



Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales

Doris Cordero · Dr. Alonso Moreno-Díaz · Marina Kosmus

gtz

inWent
Capacity Building International
Germany

Agradecimiento

La presente publicación es producto de la cooperación entre el Equipo Regional de Competencia en Financiamiento Ambiental y el Proyecto Piloto de Financiamiento Ambiental y ha sido posible gracias al aporte de los siguientes programas y proyectos en la región:

- Programa Regional Amazónico OTCA-GTZ
- Programa de Desarrollo Rural Sostenible GTZ-Perú
- Programa para la Preservación de los Bosques Tropicales de Brasil, GTZ-Brasil, (PPG7)
- Programa de Gestión Sostenible de Recursos Naturales, GTZ-Ecuador
- Programa Manejo Integrado de Cuencas (MIC), InWEnt Feldafing y Lima

Contactos

Alonso Moreno-Díaz

Coordinador del Equipo Regional de Competencia en Financiamiento Ambiental y Responsable del Componente de Valoración de los Recursos Naturales de l Programa GESOREN, en Ecuador

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Alonso.moreno-diaz@gtz.de

Dir. Av. Eloy Alfaro y Av. Amazonas, Ed. Magap, 4to. piso

Tel: +(593-2) 250-8927

Doris Cordero

Oficial Programa de Bosques

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN

Oficial Regional para América del Sur

doris.cordero@sur.iucn.org

Dir. Quiteño Libre 249 (E15-12) y La Cumbre, sector Bellavista (Quito, Ecuador)

Tel: +(593-2) 2261-075

Marina Kosmus

Planificadora Especialista, Umwelt und Klima

Kompetenzfeld Biodiversität, Wald und Ressourcengovernance

Proyecto Piloto de Financiamiento Ambiental

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Marina.Kosmus@gtz.de

Postfach 5180, 65726 Eschborn

Tel.: ++49-6196/79-1321

Edición:

Federico Starnfeld

Equipo Regional de Competencia y Programa GESOREN, GTZ-Ecuador.

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

Quito, Ecuador

Responsable:

Alonso Moreno-Díaz

Autores:

Doris Cordero, Alonso Moreno-Díaz, Marina Kosmus

Diseño y edición:

Global Bussiness

Ecuador 2008

Impresión:

Equipo Regional de Competencia en Financiamiento Ambiental

**Manual para el desarrollo de mecanismos de
pago/compensación por servicios ambientales**

Doris Cordero
Alonso Moreno
Marina Kosmus

Quito, Octubre de 2008

Tabla de contenido

CAPITULO 1	13
1.1 ¿Qué son los ecosistemas?	14
1.2 ¿Cuál es la relación de los ecosistemas con el bienestar humano?	15
1.3 Funciones, bienes y servicios ambientales	16
1.3.1 Funciones ambientales	16
1.3.2 Bienes ambientales	16
1.3.3 Servicios ambientales	17
1.3.4 Servicios ambientales objeto de pago y/o compensación	22
1.4 Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas	28
1.5 Propuestas para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas	29
Referencias bibliográficas	32
CAPITULO 2	34
2.1 Fallas de mercado y degradación ambiental	35
2.1.1 Externalidades ambientales	35
2.1.2 Internalización de externalidades ambientales	37
2.2 Bienes ambientales	38
2.3 ¿Qué se entiende por valoración de bienes y servicios ambientales?	40
2.4 ¿Qué tipos de valor se da a los bienes y servicios ambientales?	41
2.4.1 Valores de uso	42
2.4.2 Valores de no uso	42
2.4.3 Valor económico total (VET)	43
2.5 ¿Qué metodologías se utilizan para la valoración de bienes y servicios ambientales?	45
2.5.1 Metodologías de valoración directa	45
2.5.2 Metodologías de valoración indirecta	48
2.5.3 Metodologías de valoración contingente	49
2.6 ¿Cuáles son las principales críticas a la valoración económica de bienes y servicios ambientales?	51
Referencias bibliográficas	53
CAPITULO 3	55
3.1 ¿Qué significa pago por servicios ambientales (PSA) o de los ecosistemas?	56
3.2 ¿Cuál es la diferencia con compensación por servicios ambientales (CSA)?	57
3.3 ¿Qué características tiene un mecanismo de pago por servicios ambientales?	58
3.4 Mecanismos de pago por servicios ambientales	60
3.4.1 Conservación de cuencas	61
3.4.2 Belleza escénica o paisajística	63
3.4.3 Biodiversidad	65
3.4.4 Carbono	67
3.4.5 Servicios en paquete o combinados	69
3.5 ¿Qué impactos pueden tener los pagos por servicios ambientales en la lucha contra la pobreza?	71

