

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) Contabilidad Experimental de los Ecosistemas

1 Introducción

Propósito de esta nota informativa...

El propósito de esta nota informativa es describir el emergente campo de la contabilidad de los ecosistemas y su rol como marco de medición para integrar datos biofísicos, realizar el seguimiento a los cambios de los ecosistemas y relacionar esos cambios con la economía y otras actividades humanas. El desarrollo de la contabilidad de los ecosistemas es la respuesta a las múltiples demandas de información integrada relacionada con el bienestar humano, la sostenibilidad ambiental, y el desarrollo y crecimiento económicos.

Relevancia política de la contabilidad de los ecosistemas...

Cada vez es más frecuente considerar las políticas públicas de manera más integrada y multidisciplinaria, para evaluar los factores económicos, sociales y ambientales, y determinar las respuestas políticas más apropiadas. En este sentido, la estructura integrada de la contabilidad de los ecosistemas es particularmente relevante. La contabilidad del ecosistema puede proporcionar una nueva perspectiva, para apoyar decisiones sobre el uso más efectivo de los ecosistemas, en beneficio del bienestar individual y social.

Entre las preguntas clave que pueden contestarse con información obtenida de la contabilidad de los ecosistemas se incluyen:

- ¿Qué ecosistemas generan qué servicios ecosistémicos?
- ¿Cuál es la magnitud de las contribuciones de los servicios ecosistémicos a la economía y a otras actividades humanas?
- ¿Cuáles ecosistemas se encuentran en las mejores condiciones y cuáles están más degradados?
- ¿Qué cambios se han producido en el tiempo y cuál ha sido su impacto en la generación de servicios ecosistémicos?
- ¿Qué valores monetarios podrían tener los ecosistemas?

De la estructura contable descrita en esta nota informativa se puede obtener una serie de indicadores (por ejemplo índice de biomasa, riqueza de especies, balance neto de carbono, etc.), además de los datos recopilados. Los potenciales usuarios de estos indicadores y datos son los ministerios de ambiente, de recursos naturales, agua, agricultura, salud, transporte, seguridad pública, industria y finanzas, y los responsables de la toma de decisiones de gobiernos regionales y locales. La contabilidad de los ecosistemas también puede contribuir a satisfacer otras necesidades de información y a las agendas de

investigación de instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales, empresas y el público en general. En forma creciente, todos ellos se enfrentan a la necesidad de comprender cómo están cambiando los ecosistemas y los potenciales impactos de esos cambios.

El marco central del SCAE y la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas...

Esta nota resume la contabilidad de los ecosistemas descrita en detalle en la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012 (SCAE). La Contabilidad Experimental de los Ecosistemas presenta una perspectiva complementaria a la contabilidad ambiental y económica contenida en el marco central del SCAE -el estándar estadístico internacional para la contabilidad económica y ambiental.

El marco central del SCAE y la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas usan los mismos conceptos, estructuras y principios contables usados por el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). Además, ambos amplían la metodología contable del SCN para contabilizar flujos y stocks en términos físicos.

Desde la perspectiva de la economía y sus unidades económicas (incluidos los hogares), el marco central de SCAE incorpora información ambiental relevante sobre insumos naturales, flujos de residuos y activos ambientales asociados. En contraste, la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas considera la perspectiva de los ecosistemas, y los vincula a la economía y a otras actividades humanas. En conjunto, ambos enfoques tienen el potencial para obtener una descripción completa de las relaciones entre el ambiente y la economía, y otras actividades humanas.

El objetivo de la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas...

La Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE constituye una síntesis del conocimiento actual en esta materia, que puede servir como punto de partida para el desarrollo de cuentas de los ecosistemas a nivel nacional o sub-nacional. Si bien este manual no ofrece instrucciones precisas sobre cómo compilar esas cuentas, representa un punto de convergencia de distintas disciplinas (ecología, economía y estadística) en muchos aspectos fundamentales para la medición de los ecosistemas. Por lo tanto, es una sólida base a la cual se pueden agregar nuevas investigaciones y desarrollos.

Recuadro 1: Los ecoMercados de Victoria (Australia): un estudio de caso

EcoMercados es un término usado para describir una variedad de enfoques de mercado, usados en Australia por el gobierno de Victoria para abordar el deterioro del paisaje y mejorar la calidad del ambiente. Este programa apoya humedales, ríos, costas, suelos boscosos, pastizales y múltiples resultados de las subastas conservacionistas realizadas en Victoria. En los último cinco años han sido evaluados más de 5000 activos ecosistémicos privados y se ha invertido más de 20 millones de dolares australianos en obras para mantener e incrementar la oferta de servicios ambientales.

Para asegurar que las inversiones ambientales se respalden en los mejores datos y modelos disponibles, el equipo de ecoMercados utiliza EnSym (Plataforma de Modelación de Sistemas Ambientales). EnSym emplea técnicas de modelado de paisaje para identificar los activos importantes y los servicios ecosistémicos que pueden proporcionar. Este conocimiento detallado (En base a una cuadrícula cuadrícula de 100m por 100m sobre Victoria) de aspectos particulares únicos de cada lugar del paisaje facilita la predicción de impactos de cualquier actividad o grupo de actividades de manejo de suelos a nivel de cuencas o de praderas.

EnSym ofrece una plataforma integrada para evaluar los cambios en el stock de activos de un ecosistema y los servicios ecosistémicos proporcionados por esos activos. Esto permite construir cuentas ambientales para Victoria, proporcionando a los responsables de la toma de decisiones la información necesaria para desarrollar una política efectiva y evaluar las trade-offs entre servicios ecosistémicos alternativos.

La funcionalidad de la contabilidad de los ecosistemas de EnSym hace posible que los gestores ambientales informen sobre la cobertura de activos de los ecosistemas y los cambios en los servicios ecosistémicos que se espera ocurran o que han ocurrido como resultado de las inversiones ambientales. Por ejemplo, el siguiente cuadro muestra los resultados esperados por la West Gippsland EcoTender provenientes del pago de 2.5 millones de dólares australianos a los propietarios, medidos por medio del Índice de Beneficios Ambientales del ecoMercado. El cuadro muestra que se espera un aumento de 11% en servicios ecosistémicos terrestres, de 17% en servicios ecosistémicos fluviales y de 10% en servicios ecosistémicos de humedales, como resultado de las actividades emprendidas por los propietarios del suelo en el que se localizan los activos de los ecosistemas incluidos en EcoTender.

EcoMercados continuará probando cuentas de los ecosistemas consistentes con los sistemas internacionales. Establecerá estándares claros para informar sobre la calidad y valor de los activos del ecosistema y para registrar y explicar cambios en el tiempo. Más importante aún, este trabajo mejorará los vínculos entre la política ambiental y la manera en la que los recursos son asignados a las actividades medioambientales.

Cambios del índice de beneficio ambiental (IBA) de sitios participantes en EcoTender de West Gippsland

Ecosistemas	Terrestres	Fluviales	Humedales
IBA inicial	61.769,5	22.919,7	2.381,6
Adiciones al IBA - crecimiento de los servicios ecosistémicos	7.130,1	3.837,6	241,2
Reducciones al IBA- Degradación natural no gestionada	-141,4	-51,7	-0,0
IBA final	68.785,2	26.705,6	2.622,6
Cambio %	11%	17%	10%

Fuente: Departamento de Sustentabilidad y Ambiente, Gobierno de Victoria, Australia

Se invita a quienes tengan interés o necesidad en fomentar este trabajo a usar la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE, como punto de partida para establecer debates interinstitucionales, conformar equipos de expertos, identificar las prioridades y compilar la información clave. Es esperable que el uso de conceptos y términos comunes; la colaboración en actividades ya emprendidas; la recopilación de datos coherentes sobre los ecosistemas; y el desarrollo de indicadores clave, impulsen el desarrollo de esta disciplina.

