variaciones de sus recursos naturales, como parte de la agenda de desarrollo sostenible. El artículo discute los motivos y potencialidades de las Cuentas Ambientales, así como la estrategia de trabajo impulsada desde MGAP en articulación con MVOTMA y otras organizaciones.

1. Cuentas ambientales económicas: ¿por qué?

La medición de la sostenibilidad del desarrollo incluye como punto de partida robustecer los Sistemas de Cuentas Nacionales (SCN). Esto implica, entre otras cosas, incorporar los efectos ambientales de la dinámica económica en la agenda política. Para esto son necesarios algunos cambios en los métodos de medición para incorporar los efectos derivados de las actividades de producción y consumo, y realizar una compilación más precisa y exhaustiva de la información sobre las interacciones entre el ambiente y la economía. Las Cuentas Ambientales Económicas son una herramienta validada para este objetivo.

Los Sistemas de Cuentas Ambientales Económicas (SCAE) complementan la contabilidad económica tradicional que registran los SCN. Estos Sistemas añaden al registro macroeconómico convencional las variaciones en el patrimonio natural y los servicios ambientales, que no se reflejan en los mercados. Asimismo, representan una mejora en los sistemas de información ambiental existentes y, por tanto, constituye una fuente de

¹ Economista, técnico de OPYPA, Área Economía de los Recursos Naturales, contratada a través de convenio INIA-OPYPA, mbuonomo@mgap.gub.uy

² Especialista en Manejo y Gestión de Áreas Protegidas, técnico de OPYPA, Área Economía de los Recursos Naturales, contratada a través de FAO, lerbure@mgap.gub.uy

³ Ec., Ph.D., técnico de OPYPA, Área Economía de los Recursos Naturales. Docente e investigador de Universidad ORT Uruguay y cinve, jrosas@mgap.gub.uy

⁴ Ing. Agr., Ph.D. (Economía Agraria), Director de OPYPA, mmondelli@mgap.gub.uy

insumos para orientar la formulación de políticas tanto macroeconómicas como de conservación de los recursos naturales.

Así, la contabilidad ambiental puede redundar en distintos beneficios en lo que respecta al diseño de políticas agropecuarias que exige formas cada vez más complejas de evaluar la realidad, complementarias a las mediciones económicas y sociales ya disponibles. Por un lado, constituye una base cuantitativa para la construcción de mecanismos de incentivos y fiscalización en el marco de políticas agropecuarias que apunten a coordinar la producción con la conservación de los recursos naturales. Por otro, es capaz de proporcionar información de calidad sobre las características de las diferentes formas que adopta la explotación de dichos recursos que puede ser utilizada como parte de la estrategia de diferenciación de los productos agroindustriales exportados por el país.

Por último, la contabilidad ambiental a nivel de países es una tarea que se alinea con las Metas de Desarrollo Sostenible lanzados por Naciones Unidas en setiembre de 2015. Asimismo, desde el 2011, los países miembros de la Unión Europea deben compilar cuentas para determinados aspectos del ambiente. Actualmente, en América Latina, los países que registran estadísticas ambientales y están construyendo cuentas ambientales son: Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México y Perú, con diferentes grados de avance en el proceso de implementación. Por otra parte, Naciones Unidas y el Banco Mundial llevan adelante estrategias de implementación de Sistemas de Cuentas Ambientales a nivel de países.

1.1. Marco conceptual y método: ¿Cómo?

Las Cuentas Ambientales Económicas complementan la contabilidad nacional, capturando por un lado el aporte de los bienes y servicios naturales a la economía, y por otro, los efectos de los procesos económicos en el estado del ambiente. Brindan también información e indicadores de apreciación o depreciación de los recursos naturales de un país para un período de tiempo determinado.

Este tipo de análisis tiene potencialidad para diferentes aplicaciones para informar los procesos de tomas de decisiones. Así, permite: i) determinar el estado actual del ambiente y sus presiones, ii) la disponibilidad de recursos naturales (agua, suelo, etc.), iii) analizar la interacción entre la economía y el ambiente, y iv) la efectividad de las diferentes medidas para prevenir y mitigar los efectos de esta interacción.