3.6	¿Qué otros mecanismos financieros son utilizados para propender la conservación ambiental?	73
	Referencias bibliográficas	78
CAPITULO 4		82
4.1	¿Cómo elegir el mecanismo financiero apropiado?	83
4.2	¿Quién lidera o inicia el proceso?	84
4.3	¿Cómo construir un mecanismo de pago por servicios ambientales?	84
4.3.1	Recopilación y/o generación de información biofísica y socioeconómica	85
4.3.2	Identificación de oferentes y demandantes del servicio ambiental	87
4.3.3	Ejercicios de valoración económica	89
4.3.4	Factibilidad legal/institucional–técnica–económico/financiera	91
4.3.5	Diseño del esquema de pago por servicios ambientales	92
4.4	Recomendaciones para la implementación, seguimiento y monitoreo	103
4.4.1	Implementación	103
4.4.2	Seguimiento y monitoreo	103
4.5	Mercado de carbono	104
4.5.1	Proyectos MDL	104
4.5.2	Proyectos para el mercado voluntario	107

**CUADROS
RECUADROS
FIGURAS**

Abreviaturas

AC	Acuerdo de Conservación
AGCS	Acuerdo General sobre Comercialización de Servicios
AND	Autoridad Nacional Designada
ARESEP	Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (Costa Rica)
CdA	Carta de Aprobación
CdE	Carta de Aval o Endoso
CdI	Carta de Intención
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CER/RCE	Certified Emission Reduction - Reducción de Certificación de Emisiones
CFA	Conservation Finance Alliance
CI	Conservation Internacional – Conservación Internacional
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CMNUCC	Convención Marco Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CORDELIM	Corporación para la Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (Ecuador)
CRQ	Corporación Regional del Quindío (Colombia)
CSA	Compensación por Servicios Ambientales
CSE	Compensación por Servicios Ecosistémicos
DAA	Disponibilidad a Aceptar o Recibir
DAP	Disponibilidad a Pagar
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito (Ecuador)
EM	Evaluación de los Ecosistemas del Milenio
EOD	Entidad Operacional Designada
EPS	Empresa Pública de Servicios
ERPA	Emission Reduction Payment Agreement - Acuerdo de Compra de Reducción de Emisiones
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia (Costa Rica)
FAN	Fondo Ambiental Nacional (Ecuador)
FAO	Food and Agriculture Organization - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Costa Rica)
FONAG	Fondo para la Protección del Agua (Ecuador)
GEF	Global Environment Facility - Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases efecto invernadero
GPS	Global positioning system – Sistema de posicionamiento global
GRC	Gran Reserva Chachi (Ecuador)
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - Cooperación Técnica Alemana
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad (Costa Rica)
JD	Junta Directiva
JE	Junta Ejecutiva
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry - Uso del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Bosques
MA/EM	Millenium Ecosystem Assesment – Evaluación de Ecosistemas del Milenio
MDL	Mecanismos del Desarrollo Limpio

OCP	Oleoducto de Crudos Pesados (Ecuador)
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OECD/OCDE	Organisation for Economic Co-operation and Development -Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
ONU	Organización de Naciones Unidas
PDD	Project Design Document – Documento de Diseño Proyecto
PFNM	Productos Forestales No Maderables
PICD	Proyecto Integrado de Conservación y Desarrollo
PIN	Project Idea Note – Nota Idea de Proyecto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROFAFOR	Programa FACE de Forestación (Ecuador)
PSA	Pago por Servicios Ambientales
REDD	Reducción de Emisiones de CO2 por Deforestación y Degradación
SIG	Sistema de Información Geográfica
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Ecuador)
SWAT	Soil and Water Assesment Tool
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
VE	Valor de Existencia
VER/RVE	Verified Emisión Reduction - Reducción Verificada de Emisiones
VET	Valor Económico Total
VNU	Valor de No Uso
VO	Valor de Opción
VU	Valor de Uso
VUD	Valor de Uso Directo
VUI	Valor de Uso Indirecto

PRESENTACIÓN

La preocupación por la conservación de los recursos naturales ha ganado importancia en los últimos años. La angustia de los efectos negativos del cambio climático, la imparable degradación de los recursos naturales, especialmente de agua, suelo y bosque, y los altos índices de contaminación han impactado en la sociedad civil, generando demandas continuas a los gobiernos por soluciones para prevenir o al menos mitigar los efectos en la pérdida de calidad de vida. A pesar de los esfuerzos, aun persiste una brecha grande entre el discurso y la práctica.

La conservación de los recursos es un tema complejo; que involucra variables del orden biofísico, socioeconómico y político. Dentro de lo económico, las variables financieras ocupan un lugar preponderante. Por esto se dice que “sin financiación, la conservación es pura conversación”.

Las inquietudes por el financiamiento sostenible de áreas protegidas, por encontrar incentivos a los productores de cuencas altas que permitan usos sostenibles del suelo y aseguramiento de las funciones de los ecosistemas están a la orden del día.

La búsqueda de soluciones a la problemática descrita es parte importante de la Cooperación Alemana en la región. Muchos de los programas y proyectos en que colabora, tienen componentes importantes dedicados a diseñar e implementar mecanismos que mejoren la conservación y hagan sostenible la producción.

Este documento recoge las experiencias académicas y de ejecución de proyectos de tres miembros del Equipo Regional de Competencia en Financiamiento Ambiental de la GTZ¹ en la Región Andino-Amazónica. Teniendo como objeto el tema de los Pagos o Compensaciones por servicios ambientales se pretende presentar de manera sucinta y didáctica los conceptos fundamentales a tener en cuenta en el diseño, implementación y evaluación de estos mecanismos.