2 ¿Qué son los ecosistemas?

Definición de un ecosistema...

“Los ecosistemas son complejos dinámicos de comunidades de plantas, animales y microorganismos, y su entorno inerte, que interactúan como unidades funcionales.”¹ Son sistemas de relaciones interdependientes que incluyen procesos tales como el flujo de energía a través de la cadena alimentaria y

los ciclos del carbono, agua y nutrientes a través de componentes vivos e inertes del sistema. La biodiversidad, es decir la variedad de material genético, especies y ecosistemas, es una característica importante que influye y refleja las condiciones, el funcionamiento y la resiliencia de un ecosistema.

Los ecosistemas producen nuestros alimentos, la madera con la que construimos, y ayudan a purificar el agua y el aire que respiramos. Estos y muchos otros servicios a menudo son considerados “gratuitos.” Sin embargo, es importante medir los cambios en la capacidad de los ecosistemas de proveer esos servicios, para saber si nuestras actividades están dañando su aptitud para proporcionar esos servicios en el futuro. Es decir, ¿tendrán las generaciones futuras acceso a la misma cantidad de servicios que nosotros?

¿Qué ocasiona los cambios en los ecosistemas?

Los ecosistemas cambian como resultado de procesos naturales y debido a actividades humanas. Los procesos naturales claves incluyen la captura de carbono, energía y luz mediante

¹Convenio sobre la diversidad biológica (2003)

Recuadro 2: La contabilidad de los Ecosistemas en Europa

En Europa actualmente la Agencia Europea del Medio Ambiente, en cooperación con Eurostat, implementa cuentas de activos del ecosistema simplificadas como una de las respuestas a la recurrente exigencia política de ir "más allá del PIB", contabilizar los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB), o medir la eficiencia de recursos. Los resultados preliminares se esperaban a finales de 2012. El objetivo es medir los recursos de los ecosistemas accesibles sin degradación, la intensidad real de su uso y la capacidad de los ecosistemas para prestar servicios en el tiempo; y estimar el consumo de capital de los ecosistemas y el valor de servicios ecosistémicos específicos.

En este modelo simplificado las unidades analíticas para activos del ecosistema, a cualquier escala, se describen con tres cuentas para biomasa/carbono, agua y paisajes (y de manera similar, ríos y paisajes marinos). En las cuentas en términos físicos, primero se consideran unidades básicas (toneladas, joules, m³ o ha) que luego se convierten a una unidad compleja llamada 'Unidad de Capacidad Ecosistémica'. El precio de una unidad física (una tonelada de biomasa, por ejemplo) en esta unidad de medida equivalente expresa al mismo tiempo la intensidad de uso de los recursos básicos (por debajo o por encima de la extracción sostenible máxima) y los impactos directos e indirectos en las condiciones del ecosistema (por ejemplo, contaminación, fragmentación o pérdida de la biodiversidad). La pérdida de capacidad del ecosistema es una medida de deuda ecológica y la ganancia una medida del crédito ecológico. A las deudas territoriales se agrega el consumo no pagado de capital del ecosistema, incluido en las transacciones internacionales. Las deudas ecológicas en 'Unidades de Capacidad Ecosistémica' (y simétricamente, los créditos cuando se verifican mejoramientos) podrían incorporarse en portafolios o instrumentos financieros.

<http://www.eea.europa.eu/publications/an-experimental-framework-for-ecosystem>

Las cuentas de capital de los ecosistemas se compilan a partir de los datos disponibles en observaciones de la Tierra desde satélites, de monitoreo in situ y de estadísticas socioeconómicas. Cubren todo tipo de ecosistemas (bosques, humedales, sistemas agrícolas y urbanos, mar...) de los 27 países de la Unión Europea. Los resultados se informan por cuencas o regiones administrativas, pero la mayoría de los datos son recolectados o desagregados según la plantilla estándar europea de 1 km x 1 km. Este detalle geográfico es necesario para detectar áreas de degradación de ecosistemas en las regiones estudiadas y para comprender los procesos en marcha; y para articular programas de iniciativas nacionales, regionales o locales con la evaluación a nivel europeo. Como segundo paso, las cuentas de activos de los ecosistemas en términos físicos serán ampliadas para estimar en términos monetarios el consumo de capital de los ecosistemas sobre la base de los costos de reparación. Servicios ecosistémicos seleccionados serán valorados sobre una base ad hoc.

Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente

la fotosíntesis, la transferencia de carbono y energía por medio de redes tróficas y la liberación de nutrientes y carbono por descomposición. También ocurren cambios naturales más amplios, como la recuperación después de perturbaciones importantes, como incendios, inundaciones y tormentas, por ejemplo.

Los ecosistemas tradicionalmente se asocian a sistemas más o menos 'naturales', es decir, a lo sumo, con un limitado grado de influencia humana. Sin embargo, las actividades humanas influyen en todos los ecosistemas, sea por medio de su uso directo (agricultura, silvicultura, urbanización, construcción de corredores de transporte y energía) o indirecto por descargas de residuos contaminantes, por sobre explotación y por introducción de especies invasoras. Por esta razón la contabilidad de los ecosistemas abarca todos los ecosistemas, incluso las áreas manejadas, como tierras agrícolas, que son ecosistemas proveedores de servicios determinados (la producción de cultivos, la fijación de carbono o el espacio para el turismo y la recreación).

Características de los ecosistemas...

La evaluación de los ecosistemas debe considerar sus características clave de funcionamiento, a saber:

- su estructura (como la red trófica, por ejemplo);
- su composición, incluidos sus componentes vivos (flora y fauna) e inertes (tierra, agua);
- sus procesos (fotosíntesis, descomposición); y
- sus funciones (reciclaje de nutrientes, o la productividad primaria).

Son características clave de su ubicación:

- el espacio que ocupan;
- su configuración (la manera en que se ordenan y organizan sus distintos componentes);
- las formas de los paisajes (como regiones montañosas, áreas costeras) en los cuales se localizan; y
- el clima y los patrones estacionales asociados.

Estas características están fuertemente relacionadas, en varios niveles, con la biodiversidad. Además, los ecosistemas están interconectados y sometidos a procesos que ocurren a escalas de tiempo diferenciadas.

3 La contabilidad de los ecosistemas

¿Por qué aplicar una metodología contable a los ecosistemas?

Con el fin de proporcionar una descripción coherente de las tendencias de los sistemas, la metodología contable ha sido diseñada para integrar información sobre stocks, cambios de stocks y flujos de servicios y beneficios relacionados. La contabilidad económica estándar proporciona un conjunto integrado y coherente de informaciones sobre el sistema económico. La contabilidad de los ecosistemas ofrece una descripción de las tendencias de los ecosistemas mediante la integración de información sobre los stocks de activos de los ecosistemas y sus cambios, y sobre los flujos de sus servicios. Mediante la aplicación de convenciones y principios

consistentes, la contabilidad de los ecosistemas proporciona una herramienta para compilar información sobre los cambios ambientales, vinculándola a la economía y a otras actividades humanas.

Integración contable de los ecosistemas...