1.1.2. El marco central del Sistema de Cuentas Ambientales Económicas

Para la compilación de las estadísticas e indicadores ambientales existe una norma estadística internacional, denominada Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE)⁵, adoptado como estándar por la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas en marzo de 2012.

El SCAE recopila y presenta información para un conjunto de variables ambientales y económicas que comprende: la evaluación de las tendencias en el uso y disponibilidad de recursos naturales, el nivel de emisiones y descargas en el ambiente resultantes de la actividad económica, y el alcance de las actividades económicas que se realizan con objetivos ambientales.

En resumen, el SCAE es un marco estadístico coherente e integrado para el análisis del vínculo entre la economía y el ambiente. Se adhiere a los principios contables de los SCN que llevan adelante los países, ampliando su alcance respecto a que: i) provee una terminología, definiciones, y clasificaciones estándar respecto a la contabilidad económico-ambiental, ii) incorpora mediciones físicas de los stocks de activos naturales y su valor, iii) integra mediciones de flujos de insumos ambientales (suelo, metales y minerales, energía, agua) y residuos (emisiones al aire, residuos sólidos) a los flujos de producción y los vincula a la actividad económica (producción y consumo), y iv) genera insumos fundamentales para el diseño y la evaluación de impacto de las políticas públicas sectoriales que se enmarcan en un enfoque desarrollo sostenible.

Entre los **ejemplos** típicos de **cuentas ambientales** se encuentran las cuentas de suelos, recursos hídricos, minerales y energía, recursos forestales y biodiversidad. La forma de implementación de la contabilidad ambiental difiere entre países. Cuando el país no cuenta con un SCAE o se encuentra en proceso de su construcción, las cuentas ambientales se implementan como cuentas satélite al SCN, al igual que sucede con otras actividades que tampoco son registradas tradicionalmente como las relacionadas a tecnologías de información y comunicación, turismo, cultura, entre otras. En Uruguay hay dos cuentas satélites: la de Cultura elaborada por el Ministerio de Educación y Cultura, y la de Turismo que compila y mantiene el Ministerio de Turismo, Deporte, y Juventud.

La estructura contable de las Cuentas Ambientales se compone de cuatro categorías de cuentas principales y una estructura temática que responde a los diferentes aspectos del ambiente que a contabilizar (Cuadro 1). Los temas incluyen los activos forestales, hídricos, subsuelo, tierra y ecosistemas e hidrobiológicos. Para estos activos se construyen cuentas

⁵ El Marco Central del SCAE (también referido como Manual) se complementa con otras dos publicaciones: SCAE Cuenta Experimental de Ecosistemas, SCAE Aplicaciones y Extensiones.

por separado que se integran transversalmente las cuatro categorías de la estructura contable.

Cuadro 1. Categorías de cuentas para la estructura contable del SCAE

CUENTA DE ACTIVOS	CUENTA DE FLUJOS
Registra existencias del RRNN al inicio (inventario de apertura) y final (inventario de cierre) de un período contable, y su ritmo de utilización (variaciones del activo), en términos físicos y monetarios.	Registra los flujos de bienes y servicios ambientales entre el ambiente y la economía, y al interior de los dos sistemas. Sistematiza información del uso de energía y materiales como insumos en la producción a nivel de industrias, de demanda final, y la generación de contaminantes y residuos sólidos.
CUENTA DE AGREGADOS E INDICADORES	CUENTA DE GASTOS EN PROTECCIÓN AMBIENTAL
Genera indicadores complementarios y ajusta agregados del SCN (como PIB) incorporando registro para: <ul style="list-style-type: none"> i. variaciones en el stock de RRNN a futuro ii. variaciones en calidad RRNN iii. erogación de gastos para conservar los RRNN 	Contabiliza gasto público y privado destinado a prevenir, mitigar y restaurar efectos en el ambiente relacionados con producción y consumo, así como gasto para la gestión sostenible de los recursos naturales.

Fuente: Elaboración propia con base en Banguat/IARNA-URL (2011) y SCAE (2012).