El denominado Manual está escrito en un lenguaje sencillo pero técnico. Va dirigido a aquellas personas que trabajan en distintas organizaciones públicas y privadas en las tareas de financiamiento a la conservación y a la sostenibilidad de los diferentes arreglos productivos. La publicación les dará no sólo ideas sobre qué y cómo trabajar en compensación o pago por servicios ambientales sino que les permitirá profundizar la discusión del desarrollo en este campo de enorme complejidad, pero de infinita riqueza, pues demanda una multi- e interdisciplinariedad para su comprensión.

Esperamos también contribuir a dar un mayor entendimiento del tema a aquellos que no son parte de los equipos que tienen como objeto el financiamiento ambiental, para que reconozcan el enorme potencial que tiene la utilización de estos mecanismos, de tal forma que contribuyan a facilitar el avance y legitimación del trabajo en este campo. En tal sentido el Manual tiene una audiencia amplia y busca despertar interés y deseos de profundizar en un área de la cual mucho se discute, pero aún poco se concreta.

Porque es evidente que nada de lo hecho habría sido posible sin el concurso de muchas personas e instituciones que se han arriesgado a experimentar y analizar los diversos esquemas de finan-

¹Los Equipos Regionales de Competencia de la GTZ son grupos de profesionales de la Cooperación Alemana y otras instituciones cooperantes que trabajan en la región de América Latina y el Caribe y que persiguen, en coordinación con la Red Sectorial de Desarrollo Rural y Agua y la División de Planificación y Desarrollo de la GTZ, como objetivos: Brindar servicios en áreas especializadas del conocimiento, fomentar el manejo del conocimiento, difundir las “mejores prácticas” e impulsar el trabajo en redes temáticas y las sinergias interinstitucionales. Hay tres Equipos para la Región: Financiamiento Ambiental, Cadenas de Valor y Acuerdos Públicos-Privados y Manejo de Riesgos y Cambio Climático.

ciamiento, los autores quieren expresar su gratitud a los demás colegas del ERC, a los miembros de la medida autofinanciada de PSA en la Central de la GTZ, a los Programas Nacionales de la GTZ en la Región y a muchos colegas de otras instituciones aliadas. Las oportunidades de intercambio y de cooperación brindadas han coadyuvado significativamente al trabajo realizado. Quiero personalmente agradecer a mis colegas Doris y Marina por el esfuerzo conjunto y provechoso que hemos realizado.

Deseo finalmente motivar a los lectores a que entren en contacto con nosotros, para que a través del diálogo podamos mejorar este Manual y difundir mejor los avances en los conocimientos generados.

Dr. Alonso Moreno Díaz
Coordinador del ERC en Financiamiento Ambiental
Programa Gestión Sostenible de Recursos Naturales
Cooperación Técnica Alemana GTZ
Quito, Agosto de 2008



INTRODUCCIÓN

Los mecanismos de compensación o pago por servicios ambientales (PSA) son parte de un nuevo enfoque de conservación, que reconoce explícitamente la necesidad de crear un vínculo entre los propietarios de los ecosistemas naturales y los usuarios de los servicios que estos generan.

Existen muchas expectativas en los esquemas de PSA como herramienta para la conservación. No obstante, su utilización debe constituir un medio y no un fin en sí mismo, para alcanzar los objetivos e impactos deseados en relación al estado de conservación de un determinado ecosistema.

Este Manual es una respuesta a la creciente necesidad de los técnicos y tomadores de decisiones de recibir información clara y actualizada sobre la importancia de los ecosistemas y su relación con el bienestar humano, cómo se identifican los bienes y servicios de los ecosistemas, cómo se valoran, cuáles son los servicios ambientales que se transan con mayor frecuencia, cómo funcionan los esquemas de PSA, qué aspectos deben ser considerados en su diseño y puesta en marcha.

El Manual está compuesto por cuatro capítulos, cada uno responde a una temática y objetivos distintos. Estos pueden ser leídos en forma independiente, de acuerdo a los intereses particulares de cada lector, o en forma conjunta siguiendo la secuencia dada en el Manual. Al final de los capítulos 1, 2 y 3 se encuentran preguntas para la auto evaluación de los lectores.

Estructura del Manual

Capítulo 1

Bienes y servicios ambientales

Se explica como la interacción entre las especies de flora y fauna de los ecosistemas, el ambiente físico y la energía solar, da origen a una serie de funciones. De las cuales se desprenden variados bienes y servicios con múltiples valores. Los servicios ambientales o de los ecosistemas son funciones ecológicas que generan beneficios económicos, ecológicos y sociales para la comunidad local, nacional o internacional.

Se presentan definiciones sobre funciones, bienes y servicios ambientales, analizando en detalle los principales servicios ambientales.

Se analizan los principales impactos de los seres humanos en los bienes y servicios que brindan los ecosistemas, según los resultados de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM). Por último, se presentan algunas propuestas para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas y de los bienes y servicios que estos generan.