La conexión entre los activos de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos radica en el hecho de que estos servicios son generados en esos activos y en que el potencial futuro de generación de estos servicios está ligado a los cambios en las condiciones y dimensiones de esos activos. Al aplicar la metodología contable se puede integrar en las cuentas económicas la información sobre esos flujos de servicios y ese stock de activos. Esto se refleja en la capacidad para:

- Organizar de manera coherente la información sobre los ecosistemas mediante el desarrollo de vínculos conceptuales entre activos y servicios;
- Aplicar en forma consistente un conjunto de términos y conceptos, estándares y clasificaciones comunes;
- Facilitar la relación entre la información ambiental y económica compilada según el marco central del SCAE;
- Permitir la integración con las cuentas nacionales estándar (descritas en el Sistema de Cuentas Nacionales) para cuantificar la producción y el consumo de los servicios de los ecosistemas, imputar la degradación de los ecosistemas a las actividades económicas y registrar el gasto de las unidades económicas en el mantenimiento y restauración de los ecosistemas; e
- Identificar los requerimientos de información clave y las falencias de datos.

Para apoyar esta integración, la contabilidad de los ecosistemas incluye dentro de su estructura la fusión de información de las ciencias físicas con datos sobre la economía y otras actividades humanas. En este campo los requerimientos de información son necesariamente multidisciplinarios y se basan

en varias áreas del conocimiento, como la ecología, economía, geomática, geografía, ciencias sociales y la estadística. Los conceptos, reglas y clasificaciones de la metodología contable proporcionan una forma apropiada de integrar una información tan diversa.

Relevancia de la contabilidad de los ecosistemas...

La motivación general para el desarrollo de la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE es comprender que la economía y otras actividades humanas contribuyen a la degradación de los ecosistemas. Esto reduce, en consecuencia, la capacidad de los ecosistemas para continuar proporcionando servicios imprescindibles para la economía y otras actividades humanas.

En este contexto, la contabilidad de los ecosistemas responde a una amplia gama de demandas para integrar la información relacionada con el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental. La contabilidad de los ecosistemas aspira a apoyar los análisis y la política en el amplio campo del desarrollo sostenible y también en áreas como la gestión del paisaje, eficiencia de recursos y uso de energía, el abastecimiento y uso de agua, la conservación y biodiversidad, las tecnologías ambientales, la gestión de residuos, el cambio climático, la salud y la seguridad (en cuanto a protección frente a riesgos naturales y a prevención de suministros continuos).

Los vínculos estructurales entre la contabilidad de los ecosistemas y las cuentas nacionales del SCN permiten cuantificar la intensidad de los impactos en los ecosistemas provocados por la actividad económica; evaluar el potencial de patrones alternativos de producción y consumo, y de los usos alternativos de energía; el desacoplamiento del crecimiento; la eficiencia del gasto en recuperar el ambiente; y las disyuntivas que plantean los usos alternativos del ambiente.

Proyecto MEGS (Medición de bienes y servicios ambientales) en Canada

En 2011, Statistics Canada recibió financiamiento para desarrollar cuentas piloto de los ecosistemas con el objetivo específico de satisfacer las necesidades de política relacionadas con la valoración de bienes y servicios de los ecosistemas. El proyecto MEGS desarrolla la infraestructura estadística, y consolida los datos existentes y las metodologías de elaboración disponibles en las agencias y departamentos federales asociados: Environment Canada, Natural Resources Canada, Agriculture and Agri-food Canada, Fisheries and Oceans Canada y Parks Canada. Statistics Canada también sirve de plataforma virtual para la comunidad de práctica y de vínculo con la comunidad estadística internacional para la contabilidad de los ecosistemas.

Statistics Canada publicó los resultados del proyecto MEGS en otoño de 2013, destacando los conceptos de la contabilidad de los ecosistemas, los ejemplos de las cuentas de los ecosistemas nacionales, y los resultados de los estudios de caso. La publicación incluye:

- Mapas de cobertura del suelo a nivel nacional y matrices de cambios en la cobertura del suelo;
- Indicadores experimentales nacionales de calidad de los ecosistemas (potencial ecológico neto del paisaje);
- Indicadores nacionales de humedales (tales como población que contribuye a la carga de fósforo y población que se beneficia de los servicios de los humedales);
- Ecumene costero nacional;
- Estudios de casos sobre humedales, áreas protegidas y zonas costeras.

La publicación exhibirá los resultados de la aplicación práctica de los principios de contabilidad de los ecosistemas en un país grande, y evaluará el alcance, calidad y valor de los bienes y servicios de los ecosistemas, además de otros principios de contabilidad de los ecosistemas, por medio de estudios de caso locales.

Fuente: Statistics Canada

Recuadro 4: La experiencia del Reino Unido con la contabilidad de los ecosistemas

El gobierno del Reino Unido se ha comprometido a incluir hasta 2020 todo el valor del capital natural y de los ecosistemas en las cuentas ambientales, a partir de los resultados de la reciente Evaluación Nacional del Ecosistema. Como parte de este proceso, en julio de 2012 el Reino Unido publicó un documento de consulta que estableció los fundamentos de las cuentas, proporcionó un calendario tentativo para desarrollar el trabajo y recabó opiniones sobre el alcance que debían tener las cuentas y las prioridades para su desarrollo.

Las consultas, terminadas en septiembre de 2012, fueron seguidas de un taller con los stakeholders en octubre, para acordar las prioridades y el alcance de la hoja de ruta que proporcionará un calendario más detallado para el desarrollo de las cuentas. La hoja de ruta se publicó en diciembre del 2012. El taller confirmó la importancia de ecosistemas particulares y de sus servicios, respaldando la propuesta de desarrollar una estimación global tipo "top-down" del valor de los activos ambientales de la nación, e identificó el valor potencial de cuentas transversales como las de carbono y de agua.

Además de someter a consulta la hoja de ruta, el Reino Unido ha realizado los siguientes avances en esta área:

- Establecer vínculos apropiados con el Natural Capital Committee, que asesora al gobierno sobre el estado del capital natural en Inglaterra;
- Contratar nuevas investigaciones por medio del National Ecosystem Assessment;
- Comenzar un piloto de cuenta de los ecosistemas de bosques;
- Elaborar un documento sobre el desarrollo de una cuenta para ecosistemas agrícolas;
- Comenzar la planificación del trabajo para las estimaciones "top-down" del capital natural.

Source: Fuente: Oficina de Estadísticas Nacionales, Reino Unido. El documento de consulta puede ser descargado desde: <http://www.ons.gov.uk/ons/about-ons/user-engagement/consultations-and-surveys/archived-consultations/2012/accounting-for-the-value-of-nature-in-the-uk/index.html>

4 Conceptos fundamentales

Unidades estadísticas para la contabilidad de los ecosistemas...

Si bien los ecosistemas pueden ser concebidos como áreas de bosque, tundra, un lago, un río, pastizales, humedales o tierras agrícolas, para la contabilidad de los ecosistemas es necesario diferenciarlos como espacios más precisos y mutuamente excluyentes. Con este fin, la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE propone un modelo de unidades basado en zonas espaciales, apropiado para la medición y compilación. El modelo consiste en tres tipos diferentes de entidades: unidad espacial básica (UEB), unidad funcional ecosistémica/cobertura del suelo (UF ECS) y unidad contable ecosistémica (UCE).

Unidades espaciales básicas (UEB)...

Una UEB se forma al dividir el área de interés (una región o un país, por ejemplo) superponiendo una cuadrícula sobre el mapa de un territorio relevante. La UEB debería tener la escala más pequeña posible, según la información disponible y el grado de diversidad del paisaje. Por ejemplo, una cuadrícula podría tener la mejor resolución de las imágenes satelitales recientes del país, incluidas sus zonas de agua dulce y costeras.