Cada una de estas cuatro cuentas incluye registros en unidades físicas y monetarias a ser consideradas en la contabilidad. Si bien el SCAE ofrece varios métodos, el registro monetario de stocks y flujos exige que cada país identifique objetivos y metodologías a utilizar para valorar económicamente los servicios ecosistémicos según sus necesidades.

2. Cuentas ambientales económicas en Uruguay: el proceso reciente

En el 2014 se conformó un grupo de trabajo interinstitucional con el fin de impulsar el proceso de construcción e implementación de un SCAE en Uruguay. Con diferentes roles, en este grupo participan: DINAMA-MVOTMA, DINAGUA-MVOTMA, OPYPA-MGAP, el Área de Estadísticas del BCU, IECON-UDELAR, con el apoyo de IICA y PNUD.

Los objetivos específicos de este grupo interinstitucional, son coordinar las tareas y actividades que ponen énfasis en el Sistema en su conjunto. Entre estas actividades están: (i) organización de instancias de divulgación y fomento del SCAE; (ii) organización de actividades de capacitación con expertos internacionales y locales; (iii) construcción de capacidades locales; (iv) interacción con instituciones de asistencia técnica; (v) interacción con organismos de financiamiento. Luego cada una de estas unidades tiene la tarea de coordinar las actividades requeridas al interior de sus respectivas instituciones.

Por ejemplo, OPYPA y DINAMA coorganizaron el Seminario “Aportes hacia la construcción de un Sistema de Cuentas Ambientales en Uruguay” los pasados 22, 23 y 24 de abril de 2015⁶. Sobre la base de la experiencia internacional, se discutieron en esta actividad los desafíos y oportunidades para la implementación de un SCAE en Uruguay.

A su vez, como resultados del Seminario, las instituciones participantes (MGAP, MVOTMA, BCU) concluyeron que: (i) conciben a las Cuentas Ambientales Económicas como un marco analítico que aporta información en el diseño y monitoreo de políticas de conservación de recursos naturales y estrategias de intensificación productiva sostenible en Uruguay; (ii) que existe información adecuada (cantidad y calidad) y disponible para construir determinadas cuentas ambientales satélites, en particular Suelo, Bosque y Agua; y (iii) acordaron que es estratégico que cada institución avance en la construcción de cuentas satélites que por su competencia y disponibilidad de capacidades y datos, le sean más viables de realizar.

Así, el desarrollo de las cuentas ambientales en Uruguay se llevará adelante por medio de un proceso en el que cada Ministerio lidera el desarrollo de aquellas cuentas ambientales más cercanas a su competencia, para ser integradas como cuentas satélite al SCN. A grandes rasgos, este compromiso implica, para determinados aspectos del ambiente, recabar la información disponible para registrar existencias y variaciones, armonizarla con el formato SCAE, así como garantizar el mantenimiento en el tiempo de las cuentas satélites y su contribución en el largo plazo al Sistema. Es un proceso que requiere continua interacción interministerial, así como con las instituciones que brindan asistencia técnica al proceso, como el Área de Estadísticas del BCU (para garantizar consistencia con el SCN) y el IECON-UdelaR (para adaptar iniciativas globales a las especificidades de Uruguay), y con organizaciones de cooperación internacional que apoyen las estrategias de implementación del SCAE localmente.