Los objetivos del capítulo son:

- Revisar el concepto ecosistema y su relación con el bienestar humano.

- ▶ Analizar los conceptos de funciones, bienes y servicios ambientales o de los ecosistemas, algunas terminologías y clasificaciones utilizadas, así como los servicios de mayor importancia para los países tropicales.
- ▶ Conocer qué es la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), sus objetivos, conclusiones y propuestas, en el ámbito de la economía, para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas.

Capítulo 2

Valoración de bienes y servicios ambientales

Se parte de la premisa de que el crecimiento económico afecta los ecosistemas en forma negativa, disminuyendo el nivel de bienestar de la población, alterando la base productiva y generando impactos económicos –positivos y negativos– en los ingresos familiares. Lo que pone de manifiesto la necesidad de incorporar, en las políticas y en los planes de desarrollo, consideraciones ambientales tendientes a restaurar y conservar los ecosistemas.

Se explica por qué muchos bienes y servicios ambientales carecen de un precio y cómo la economía ambiental ha desarrollado una serie de metodologías para dar un valor económico a los bienes, servicios e impactos ambientales. Lo que permite contar con un indicador de su importancia para la sociedad.

Se introduce aspectos conceptuales sobre externalidades ambientales, bienes ambientales y valoración ambiental. Se detalla los tipos de valor que se da a los bienes y servicios ambientales. Finalmente, se presenta las principales metodologías para la valoración ambiental y algunas críticas que les ha formulado.

Los objetivos del capítulo son:

- ▶ Revisar aspectos conceptuales básicos sobre el sistema de mercado, externalidades, bienes ambientales y la valoración de bienes y servicios ambientales.
- ▶ Analizar los tipos de valor otorgado a los bienes y servicios ambientales.
- ▶ Revisar las principales metodologías para la valoración de bienes y servicios ambientales, así como algunas críticas que se les ha formulado.

Capítulo 3

Mecanismos de pago por servicios ambientales

Se analiza en detalle en qué consiste un mecanismo de PSA, la diferencia con el término compensación por servicios ambientales y sus principales características. Se presentan los principales servicios ambientales que son objeto de pagos o compensaciones, con algunos ejemplos referidos a los países andinos principalmente. Se revisa la relación entre los mecanismos de PSA y la lucha contra la pobreza. Finalmente, se presentan otros mecanismos financieros utilizados para propender la conservación de los bosques y otros ecosistemas.

Los objetivos del capítulo son:

- ▶ Analizar en qué consiste y cómo funciona un mecanismo de PSA, así como cuáles son los principales servicios ambientales para los cuales se han establecido mecanismos de compensación o pago.
- ▶ Revisar el impacto de los mecanismos de PSA en la lucha contra la pobreza.
- ▶ Conocer otros mecanismos financieros utilizados para la conservación de los bosques y otros ecosistemas.

Capítulo 4

Construcción de un mecanismo de pago por servicios ambientales

Se presentan los principales puntos a analizar al momento de decidir utilizar el PSA como herramienta para la conservación. Seguidamente se presenta una guía de cinco puntos, para la construcción de un esquema de PSA tendiente a la protección, conservación y/o recuperación de: i) servicios hidrológicos, ii) belleza escénica, iii) biodiversidad, en forma independiente o combinada. Se dan algunas recomendaciones generales para la implementación, seguimiento y monitoreo.

Finalmente se presentan lineamientos generales sobre las metodologías y requerimientos de los proyectos tendientes a la captación o fijación de carbono, en el marco del MDL y del mercado voluntario de carbono.

Los objetivos del capítulo son:

- ▶ Revisar los principales factores a considerar, al momento de decidir utilizar el PSA como herramienta para la conservación.
- ▶ Analizar la guía propuesta para la construcción de un mecanismo de PSA.
- ▶ Conocer los requerimientos de los proyectos para fijación de carbono realizados en el marco del MDL, así como para el mercado voluntario de carbono.

Apreciada lectora, apreciado lector: es nuestro deseo que usted pueda aprender sobre el tema de la mejor manera posible. El Manual es un instrumento que debe ser complementado con discusiones en grupo, con interacciones con docentes, con observaciones de campo, etc. Es el deseo de los autores animarla o animarlo a que utilice todos los medios en esta aventura de aprender sobre financiamiento ambiental. Solo su interés y esfuerzo dará el resultado que desea. Esperamos que nos comente los resultados de su proceso de aprendizaje.

¿De qué trata este capítulo?

La interacción entre las especies de flora y fauna de los ecosistemas, el ambiente físico y la energía solar, da origen a una serie de funciones. El ciclo hidrológico, los ciclos de nutrientes, la retención de sedimentos, son ejemplos de estas funciones de los ecosistemas. De esta interacción se pueden desprender variados bienes y servicios con múltiples valores. Los servicios ambientales o de los ecosistemas son funciones ecológicas que generan beneficios económicos, ecológicos y sociales para la comunidad local, nacional o internacional.

Se presentan definiciones sobre funciones, bienes y servicios ambientales, analizando en detalle los principales servicios ambientales.