Cada UEB es un área mutuamente excluyente a la que se puede atribuir un conjunto básico de información, como la ubicación de la unidad y la cobertura del suelo, al menos. Se puede agregar información adicional según el propósito de la cuenta compilada. Esto puede incluir el tipo de tierra, recursos de aguas subterráneas, topografía y altitud, clima y precipitaciones, especies presentes y su abundancia, grado de conexión con áreas relacionadas, usos pasados o presentes del suelo, propietarios, ubicación en relación a los asentamientos humanos y grado de accesibilidad a la población. Por lo tanto, el conjunto nacional de UEB es la base de registro de los ecosistemas, similar al directorio de empresas y establecimientos

utilizado para las estadísticas económicas.

Unidades funcionales ecosistémicas / cobertura del suelo (UF ECS)...

Una UF ECS se define por áreas que satisfacen un conjunto pre-determinado de factores relacionados con las características y funcionamiento de un ecosistema. Algunos ejemplos de estos factores son el tipo de cobertura del suelo, los recursos hídricos, el clima, tipo de tierra y altitud. La característica distintiva de una UF ECS es que, según sus características ecosistémicas, debe ser posible diferenciarla de una UF ECS contigua. Por lo tanto, las interacciones ecológicas dentro de una UF ECS deben ser más fuertes que entre UF ECS próximas.

Las UF ECS podrían considerarse como ecosistemas o biomas, y su tamaño variará según la situación de un determinado país. Por lo tanto no todos los países tendrán todos los tipos de UF ECS. Para propósitos de la contabilidad de los ecosistemas a nivel nacional es apropiado considerar sólo un conjunto limitado de clases de UF ECS. Varios estudios e informes han utilizado diferentes clasificaciones pero empleando términos comunes (bosques, humedales, praderas, zonas costeras, por ejemplo). La Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE propone un conjunto provisional de clases de UF ECS basado en el Sistema de clasificación de la cubierta terrestre de la FAO (LCCS v3, por sus siglas en inglés) usado en el marco central del SCAE.

Unidad contable ecosistémica (UCE)...

Una UCE debe representar un área relativamente estable, relevante para el análisis y la elaboración de informes. Al delimitar una UCE se deben considerar los límites administrativos, las áreas de gestión ambiental, las características naturales de gran escala (cuencas hidrográficas, por ejemplo) y otros factores relevantes. Sobre todo, es conveniente que las UCE sean áreas mayores sobre las cuales existe interés de comprender y gestionar los cambios en el tiempo.

Recuadro 5: La contabilidad ambiental y de los ecosistemas en Australia

En Australia se ha desarrollado una considerable actividad relacionada con la contabilidad ambiental y de los ecosistemas. Este trabajo avanza a partir de los programas de investigación existentes, en un esfuerzo por operacionalizarlo, con varios éxitos ya logrados. Para compilar estas cuentas se ha conseguido una fuerte colaboración entre agencias y compromisos sectoriales de investigación. Las siguientes son algunos avances del trabajo y los progresos alcanzados.

Completar la imagen El inmenso trabajo realizado y finalmente la adopción del marco central de SCAE como estándar estadístico internacional, fue un catalizador para que Australian Bureau of Statistics publique Completar la Imagen. Ésta presenta una serie de temas y sus respectivos mapas para un conjunto de cuentas ambientales de agua, energía, cobertura del suelo, emisiones de CO₂, biodiversidad y valoración de recursos naturales para mostrar cómo se pueden utilizar en Australia las cuentas para la toma de decisiones y el desarrollo de políticas. Se publicará una versión anual resumida. <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4628.0.55.001>

Cuenta del agua Una cuenta de activos, llamada Cuenta del agua, se elabora anualmente por el Bureau of Meteorology. Proporciona información sobre el stock y los flujos de agua, derechos de agua y su disponibilidad en las principales cuencas de Australia. Además Australian Bureau of Statistics elabora anualmente cuentas sobre oferta y utilización de agua por industria y hogares.

<http://www.bom.gov.au/water/nwa/> y <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4610.0>

Cuentas Nacionales de Gases Invernadero El Department of Climate Change and Energy Efficiency produce cuentas de emisiones de gases con efecto invernadero según los compromisos adquiridos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y realiza el seguimiento de los objetivos australianos de acuerdo al Protocolo de Kyoto, además de informar a los responsables de la política y al público.

<http://www.climatechange.gov.au/en/climate-change/emissions.aspx>

Ensayos de Contabilidad Ambiental Regional El Wentworth Group of Concerned Scientists, en colaboración con diez regiones de gestión de recursos naturales, realizan ensayos de contabilidad ambiental regional para evaluar las contribuciones a mejores resultados medioambientales. Los ensayos ponen a prueba un método para evaluar las condiciones de los activos del ecosistema utilizando un método innovador de unidad de medida que depende de la acreditación científica.

<http://www.wentworthgroup.org/recent-papers>

Cuentas Experimentales del suelo y los ecosistemas El Australian Bureau of Statistics, con la ayuda del gobierno de Queensland, ha producido cuentas para las cuencas que desembocan en la Gran Barrera de Coral. Además, con ayuda del gobierno de Victoria se prepara un conjunto de cuentas para Victoria.

<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4609.0.55.001>

Marco de Contabilidad Ambiental Australiano El gobierno australiano ha encargado el desarrollo de un marco conceptual para guiar la futura implementación de la contabilidad ambiental y de los ecosistemas. Basado en el marco central del SCAE y en la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas, el borrador de este proyecto está siendo sometido a revisión interinstitucional y multidisciplinaria a cargo de expertos. El marco y el modelo conjunto debían presentarse para comentario público a principios de 2013.

<http://www.bom.gov.au/environment/activities/accounts.shtml>

Servicios del Ecosistema Este trabajo avanza a nivel nacional y regional. A nivel nacional el Department of Agriculture, Fisheries and Forestry tiene un documento para discusión, mientras que el trabajo a nivel regional avanza en la South East Queensland Catchment Management Authority.

http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0020/2210591/ecosystem-final-full.pdf

Fuente: Oficina australiana de Meteorología

La dimensión de una UCE puede variar sustancialmente, dependiendo de la homogeneidad relativa del paisaje, del tamaño de la región o país y de otros factores relacionados. Por lo general, una UCE contendrá diferentes tipos de UFECS. Diferentes UCE pueden agregarse en unidades mayores, siendo el país la UCE más grande.

El desarrollo de unidades estadísticas debería realizarse en conjunto con el desarrollo de las bases de datos de los sistemas de información geográfica (SIG) con información ecológica como tipo y estado del suelo, napas freáticas, patrón y cantidad de precipitaciones, temperaturas, vegetación, biodiversidad, pendientes, altitud, etc., así como información sobre uso y gestión del suelo, población y variables sociales y económicas. Esta información será relevante para evaluar el flujo de los servicios y la condición de los activos de los ecosistemas.

5 El modelo general del stock y los flujos

Como todo sistema contable, la contabilidad de los ecosistemas se basa en las relaciones entre el stock y los flujos. En la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE el stock está representado por unidades espaciales, cada una de las cuales está compuesta por un activo del ecosistema. Cada uno de estos activos tiene una gama de características, como la cobertura del suelo, la biodiversidad, el tipo de tierra, altitud y pendiente, etc., que describen el funcionamiento y la ubicación del ecosistema.

Tipos de flujos...

En la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas los flujos son de dos tipos. En primer lugar están los flujos entre y dentro de los activos ecosistémicos, que reflejan procesos ecosistémicos en curso. Estos se denominan flujos inter-ecosistema e

intra-ecosistema, respectivamente. El reconocimiento de un flujo inter-ecosistema destaca las dependencias entre diferentes activos ecosistémicos (en una cuenca hidrográfica los humedales dependen de flujos de agua procedentes de más arriba, por ejemplo).