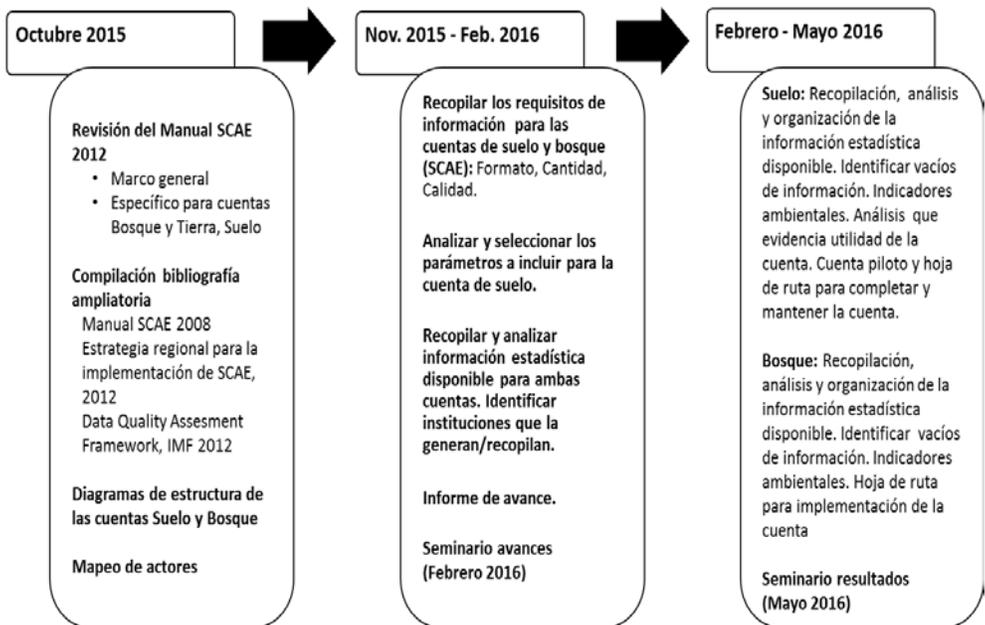
3. Las cuentas ambientales satélite suelo y bosque

Enmarcado en el proceso descrito anteriormente, OPYPA, RENARE y DGF del MGAP definieron de interés explorar la construcción de las **cuentas ambientales satélite para Suelo y Bosque**. Como consecuencia, desde octubre de 2015, el MGAP ha comenzado un proceso de trabajo de organización y estructuración de información estadística e implementación de pilotos para estas dos cuentas ambientales que demanda una continua interacción entre OPYPA, RENARE, y DGF. Este trabajo se lleva adelante con apoyo financiero y técnico de FAO con la contratación de un especialista por ocho meses, cuya contraparte nacional es OPYPA. El estudio constituye un primer abordaje a las

⁶ Esta actividad se realizó con el liderazgo técnico de los expertos Jaime Luis Carrera y Renato Vargas del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad de Rafael Landívar (IARNA-URL) y con el apoyo financiero de PNUD e IICA.

cuentas ambientales en Uruguay y tiene como principal objetivo analizar y sistematizar los requerimientos y disponibilidad de información específicamente para la implementación de las cuentas satélite Suelo y Bosque.

En esta primera etapa de análisis de las condiciones para la construcción de las cuentas de Suelo y Bosque, el trabajo está organizado en tres fases que se continúan, superponen y dialogan entre sí a lo largo del período. Una primera parte tiene que ver con identificar los requisitos de forma, cantidad y calidad de información estadística necesarias para la construcción de las cuentas con base en lo dispuesto en el Manual del SCAE de Naciones Unidas. La segunda fase se centra en identificar, analizar y recopilar la información estadística referente a estos recursos naturales que está disponible en el país, y contrastarla con el marco metodológico internacional. Con base a los resultados de estas dos etapas, la última fase apunta a construir un primer piloto para la cuenta ambiental del suelo, dejar sentadas las bases para darle continuidad y seguimiento, y diseñar el plan de acción para la desarrollo de la cuenta ambiental para el Bosque.



3.1. La cuenta satélite de suelo según el marco central del SCAE de Naciones Unidas

La cuenta satélite de Suelo es actualmente una cuenta ambiental experimental⁷, en el Marco Central de SCAE. El Manual del SCAE de Naciones Unidas identifica la *tierra* como un aspecto fundamental a ser incluido en la contabilidad económica y ambiental de un país como indicador para la evaluación de la riqueza nacional y del sector institucional. Destaca dos aspectos primordiales desde el punto de vista de la contabilidad ambiental: el uso de la tierra y la cobertura terrestre. También incluye la posibilidad de ampliar la cuenta sobre la tierra a la creación de una cuenta de ecosistema sobre la base de las definiciones de tipos de cobertura terrestre identificadas (SCAE, 2012).