Se analizan los principales impactos de los seres humanos en los bienes y servicios que brindan los ecosistemas, según los resultados de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM). Por último, se presentan algunas propuestas para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas y de los bienes y servicios que estos generan.

Objetivos del capítulo

Revisar el concepto ecosistema y su relación con el bienestar humano.

Analizar los conceptos funciones, bienes y servicios ambientales o de los ecosistemas, algunas terminologías y clasificaciones utilizadas, así como los servicios de mayor importancia para los países tropicales.

Conocer qué es la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), sus objetivos, conclusiones y propuestas, en el ámbito de la economía, para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas.

¿Qué voy a aprender?

- 1.1 ¿Qué son los ecosistemas?
- 1.2 ¿Cuál es la relación de los ecosistemas con el bienestar humano?
- 1.3 Funciones, bienes y servicios ambientales
 - 1.3.1 Funciones ambientales
 - 1.3.2 Bienes ambientales
 - 1.3.3 Servicios ambientales
 - 1.3.4 Servicios ambientales objeto de pago y/o compensación
- 1.4 Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas
- 1.5 Propuestas para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas

1.1 ¿Qué son los ecosistemas?

Se llama ecosistema a un complejo sistema dinámico, relativamente autónomo, formado por una comunidad natural y su ambiente físico (espacio terrestre o acuático). El concepto, que empezó a desarrollarse entre 1920 y 1930, fue acuñado por Tansley (1935; citado por Landell-Mills y Porras, 2002); tiene en cuenta las complejas interacciones entre los organismos (plantas, animales, bacterias, algas, protozoos y hongos, entre otros) que forman la comunidad, los flujos de energía y los materiales que la atraviesan.

Los ecosistemas son las comunidades de organismos que interactúan y el medio ambiente en el que viven. No se trata simplemente de ensamblajes de especies, sino de sistemas combinados de materia orgánica e inorgánica y fuerzas naturales que interactúan y cambian. Los ecosistemas se hallan entrelazados de forma intrincada por la cadena alimentaria y los ciclos de nutrientes, son sumas vivientes más grandes que las partes que los integran. Su complejidad y dinamismo contribuyen a su productividad, pero hacen de su manejo todo un desafío (Watson, et. al., 1995; citado por INBio, 2007).

En la tierra habita una rica y variada gama de organismos vivos, cuyas especies, la diversidad genética existente en los individuos que las conforman y los ecosistemas que habitan constituye lo que se denomina biodiversidad (WRI, 2000; citado por INBio, 2007). Ver 1.3 Bienes y servicios ambientales.

El ser humano es una de los millones de especies que habitan el planeta, y como tal se relaciona de muy diferentes formas con las demás especies y ecosistemas. Su supervivencia, y la de los demás seres vivos, depende de estas relaciones.

Los principales tipos de ecosistemas a nivel mundial, según la EM (2005A), son:

Bosques (boreales, templados y tropicales)

- ▶ Tierras secas (pastizales templados, mediterráneas, pastizales tropicales y sabanas, desiertos)
- ▶ Aguas continentales
- ▶ Costas
- ▶ Medio marino
- ▶ Islas
- ▶ Montañas
- ▶ Regiones polares

Los ecosistemas no tienen límites fijos, de modo que sus parámetros se establecen en función de la

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica¹, se entiende por ecosistema un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

Por diversidad biológica o biodiversidad se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Fuente: CDB, 1992.

¹ El Convenio sobre la Diversidad Biológica, concebido como una herramienta para hacer realidad los principios del Programa 21 (programa de las Naciones Unidas para promover el desarrollo sostenible), reconoce que la diversidad biológica no se reduce únicamente a los vegetales, animales y microorganismos, ni a sus ecosistemas; sino que se trata también de los pueblos y de nuestra necesidad de alimentos, seguridad, medicamentos, aire limpio, agua fresca, refugio y un ambiente limpio y saludable en donde vivir. Fue firmado por 150 líderes de gobierno, en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil en 1992 (<http://www.greenfacts.org/es/enlaces/site-boxes/cdb.htm>).

cuestión científica, política o de gestión que se esté examinando. En función del objetivo del análisis, puede considerarse como ecosistema un único lago, una cuenca, o una región entera (Green Facts, 2007).

1.2 ¿Cuál es la relación de los ecosistemas con el bienestar humano?

Todos los seres humanos dependemos por completo de los ecosistemas de la tierra y de los bienes y servicios que éstos proporcionan, como son los alimentos, el agua, la regulación del clima, la satisfacción espiritual y el placer estético. *Ver 1.3 Bienes y servicios ambientales.*

A nivel local, especialmente en las comunidades rurales, es muy clara la dependencia de las personas de los bienes y servicios que proveen los ecosistemas naturales. El enfoque de los medios de vida sostenibles, en el cual la seguridad alimentaria es un elemento clave, comprende las capacidades, activos y actividades necesarias para procurarse el sustento. Un medio de vida es sostenible cuando puede afrontar las posibles tensiones y trastornos y mantener su capacidad y sus activos en el presente y futuro sin socavar la base de recursos naturales.