En segundo lugar están los flujos de recursos y procesos que benefician a las personas, por medio de la economía y otras actividades humanas, generados en los activos ecosistémicos; en conjunto, estos flujos se conocen como servicios ecosistémicos. Estos servicios se generan en la interacción de las características de los ecosistemas con los flujos intra-ecosistema e inter-ecosistema. El gráfico 1 representa un modelo general de las relaciones entre el stock de activos y los flujos descritos en la contabilidad de los ecosistemas.

Beneficios de los ecosistemas...

El modelo mostrado en el gráfico 1 puede verse como una "cadena" que vincula el bienestar individual y social con los beneficios, los servicios, y los procesos y activos de los ecosistemas. Desde el bienestar individual y social, la cadena reconoce que el bienestar está influenciado por la recepción de beneficios. En el contexto de la contabilidad de los ecosistemas, los beneficios comprenden:

- Los bienes producidos por unidades económicas (por ejemplo comida, agua, ropa, vivienda, recreación, etc.). Estos se conocen como beneficios materiales (o del SCN) con la frontera de medición definida por la frontera de producción utilizada para medir el PIB. Incluye los beneficios producidos por los hogares para autoconsumo;
- Los beneficios recibidos por los seres humanos que no son producidos por unidades económicas (por ejemplo el aire limpio y el agua). Estos se denominan beneficios inmateriales (o no SCN) porque su recepción por los individuos no es el resultado de un proceso de producción económica definido dentro del SCN. Una característica distintiva entre estos dos tipos de beneficios es que, en general, los beneficios materiales pueden ser comprados y vendidos en los mercados, mientras que los no

materiales no pueden transarse en los mercados.

Los servicios ecosistémicos ...

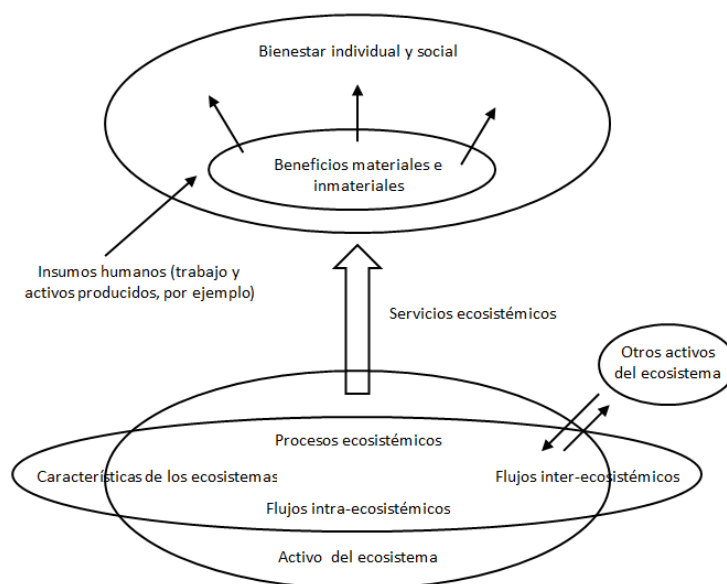
Los servicios ecosistémicos son los aportes que hacen los ecosistemas a los beneficios para la economía y otras actividades humanas. Esta definición excluye algunos flujos que en otros contextos a menudo se consideran servicios ecosistémicos, en particular los flujos intra e inter ecosistemas relacionados con procesos ecosistémicos en curso, comúnmente considerados servicios de soporte. Si bien estos flujos no se consideran servicios ecosistémicos, se los supone parte de la medición de los activos ecosistémicos.

La atención de la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE se concentra en los servicios ecosistémicos "finales", es decir en los recursos y procesos de un ecosistema que contribuyen directamente a los beneficios. Estos servicios finales tienen una vinculación directa con la economía y otras actividades humanas, ya que a menudo son comprados y vendidos en el mercado (alimentos cultivados, madera, peces y agua limpia), o son consumidos directamente por las personas.

La clasificación de los servicios ecosistémicos es importante para organizar y comparar la información. Se desarrolla una Clasificación internacional común de servicios ecosistémicos (CICES, por sus siglas en inglés) para disponer de categorías coherentes para la contabilidad de los ecosistemas. Al nivel más agregado, la estructura jerárquica del CICES define tres categorías principales:

- Servicios de aprovisionamiento (agua, materiales, energía y otros servicios de aprovisionamiento);
- Servicios de regulación (recuperación y regulación del ambiente biofísico, regulación del caudal, regulación del ambiente físico-químico, regulación del ambiente biótico); y
- Servicios culturales (uso físico o experimental de los ecosistemas, representaciones intelectuales de ecosistemas).

Figura 1: Modelo general de flujos relacionados con los servicios ecosistémicos



Activos de los ecosistemas...

Los activos de los ecosistemas son zonas espaciales que contienen una combinación de componentes bióticos y abióticos, y otras características que funcionan en conjunto. Se los mide desde dos perspectivas. En primer lugar, los activos de los ecosistemas se consideran en términos de su condición y de su dimensión. En segundo lugar, se los considera en términos de los servicios ecosistémicos. Una combinación particular o "canasta" de servicios ecosistémicos se generará en un activo específico, en un punto determinado en el tiempo. La agregación de todos los servicios futuros del ecosistema para una canasta dada proporciona, en un instante del tiempo, una estimación del stock de los flujos esperados de servicios ecosistémicos.

En general, la capacidad de un activo del ecosistema para generar una canasta de servicios puede entenderse como una función de las condiciones y de la dimensión de ese ecosistema. Un activo del ecosistema puede tener el potencial para generar una amplia gama de diferentes canastas de servicios ecosistémicos, dependiendo de las decisiones tomadas en la economía y en otras actividades humanas. Así mismo, dependiendo de las condiciones y dimensión del ecosistema, un activo puede no tener la misma capacidad para generar diferentes canastas de servicios, es decir, algunas canastas de servicios podrían generarse durante períodos de tiempo más largos.

La relación entre estas dos perspectivas no es directa, más bien es probable que sea no-lineal y variable en el tiempo. En consecuencia, una evaluación completa requiere de varias mediciones de los activos de los ecosistemas.

Condiciones del ecosistema...

Las condiciones del ecosistema reflejan la calidad general de un activo del ecosistema. La evaluación de esas condiciones involucra dos etapas distintas de medición, relacionadas a aspectos cuantitativos y cualitativos de las características del ac-

tivo. En la primera etapa la investigación científica debe guiar la selección de características e indicadores de cambio asociados, que permitan la evaluación de la funcionalidad en curso y de la integridad del activo del ecosistema. La selección de esos indicadores y características debe hacerse sobre bases científicas para conseguir una evaluación de la funcionalidad en curso y de la integridad del activo.

Las mediciones sobre las condiciones de un ecosistema generalmente se compilan para sus características clave (por ejemplo agua, suelo, carbono, vegetación, biodiversidad) y la elección de ellas variará según el tipo de activo del ecosistema. Más todavía, la selección de las características debería considerar los usos actuales y futuros esperados del ecosistema (por ejemplo, agricultura, silvicultura, fijación de carbono, recreación, etc.), ya que es probable que esos usos afecten de manera más directa a ciertas características y, por lo tanto, a la condición general y a la capacidad del activo del ecosistema para generar canastas alternativas de servicios ecosistémicos. Generalmente no habrá un indicador único para evaluar la calidad de una sola característica.

En la segunda etapa los indicadores se relacionan con una condición de referencia común. Existen varias alternativas conceptuales para determinar una condición de referencia. Dentro de un ecosistema, el uso de una condición de referencia común para todos los indicadores puede permitir una evaluación general de esa condición para un activo del ecosistema.

Dimensión del ecosistema...