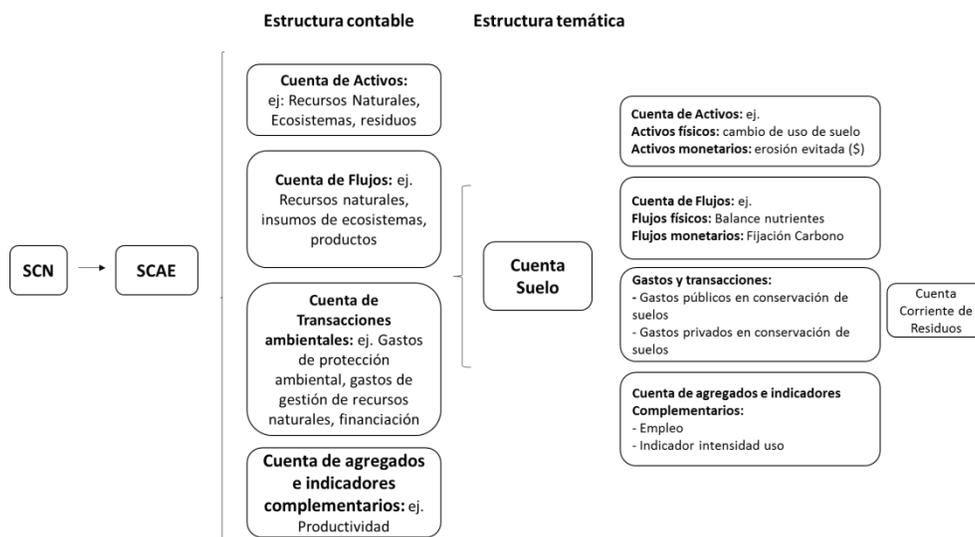
Los *recursos del suelo* son entonces identificados como activos ambientales que pueden ser contabilizados, concentrándose en sus horizontes superiores y que constituyen un sistema biológico. La metodología del SCAE identifica una serie de elementos a medir con respecto a los *recursos del suelo*. El primero tiene que ver con la contabilidad de la superficie y su volumen, que incluye: la superficie de diferentes tipos de suelo en un país, la fijación de carbono, los cambios en la cobertura, cambios en la calidad de los suelos, cambios en el entorno del suelo (desertificación) y los tipos de recursos del suelo (tipos de uso de la tierra) (SCAE, 2012).

Por otra parte, también considera la medición de los cambios de volumen de los recursos del suelo expresados a través de la erosión como una medida física de la depreciación del suelo. Registrar los cambios de volumen del suelo puede apoyar la evaluación del grado de erosión en un momento dado por circunstancias específicas así como facilitar información para evaluar el agotamiento de los suelos y la pérdida de recursos naturales por actividades económicas. En este contexto, la erosión representa una disminución de las existencias de activos naturales para un país (SCAE, 2012).

El Manual también identifica otros aspectos de la contabilidad de los recursos del suelo como son los flujos de sus elementos químicos: Carbono y nutrientes como Nitrógeno, Fósforo y Potasio que pueden registrarse como parte de la contabilidad de flujos de materiales. Para este caso se recomienda tomar en consideración el funcionamiento general de los recursos del suelo como sistema biológico y con la valoración de los recursos del suelo y mediciones conexas sobre su degradación o posible agotamiento. (SCAE, 2012).

⁷ Las cuentas experimentales son aquellas sobre las que aún se están diseñando los estándares de construcción, dado que no se ha llegado a un consenso internacional sobre el proceso de implementación.

Diagrama 1. Ejemplo estructura básica para la Cuenta Ambiental Suelo



Fuente: elaboración propia con base en SCAE (2012) y Banguat/IARNA-URL (2011). Nota: la cuenta Corriente de Residuos se puede crear cuando el país no cuenta con información para construir la de Gastos y transacciones.