Al hablar de medios de vida sostenibles se piensa no sólo en el acceso a los alimentos sino en todos los aspectos de la mitigación de la pobreza. Esto significa que, más allá de la contribución obvia de los alimentos silvestres y de la leña y más allá de la generación de empleo e ingresos, hay que contemplar otras contribuciones indirectas como la reducción de la vulnerabilidad, el uso más sostenible de los recursos naturales y el aumento del bienestar.

Las personas que viven en un medio forestal y que practican la caza, la recolección y la agricultura itinerante tienen una gran dependencia de los productos forestales, no sólo para la subsistencia, sino también para obtener ingresos procedentes de dichos productos. Si bien es cierto que algunas poblaciones de cazadores-recolectores conservan un medio de vida autosuficiente y de subsistencia, la mayor parte de ellas tienen cada vez mayor relación con mercados y productos exteriores. Sin embargo, el nivel de dependencia de los bosques de esas poblaciones sigue siendo elevado y, además, los bosques continúan teniendo para ellos una gran importancia cultural.

Fuente: FAO, 2000.

En los últimos cincuenta años, los seres humanos han transformado los ecosistemas con una mayor velocidad e intensidad que en ningún otro período de la historia humana con el que se pueda comparar. En gran medida, para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible. Estos cambios han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con crecientes costos como la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, un mayor riesgo de cambios no lineales y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas. Estos problemas, si no se los aborda, harán disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas (EM, 2005). *Ver 1.4 Impacto de los seres humanos en los ecosistemas.*

Según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM, 2005), la degradación de los servicios de los ecosistemas está afectando a muchas de las personas más pobres del mundo y es a veces el principal causante de la pobreza. La mitad de la población urbana de África, Asia, América Latina y el Caribe sufre de una o más enfermedades relacionadas con la insuficiencia del suministro de agua y saneamiento. El deterioro de las condiciones de la pesca de captura está debilitando una fuente de proteína de bajo costo en los países en desarrollo, mientras que la desertificación afecta a los medios de subsistencia de millones de personas.

La Figura 1 muestra las conexiones entre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano,

según los resultados de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM, 2005).



Esta figura muestra la intensidad de las conexiones entre categorías de servicios ambientales y componentes del bienestar humano. Incluye indicaciones sobre hasta qué punto los factores socioeconómicos se pueden medir en la conexión. Por ejemplo, cuando es posible adquirir un sustituto para un servicio y la potencialidad de mediación varía de acuerdo con los ecosistemas y las regiones. Además, otros factores – incluyendo los de tipo ambiental y también otros de tipo económico, social, tecnológico y cultural – influyen sobre el bienestar humano. A su vez, los ecosistemas se ven influidos por los cambios en el bienestar humano (EM, 2005A).

1.3 Funciones, bienes y servicios ambientales

1.3.1 Funciones ambientales

La interacción entre las especies de flora y fauna de los ecosistemas (producto de la dinámica propia de los mismos), el espacio o ambiente físico (o abiótico) y la energía solar, dan origen a una serie de funciones ambientales, también llamadas funciones ecológicas o ecosistémicas. El ciclo hidrológico, los ciclos de nutrientes, la retención de sedimentos, son ejemplos de estas funciones. De esta interacción se pueden desprender variados bienes y servicios.

1.3.2 Bienes ambientales

Cuando los componentes estructurales de los ecosistemas son apropiados con fines de uso se convierten en bienes ambientales o bienes de los ecosistemas². Estos tienen la característica fundamental de que son tangibles y susceptibles de ser cuantificados y comercializados. Pueden ser utilizados

²Algunos autores llaman bienes forestales a los producidos por ecosistemas boscosos (Izko y Burneo, 2003).

por el ser humano como insumo de la producción (materia prima) o como producto final. Por lo tanto, es posible obtener un precio de mercado para la mayoría de ellos, lo que permite una estimación precisa de los ingresos generados por su aprovechamiento (Izko y Burneo, 2003; CCAD-PNUD/GEF, 2002).

Izko y Burneo (2003) clasifican los bienes, producidos por un ecosistema boscoso, en:

- ▶ Agua
- ▶ Madera y leña (productos maderables)
- ▶ Productos forestales no maderables (PFNM)

Los productos forestales no maderables³ (PFNM), son elementos de origen biológico, diferente de la madera, que se obtienen en los bosques, otros espacios arbolados y en los árboles fuera del bosque. Se reconoce cada vez más su contribución a la economía familiar y a la seguridad alimentaria, a algunas economías nacionales y, en particular, a la consecución de objetivos medioambientales, especialmente la conservación de la biodiversidad (FAO, 1999) y del ecosistema en general.