La dimensión del ecosistema refleja el tamaño de un activo, considerado, por lo general, según su superficie, en hectáreas, por ejemplo. Los cambios en la combinación de la cobertura del suelo dentro de una zona espacial definida pueden ser indicadores importantes de los cambios en los activos del ecosistema.

Cuadro 1: CICES para la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE

Sección (1 dígito)	División (2 dígitos)	Grupo (3 dígitos)
Aprovisionamiento	Agua	Agua
	Materiales	Plantas terrestres y animales no cultivados para comer
		Plantas y animales no cultivados de agua dulce y animales para comer
		Plantas marinas, algas y animales no cultivados, para comer
		Nutrientes y alimentos naturales para recursos biológicos
		Estructuras y fibras de plantas y animales
		Químicos de plantas y animales
	Energía	Energía de la biomasa
Otros servicios de aprovisionamiento	Otros servicios de aprovisionamiento, n.e.c.	
Regulación	Regulación y recuperación del entorno biofísico	Biorrecuperación
		Dilución, filtración y fijación de contaminantes
	Regulación de flujos	Regulación de flujos de aire
		Regulación de flujos de agua
		Regulación de flujos de materiales
	Regulación del ambiente físico-químico	Regulación atmosférica
		Regulación del ciclo del agua
		Pedogénesis y regulación del ciclo del suelo
		Regulación del ruido
	Regulación del ambiente biótico	Protección del ciclo de vida, del hábitat y de la reserva genética
Control de plagas y enfermedades (inc. especies exóticas invasoras)		
Cultura	Uso físico o experiencial de los ecosistemas [ambientación]	Recreación no extractiva
		Información y conocimiento
	Representaciones intelectuales de los ecosistemas [de ambientaciones]	Espiritual y simbólico
		No utilizados

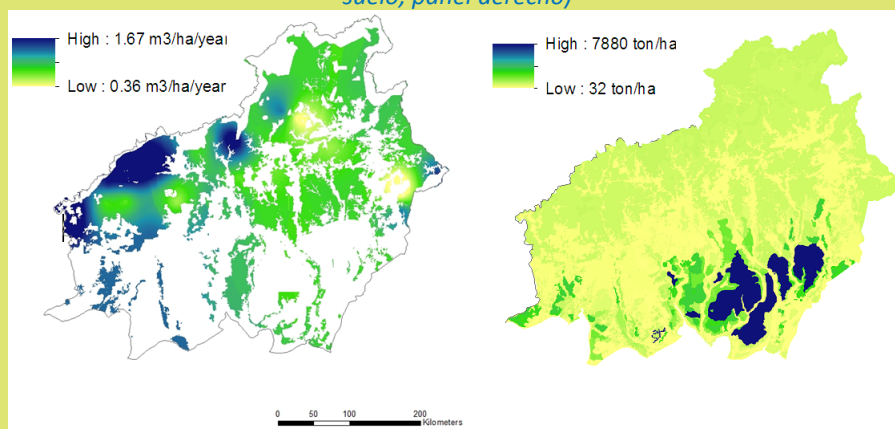
Recuadro 6: El proyecto 'Ecospace' de la Universidad Wageningen en Indonesia, Países Bajos y Noruega

El objetivo de este proyecto es probar y desarrollar nuevos métodos espaciales para el análisis físico y monetario de flujos de servicios y activos de ecosistemas a escala provincial. El proyecto sigue los principios generales de contabilidad de los ecosistemas y se implementa en tres provincias de Indonesia, Países Bajos y Noruega, con socios colaboradores en Noruega e Indonesia. Comenzó el 1 de noviembre de 2010 y para 2014 ya se cuenta con una serie de publicaciones. Este proyecto es financiado por el Consejo Europeo de Investigación (G. Ag. 263027), y ha probado y aplicado varias herramientas espaciales para mapear ecosistemas, incluso tablas de consulta, geoestadística (incluido kriging), Maxent y varios modelos de regresión espacial. Los servicios de los ecosistemas se analizaron con diferentes conjuntos de datos y métodos para un mejor entendimiento de la fiabilidad de los diferentes métodos de mapeo.

En Indonesia se implementa Ecospace en la provincia de Kalimantan Central (unos 154.000 km²), analizando los servicios de producción de madera, producción de arroz, rattan y aceite de palma, fijación de carbono, almacenamiento de carbono, ecoturismo y hábitat para orangutanes. Entre los colaboradores del proyecto se incluyen participantes locales y nacionales, de la Universidad Palangka Raya, autoridades provinciales y distritales, agencias regionales para el bosque y la planificación, organizaciones de investigación y ONG. Los datos son recogidos de una amplia gama de fuentes, incluso literatura científica e información de las diversas partes interesadas. Con frecuencia los resultados del proyecto son compartidos con las partes interesadas.

En la actualidad, los servicios han sido analizados en términos físicos (ver gráfico). Los valores más altos de carbono se encuentran en los pantanos. Basados en los datos recogidos, se preparan los mapas de activos de los ecosistemas y de su valor monetario.

Producción de madera (panel izquierdo) y almacenamiento de carbono (por encima y por debajo del suelo y carbono del suelo; panel derecho)



Fuente: El proyecto 'Ecospace' de la Universidad Wageningen

Flujo esperado de servicios ecosistémicos...

El flujo esperado de servicios ecosistémicos es una medida de todo flujo futuro de servicios para una determinada canasta de servicios ecosistémicos. El flujo esperado debe estar basado en una canasta esperada de servicios de aprovisionamiento, regulación y culturales de un activo del ecosistema. Para efectos contables, la canasta de servicios ecosistémicos debería, por lo general, basarse en los patrones actuales de uso.

Debido a que la generación de algunos servicios ecosistémicos implica la extracción de recursos, y puesto que los ecosistemas tienen el potencial de regenerarse, es necesario establecer expectativas sobre las cantidades extraídas y las regeneradas por ocurrir, y sobre la sostenibilidad global de la actividad humana en el ecosistema. Para esto se requiere información sobre probables cambios de las condiciones del ecosistema.

Medición de la degradación y del mejoramiento...

Las mediciones de las condiciones y de la dimensión del ecosistema y las mediciones de los flujos esperados de servicios ecosistémicos son todas medidas de stock en un punto del tiempo. En contabilidad, éstas comúnmente se miden al principio y al final del periodo contable. Sin embargo, a menudo

hay más interés en medir cambios de los activos del ecosistema, en particular por la degradación y por el mejoramiento del ecosistema.

Un indicador clave de cambios en los activos del ecosistema es la degradación, que consiste en la disminución de un activo del ecosistema durante un período contable. Generalmente esta se reflejará en la disminución de las condiciones del ecosistema y/o en la reducción de los flujos esperados de los servicios ecosistémicos. El mejoramiento del ecosistema consiste en el aumento de uno de sus activos debido a actividades económicas o de otra naturaleza para restaurarlo o para mantenerlo. Siguiendo la lógica de las cuentas de activos del marco central de SCAE, pueden definirse registros para describir los diferentes cambios en los activos del ecosistema en el transcurso de un periodo contable.

La intervención humana en los ecosistemas puede tener impactos pequeños o significativos en los activos. Cambios pequeños pueden ocurrir si los árboles de un bosque son talados selectivamente, por ejemplo. La intervención humana también puede provocar que un ecosistema cambie totalmente (de bosque a tierra agrícola por desmonte, por ejemplo).