3.2. Primera aproximación a la construcción de la cuenta satélite de suelo para Uruguay

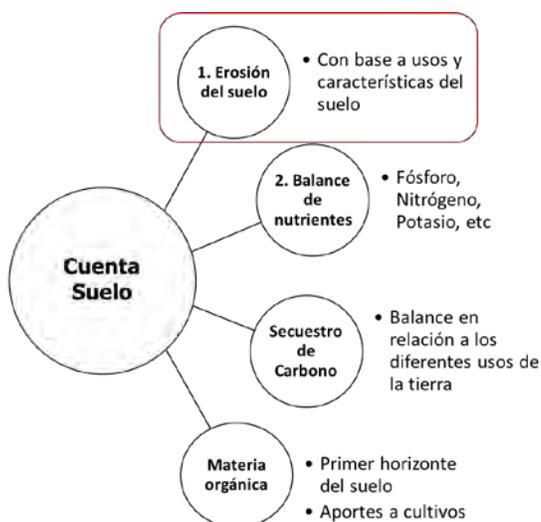
Como se describe más arriba la experiencia regional en relación a la contabilidad de los recursos del suelo sienta precedentes para el desarrollo de una cuenta ambiental en Uruguay. Por ejemplo, para la unidad de análisis ecorregión, Guatemala evalúa el estado de los ecosistemas y su interrelación con los procesos. Para ello analizan los cambios en el uso de la tierra en cada ecorregión y los efectos de la cobertura forestal en base a los mapas de uso de la tierra, de erosividad y erodabilidad, con lo que generan un mapa de erosión potencial y calculan la pérdida de suelo con base a la ecuación universal de suelo.

Otro ejemplo, asimilable para Uruguay es el caso de México, que mide los impactos en unidades físicas y monetarias de la degradación del suelo. Cuantifican el grado de afectación del suelo utilizando una matriz que relaciona la superficie afectada por tipo de uso de suelo (forestal, agrícola, pecuario, urbano), el grado de erosión y el grado de afectación para cada año; el volumen de suelo perdido, a través de factores de pérdida del suelo medidos en toneladas por hectárea. La valoración monetaria para la erosión del suelo la estiman a través de los costos de fertilización requeridos para mantener la productividad de la tierra según el promedio nacional establecido para los principales nutrientes por hectárea y por tipo de cultivo.

Por su parte, algunos de estos aspectos encuentran un primer antecedente para Uruguay en un estudio realizado en la década de 1990 (Hoehn, 1990), en el marco de la planificación ambiental llevada adelante la Oficina de Planeamiento y Presupuesto. El trabajo recomendó analizar la construcción de cuentas ambientales en el país, a partir de un análisis centrado en la pérdida de suelo por la producción de cultivos con el objetivo de obtener una medida física de la depreciación física del suelo en tierras agrícolas.

Con base en los requisitos establecidos por SCAE, experiencias de otros países sobre la construcción de sus cuentas ambientales, y los objetivos estratégicos del MGAP con respecto a la construcción de la cuenta de suelo, se está trabajando en la propuesta de contabilizar la erosión del suelo como una medida física de su depreciación. También ha surgido el interés de contabilizar otros elementos como el balance de nutrientes, captura de carbono, y materia orgánica. Dada la mayor disponibilidad de información estadística relacionada con la erosión, se ha decidido concentrar en este aspecto los esfuerzos de construcción de un piloto de cuenta ambiental de suelo para Uruguay, sin perjuicio de los avances que se pudieren lograr en los otros aspectos mencionados del suelo.

Diagrama 2. Propuesta de elementos a contabilizar para la Cuenta Ambiental Suelo



Este es un proceso que está comenzando por lo que se está analizando la viabilidad y disponibilidad de los datos para comenzar a diseñar el modelo de cuenta que mejor se ajusta a Uruguay. También es importante aprovechar el contexto que vive el país con respecto a disponibilidad de datos, investigación y experiencia en los temas del suelo, la información con la que cuentan dependencias como la División de Suelos de RENARE y el SNIA como herramientas para la toma de decisiones, que son fundamentales para dicha construcción.

3.3. Usos de la información provista por la cuenta de suelo

La construcción e implementación de la cuenta suelo permite registrar el stock de este activo ambiental en Uruguay en un momento determinado. También permite conocer cómo varía dicho stock en un período de tiempo (en general un año) a raíz de los usos productivos y los procesos naturales que ocurren. Si bien inicialmente el foco se pondrá en la erosión, esto es válido también para los otros aspectos del suelo que se mencionaron en la sesión anterior.