En algunos casos, pueden ser más atractivos que la madera. Sin embargo, el desconocimiento que existe de los mismos y la falta de mercados, ha limitado el emprendimiento de actividades para su promoción, pese a que existen estudios que sostienen que su valor podría superar, en el largo plazo, al de la madera. Los principales PFNM o bienes ambientales, reportados en la literatura (Izko y Burneo, 2003; Añazco et. al., 2004; FAO, 1999; CCAD-PNUD/GEF, 2002), son:

- ▶ Plantas medicinales, ornamentales y condimentarias (o especias)
- ▶ Proteína animal (animales provenientes de caza y pesca)
- ▶ Proteína vegetal (plantas y frutos comestibles)
- ▶ Semillas
- ▶ Savias y gomas
- ▶ Materia prima para artesanías (bejucos y fibras principalmente)
- ▶ Bacterias, algas, hongos y líquenes beneficiosos

1.3.3 Servicios ambientales

Los servicios ambientales, ecosistémicos o de los ecosistemas son funciones que brindan los ecosistemas, de las cuales se desprenden servicios o beneficios para la comunidad local, nacional o internacional. La transformación de una función ecológica o ecosistémica en servicio ambiental implica que dicha función genera un beneficio económico, ecológico y social.

En el caso de bosques u otros ecosistemas en un buen estado de conservación, los servicios ambi-

Servicios ambientales es el término más conocido y utilizado. Sin embargo, *servicios de los ecosistemas* o *servicios ecosistémicos*, son utilizados como sinónimos.

La literatura también los llama servicios de la biodiversidad o servicios forestales. Esta última definición se utiliza cuando son servicios generados por un ecosistema boscoso.

En este Manual se les llama servicios ambientales, aunque también se utiliza el término servicios de los ecosistemas o servicios ecosistémicos en forma indistinta.

³La literatura utiliza como sinónimos *productos forestales no madereros*, *subproductos forestales*, *productos forestales menores*, *productos forestales no leñosos*, *bienes no madereros*, *otros productos forestales*, *productos forestales secundarios*, *productos forestales especies*, etc. (Añazco, et. al., 2004; FAO, 1999).

entales que estos generan, tienen la característica de que no se gastan ni se transforman cuando son utilizados (CCAD-PNUD/GEF, 2002). Lo que no ocurre en ecosistemas donde se desarrollan actividades productivas, se dan cambios en el uso del suelo o se da un uso no sostenible; en estos casos si hay cambios en la provisión de servicios ambientales. *Ver 1.4 Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas.*

Los principales servicios ambientales, reportados en la literatura (CCAD-PNUD/GEF, 2002; Izko y Burneo, 2003; Kaimowitz, 2001; Landell-Mills y Porras, 2002; Robertson y Wunder, 2005) son:

- ▶ Polinización (provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas y dispersión de semillas)
- ▶ Purificación y desintoxicación (filtración, purificación y desintoxicación del aire, agua y suelo)
- ▶ Control biológico (regulación de la dinámica de poblaciones, control de plagas y enfermedades)
- ▶ Reciclado de nutrientes (fijación de nitrógeno, fósforo, potasio)
- ▶ Formación de suelos (meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica)
- ▶ Regulación de gases con efecto invernadero
 - ▶ *Reducción de emisiones de CO₂ (deforestación evitada)*
 - ▶ *Captación o fijación de carbono*
- ▶ Provisión de belleza escénica o paisajística (paisaje)
 - ▶ *Provisión de un espacio para la recreación y el turismo*
- ▶ Conservación de la biodiversidad
 - ▶ *Conservación de recursos genéticos importantes*
 - ▶ *Conservación de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción*
 - ▶ *Conservación de ecosistemas*
- ▶ Servicios hidrológicos (o conservación de cuencas hidrográficas)
 - ▶ *Regulación de flujos hidrológicos*
 - ▶ *Reducción del impacto de deslaves e inundaciones*
 - ▶ *Reducción de la erosión del suelo*
 - ▶ *Reducción de la sedimentación en los cursos de agua*
 - ▶ *Mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua (filtración de contaminantes potenciales)*
 - ▶ *Mantenimiento o mejoramiento de la recarga de acuíferos*
 - ▶ *Mantenimiento o mejoramiento de hábitats acuáticos*
 - ▶ *Conservación de suelos*

Existen otras clasificaciones como la propuesta por la EM (2005), que define los servicios de los ecosistemas como los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, y son producidos por interacciones dentro del mismo. Estos incluyen servicios de producción (bienes ambientales), de regulación y culturales, que afectan directamente a las personas. También incluyen los servicios de apoyo necesarios para mantener todos los demás servicios, pero que no son utilizados directamente por el ser humano.

El Cuadro 1 muestra dicha clasificación.

Cuadro 1. Servicios de los ecosistemas según la EM.

SERVICIOS	SUB CATEGORIA
Servicios de Producción	
Alimento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivos ▪ Ganado ▪ Pesquerías de captura ▪ Acuicultura ▪ Alimentos silvestres
Madera y fibra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Madera ▪ Algodón, cáñamo, seda ▪ Leña
Recursos genéticos	
Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos	
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua dulce
Combustible	
Servicios de Regulación	
Regulación de la calidad del aire	
Regulación del clima	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Global ▪ Regional y local
Regulación del agua	
Regulación de la erosión	
Purificación del agua y tratamientos de aguas de desecho	
Regulación de enfermedades	
Regulación de plagas	
Polinización	
Regulación de los riesgos naturales	
Servicios Culturales	
Valores espirituales y religiosos	
Valores estéticos	
Recreación y ecoturismo	
Servicios de Apoyo	
Ciclo de nutrientes	
Formación de suelo	
Producción primaria	

Fuente: EM, 2005.