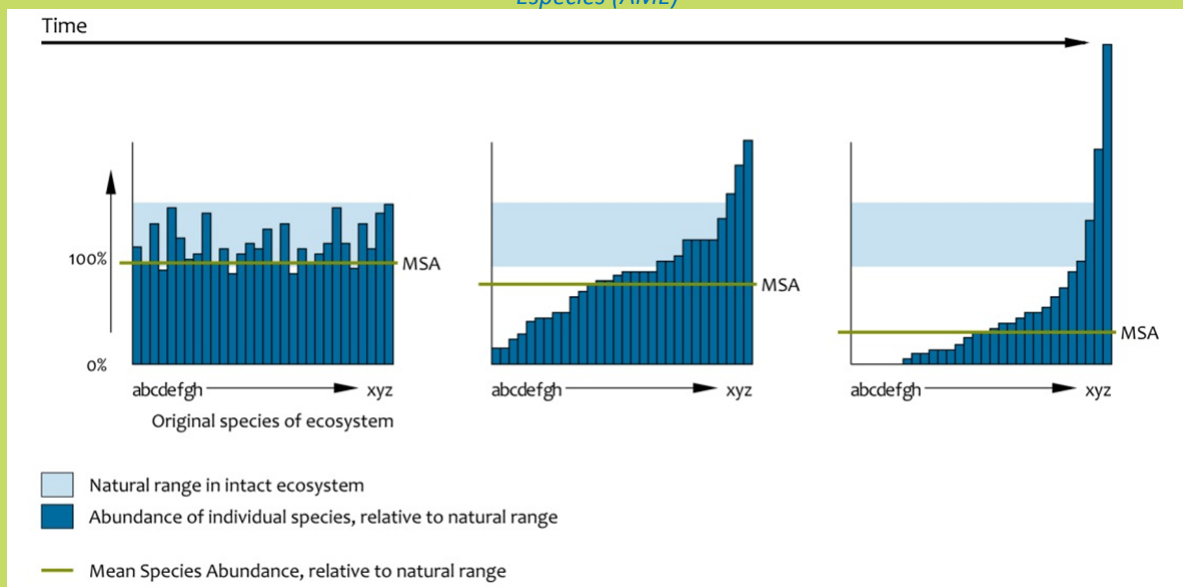
Recuadro 7: Abundancia media de especies como medida genérica de la biodiversidad

La biodiversidad es un concepto amplio y complejo que a menudo conduce a malentendidos. Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), la biodiversidad comprende toda la diversidad encontrada en el mundo viviente e incluye la modificación de los genes, de las especies y de los ecosistemas. Para los propósitos de la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE la atención se concentra en las especies, teniendo en cuenta la variedad y el tamaño de las poblacionales de especies de plantas y animales en un área determinada. Por tamaño de la población se entiende el número de individuos por especie, expresado generalmente como la abundancia de una especie, o en forma más simple, "abundancia de especies".

Los diferentes tipos naturales o "biomas" del mundo varían enormemente según su número, su composición y su abundancia de especies. Un bosque tropical lluvioso es diferente de una tundra o de una marisma. La actual pérdida de biodiversidad es una de las consecuencias no intencionales de la creciente actividad humana. Por lo general el proceso de pérdida de la biodiversidad se caracteriza por la disminución de la abundancia de las especies originales y por el incremento de la abundancia de algunas otras especies oportunistas.

La disminución de la abundancia de una especie puede acarrear su extinción, que es el último paso de un largo proceso de degradación. Numerosas extinciones locales ("eliminaciones") preceden a una potencial extinción global final. Como resultado, muchos tipos diferentes de ecosistemas se están volviendo cada vez más parecidos, en un proceso llamado homogeneización. La disminución de las poblaciones son tanto una señal de pérdida de biodiversidad como de rápida expansión de ciertas especies, que a veces pueden convertirse en plagas, invasoras e infestantes (el gráfico siguiente muestra este proceso, de izquierda a derecha).

Proceso de homogeneización de la diversidad biológica expresada por el indicador Abundancia Media de Especies (AME)



Nota: Cambio en la abundancia de las especies originarias (a-z) comparado con la línea base (en porcentaje) en un ecosistema sin perturbaciones (izquierda), medianamente perturbado (centro) y altamente perturbado (derecha). Como resultado, la abundancia media de especies disminuye de 100% a 80% y 30%, respectivamente.

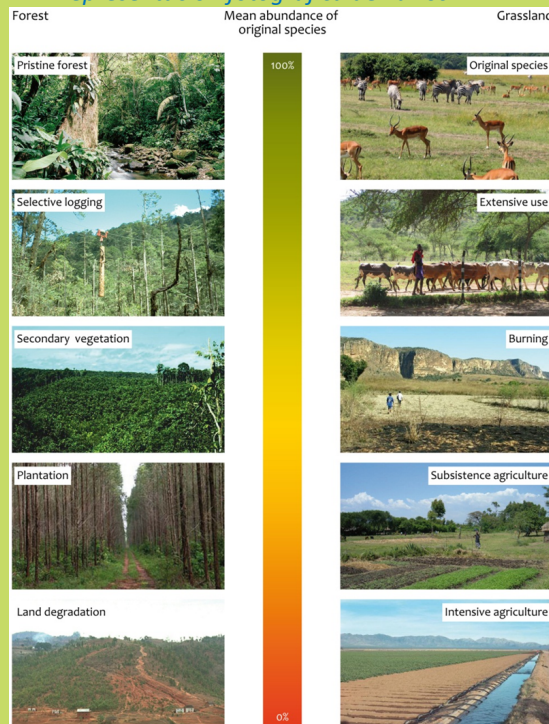
Hasta hace poco era difícil medir el proceso de pérdida de biodiversidad. "La riqueza de especies" pareció ser un indicador insuficiente. En primer lugar, es difícil controlar el número de especies en un área, pero más importante es que a veces éste puede aumentar, mientras gradualmente las especies originarias son reemplazadas por nuevas especies favorecidas por los humanos, lo que provoca el llamado "pico intermedio de perturbación de la diversidad". Por lo tanto, para rastrear este proceso de degradación el CDB (VII/30) ha elegido usar un conjunto limitado de indicadores, incluido el de "cambio en la abundancia y distribución de especies seleccionadas". Este indicador puede ser medido y modelado con relativa facilidad y es aplicable a toda escala y para cualquier ecosistema.

El estado y la tendencia de la biodiversidad pueden ser calculados en términos de la abundancia media de especies de especies originales (AME) del estado natural o de bajo impacto. Si el indicador es de 100%, las poblaciones de especies tienen un tamaño similar al del estado natural o de bajo impacto. Si el indicador es 50%, la AME de las especies originales es 50% en relación al estado natural o de bajo impacto, y así sucesivamente. Para evitar el enmascaramiento, un aumento significativo de las poblaciones de especies originales se trunca en 100%, aunque en realidad podrían tener valores negativos. Especies exóticas o invasivas no son parte del indicador, pero su impacto es representado por la disminución de la abundancia de las especies originales que son reemplazadas. La AME de un país es el promedio ponderado de los valores de AME de los tipos de ecosistema que lo conforma, en el que cada kilómetro cuadrado tiene igual ponderación. (Continúa...)

Recuadro 7 (continuación): Abundancia media de especies como medida genérica de la biodiversidad

La AME puede calcularse para cualquier escala: unidades especiales básicas (UEB), unidades funcionales ecosistémicas/cobertura del suelo (UFECS), un bioma, un país o el mundo entero. Se puede hacer su seguimiento, pero en caso de falta de datos se la puede modelar de manera simple y económica. La AME ha sido aplicada en varios países y diversas evaluaciones regionales y mundiales, como las del PNUMA, la OCDE y la CDB (pueden encontrarse más detalles en www.globio.info) El índice del planeta vivo, el índice de integridad de la biodiversidad, el índice de capital natural y el índice de la naturaleza son básicamente lo mismo.