Los datos incluidos en esta cuenta satélite dan la posibilidad de visualizar los atributos y efectos ambientales del proceso de intensificación agrícola sostenible. Así, la cuenta provee información sobre la calidad y uso del suelo a través, por ejemplo, de la construcción de 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 cultivos agrícolas, campo natural, y bosques, por ejemplo.

Por otro lado, la contabilización en términos monetarios de los efectos positivos y negativos del manejo productivo del suelo (externalidades positivas y negativas), y así determinar una medida ajustada del valor monetario de la parte de la producción que utiliza el suelo como uno de sus insumos.

Otro potencial aporte de la Cuenta de Suelo tiene que ver con la política de los Planes de Uso y Manejo del suelo y la información generada. La interacción entre estas dos herramientas, posibilitará, por ejemplo, contabilizar el costo de la erosión evitada derivada de la aplicación de la política, e incluirlo como corrección a los indicadores de desempeño económico para el sector agropecuario.

Eventualmente, a medida que se va consolidando la cuenta de suelo con análisis que permiten avanzar en la contabilización económica de los efectos del uso del suelo, será posible avanzar en lo siguiente: (i) mejorar el monitoreo de impactos de los sistemas de producción de alimentos agrícolas; (ii) informar lineamientos para ajuste de políticas agropecuarias como, por ejemplo, reforzar incentivos para la conservación ambiental a través de mecanismos de mercado.

4. Desafíos y oportunidades

El proceso de implementación de cuentas ambientales satélite implica la construcción de capacidades locales para que el primer ejercicio de su diseño pueda ser mantenido en el largo plazo, con ajustes periódicos adecuados y actualización.

Idealmente, este proceso involucra esfuerzos y capacidades articuladas desde la Academia, los organismos del gobierno que relevan información, y su consolidación como estadísticas integradas al Sistema de Cuentas Nacionales en el BCU.

Para el caso concreto de la cuenta piloto de suelo, el primer reto fundamental se relaciona con definir los aspectos más relevantes a registrar para Uruguay con base a la diferenciación conceptual de los recursos suelo (superficie y componentes), la información existente a nivel nacional, la variedad de procesos que intervienen en el estado del suelo. Luego de verificar la disponibilidad de información para los aspectos y variables a registrar, el desafío será resolver cómo se completan los datos en los casos que existan vacíos de información, de un conjunto variado de soluciones.

El MGAP ha reforzado decididamente las tareas de recolección, sistematización, interoperabilidad y provisión de información con la estrategia del Sistema Nacional de Información Agropecuaria (SNIA) y fortalecimiento de políticas de conservación como los Planes de Uso y Manejo de Suelos. Esto le permite aprovechar la información que se genere, con el fin de ordenar o generar indicadores que permitan una mejor contabilidad mediante la articulación de esfuerzos con diversas organizaciones dentro y fuera del MGAP para alimentar las cuentas satélites a sus actividades. De igual forma, otros Ministerios promoverán esfuerzos para el desarrollo de cuentas de interés de sus agendas estratégicas, y el BCU podrá contar con una unidad encargada de procesar este tipo de información y divulgar los resultados de las cuentas ambientales en armonía con el SCN.

5. Bibliografía

Banguat e IARNA-URL (2011). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Síntesis explicativa. Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar. Guatemala. 20p

Hoehn, John. P. (1990). Toward a System of Uruguayan Environmental Accounts: An Application to Agricultural Soil Loss. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing, Michigan. United States. 47 p.

INEGI. (2013). Informe Actividades y Resultados. Subdirección de Integración de las Cuentas Ambientales, Departamento de Activos Naturales, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 406 p.

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. 327 p.

Naciones Unidas. (2013). Una propuesta regional de estrategia de implementación del Sistema de Cuentas Ambientales Económicas (SCAE) 2012 en América Latina. Serie Estudios Estadísticos #86. CEPAL. Chile. 72p.