Representación fotográfica de varios AME



Nota: esquema visual de una escala de abundancia media de especies en bosque y pastizales, para diferentes etapas de perturbación (100% - 0%).

Fuente: Agencia de evaluación ambiental de PBL Holanda

Por otro lado, la intervención humana puede mejorar los activos del ecosistema mediante la restauración de las funciones del ecosistema por medio de actividades de conservación y protección. Estos cambios deben ser identificados dentro de la cuenta del activo del ecosistema.

6 Mediciones físicas y monetarias

El marco contable descrito en la Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE proporciona medios para organizar la información en unidades físicas y monetarias. En términos físicos la información incluye datos registrados en unidades de medida físicas (hectáreas, kilogramos, litros, partes por millón, etc.) así como datos sobre otros servicios (como números de visitantes a un sitio cultural, por ejemplo). En este sentido, la expresión "terminos físicos" se usa para referirse a la información registrada en unidades no-monetarias.

Mediciones físicas...

El ámbito de la información que puede incluirse en términos físicos es muy amplio. Si bien el método contable es adecuado para organizar esa información, su agregación es un ejercicio difícil, debido a que las piezas individuales se encuentran denominadas en diferentes unidades de medida. Se han desarrollado varios métodos de agregación, incluido el uso de

"unidades comunes" (hectáreas, por ejemplo) e índices compuestos, pero todos requieren el uso de supuestos sobre la importancia relativa de los diferentes indicadores. Se necesita más investigación para desarrollar y verificar los métodos y los supuestos.

Mediciones monetarias...

La Contabilidad Experimental de los Ecosistemas del SCAE también describe la estimación de mediciones contables en unidades monetarias. Esto requiere la valoración de los servicios ecosistémicos y de los activos del ecosistema. Como éstos no suelen negociarse en los mercados, no pueden utilizarse precios observados, como en la contabilidad económica estándar. Esto es verdad incluso donde existen transacciones monetarias asociadas a los beneficios obtenidos por el uso de servicios ecosistémicos. Por ejemplo, el valor de las ventas de los desembarques de pescado no puede usarse directamente para estimar el valor de los servicios del ecosistema, ya que incorpora las contribuciones (como costos de insumos) del trabajo y de los activos producidos empleados en las actividades de pesca, además de la contribución de los servicios ecosistémicos tales como la producción primaria, la disponibilidad de hábitat y el mismo crecimiento de los peces.

Valoración...

Por lo tanto, la contabilidad de los ecosistemas requiere el uso de diversos enfoques para valorar las transacciones no mon-

etarias. Se han desarrollado varios. Sin embargo, a menudo su uso no reconoce la distinción entre el valor del bienestar (relevante en el contexto de la evaluación de las opciones de política pública) y el valor de cambio (requerido para propósitos contables). Como por lo general se busca que la contabilidad de los ecosistemas se integre con las cuentas económicas estándar, es importante que los métodos de valoración usados representen valores de cambio.

Por lo general es necesario especificar el objetivo y el ámbito de la valoración. También existen importantes consideraciones sobre la valoración de los servicios ecosistémicos y de los activos del ecosistema que deben ser reconocidos, antes de desarrollar contabilidades de los ecosistemas en unidades monetarias. Por ejemplo, la valoración de servicios ecosistémicos diferentes puede requerir el uso de métodos diferentes; puede ser difícil agregar desde valores específicos in situ a estimaciones amplias del ecosistema; y es muy probable encontrar incertidumbres sobre la dinámica de los ecosistemas y los flujos futuros. Un problema importante para la futura investigación sobre contabilidad de ecosistemas es: cómo valorar los activos de los ecosistemas y servicios ecosistémicos, en forma robusta y consistente con la valoración de cuentas nacionales.

Presentaciones combinadas...

Un método para considerar en términos físicos la información sobre los ecosistemas y en términos monetarios la información económica es el desarrollo de presentaciones combinadas. Éstas usan métodos con clasificaciones consistentes para mostrar al mismo tiempo información en unidades físicas y monetarias. Un ejemplo de una presentación combinada es la que compara los gastos en protección ambiental en unidades monetarias con los cambios de las condiciones del ecosistema medidos en unidades físicas.

7 El camino a seguir

Acuerdos institucionales...

Describir ecosistemas en un contexto contable capaz de ser integrado en las cuentas económicas requiere que las disciplinas centrales –ecología, economía y contabilidad nacional– acuerden nuevas formas de medición.

- Para los ecologistas, esto requiere distinguir con claridad entre activos del ecosistema y flujos de servicios ecosistémicos y diferenciar entre aquellos aspectos de los ecosistemas que proporcionan beneficios directos a la economía y a otras actividades humanas, y los aspectos que, efectivamente, apoyan la prestación de esos beneficios.
- Para los economistas, es necesario considerar sus modelos sobre las vinculaciones entre los ecosistemas y la economía en un sentido estrictamente contable, y la complejidad de integrar nuevas medidas de activos del ecosistema y de servicios ecosistémicos con medidas económicas tradicionales.
- Para los profesionales dedicados a la contabilidad nacional es necesario considerar el conjunto de bienes y

servicios producidos y consumidos en el contexto del conjunto de beneficios proporcionados por los ecosistemas, y también aceptar que un ecosistema es un sistema complejo, autorregulado que, si bien se ve influenciado por la actividad económica, también opera fuera de los tradicionales regímenes de gestión económica.

La participación de una amplia gama de comunidades de profesionales es fundamental para el avance exitoso de la contabilidad de los ecosistemas, ya que una sola agencia u organización no puede cubrir de manera efectiva todos los requerimientos de información para el conjunto de cuentas de los ecosistemas. Este es el caso, en especial, de la gama de información biofísica que puede encontrarse en instituciones específicas.

En consecuencia, el avance y el ensayo de la contabilidad de los ecosistemas requerirán la participación de múltiples disciplinas en varias agencias. Probablemente estas serán las oficinas nacionales de estadística (ONE); agencias gubernamentales científicas y meteorológicas; ministerios de ambiente, agricultura, silvicultura y pesca; y agencias gubernamentales de información geo-espacial y geográfica. El establecimiento de apropiados acuerdos de gestión y coordinación institucional es esencial para el trabajo rutinario. Además, dada la creciente presencia de la contabilidad de los ecosistemas, existe un gran potencial para aprovechar la capacidad de investigación de la academia para desarrollar y probar el marco contable propuesto.

Se destaca el potencial papel de las Institutos Nacionales de Estadística (INE) para apoyar la contabilidad de los ecosistemas. Sus tradicionales destrezas para organizar grandes, diversos y complejos conjuntos de datos, usando definiciones y clasificaciones estándar, y para proporcionar descripciones de nivel nacional coherentes, aplicando estándares de calidad, son todas relevantes y complementarias para la contabilidad de los ecosistemas.

Científicos, economistas y estadísticos continuarán mejorando su comprensión de cómo funcionan los ecosistemas y de cómo pueden adaptarse técnicas analíticas y de medición. La síntesis de los conocimientos actuales presentada en la Contabilidad Experimental de los Ecosistema del SCAE tiene como objetivo apoyar un mejoramiento continuo y contribuir a la integración de información sobre los ecosistemas en los procesos de toma de decisiones.

La preparación de esta nota fue coordinada por la División de Estadística de las Naciones Unidas bajo los auspicios de la Comisión de Expertos en Contabilidad Ambiental de las Naciones Unidas. La traducción al español fue realizada por el personal de Conservación Internacional y revisada por el personal del Ministerio de Medio Ambiente de Chile .

Para más información sobre esta nota, póngase en contacto con seaa@un.org.