Los **servicios de producción** (o aprovisionamiento) son los productos o bienes que se obtienen de los ecosistemas.

Los **servicios de regulación**, son los beneficios relacionados con la regulación de los procesos de los ecosistemas, tales como la regulación del clima, del agua y de ciertas enfermedades que afectan al ser humano.

Los **servicios culturales**, son beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el recreo y las experiencias estéticas entre las que se encuentran los sistemas de conocimiento (populares), las relaciones sociales y los valores estéticos.

Los **servicios esenciales o de apoyo** son los necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas. Algunos ejemplos son la producción de biomasa, la producción de oxígeno, la formación y retención del suelo, el ciclo de los nutrientes, el ciclo del agua y la provisión de hábitat (Green Facts, 2007).

Por su parte, de Groot (1994), propone que la naturaleza cumple cuatro tipos de funciones en beneficio humano:

- ▶ **Regulación.** Aquellas que regulan procesos ecológicos y de sustento a la vida y que contribuyen al mantenimiento de un ambiente sano.
- ▶ **Espacio para el Sustento.** Aquellas que proveen el espacio o sustrato para el sustento y el desarrollo de actividades humanas.
- ▶ **Producción.** Aquellas referentes a la producción de bienes, desde comida hasta materias primas.
- ▶ **Información/investigación.** Aquellas que ofrecen educación y oportunidades de investigación, reflexión y serenidad.

Estas funciones generan valor ecológico, social y económico que la economía ambiental define como servicios ambientales. La transformación de una función ecosistémica en un servicio ambiental se produce cuando esta genera beneficios para una población. El Cuadro 2 detalla las funciones que cumple el ambiente en beneficio humano, según de Groot (1994; citado por Echeverría, 1999).

Cuadro 2. Funciones que cumple el ambiente en beneficio humano

No.	TIPO DE FUNCIONES
	De regulación
1	Protección contra rayos cósmicos dañinos
2	Regulación del balance energético local y global
3	Regulación de la composición química de la atmósfera
4	Regulación de la composición química de los océanos
5	Regulación del clima local y global
6	Regulación de la escorrentía y prevención de inundaciones
7	Acumulación de aguas y recarga de acuíferos
8	Prevención de la erosión del suelo y control de sedimentos
9	Formación del suelo y mantenimiento de su fertilidad
10	Fijación de la energía solar y producción de biomasa
11	Almacenamiento y reciclaje de materia orgánica
12	Almacenamiento y reciclaje de nutrientes
13	Almacenamiento y reciclaje de desechos humanos
14	Regulación de mecanismos de control biológico
15	Mantenimiento de hábitats migratorios y de criaderos
16	Mantenimiento de la diversidad biológica
	Espacio para el sustento
17	Habitación humano y asentamientos
18	Cultivos (agricultura, ganadería y acuicultura)
19	Conversión de energía
20	Recreación y turismo
21	Protección de la naturaleza
	Producción de
22	Oxígeno
23	Agua
24	Alimentos y bebidas nutritivas

25	Recursos genéticos
26	Recursos medicinales
27	Materias primas para vestido y telas del hogar
28	Materias primas para construcción y uso industrial
29	Bioquímicos
30	Combustible y energía
31	Alimento animal y fertilizante
	Información/investigación
32	Información estética
33	Información espiritual y religiosa
34	Información histórica
35	Información cultural y artística
36	Información científica y educacional

Fuente: de Groot, 1994 (citado por Echeverría, 1999).

NOTA ACLARATORIA

Es importante resaltar la existencia de empresas prestadoras de servicios ambientales (environmental services industry), especialmente en los países industrializados. Al intentar definir esta industria, surge el problema de una falta de consenso acerca de cuáles son sus límites (CEPAL, 2004). Seguidamente se presenta la clasificación utilizada por CEPAL (2004), que propone las siguientes categorías de servicios:

Consultorías: empresas que desarrollan principalmente estudios de impacto y asesorías en temas relacionados con el área ambiental.

Tratamientos: empresas que prestan servicios en el tratamiento de emisiones y/o residuos sólidos y líquidos, ya sea en las empresas mismas como en plantas especiales.

Ingeniería: organizaciones que elaboran y evalúan proyectos de inversión para el sector privado, así como para el público.

Recolección, transporte y disposición final de residuos: empresas dedicadas a la gestión de desechos sólidos.

Reciclaje: empresas especializadas en recuperar residuos y transformarlos en bienes finales o intermedios.

Laboratorios y servicios de monitoreo: empresas dedicadas a la toma de muestras, análisis y propuestas de solución con respecto a la emisión de gases y líquidos con componentes contaminantes.

Venta y representación de equipos: empresas que han desarrollado equipos con el uso de tecnología nacional o bien son filiales y/o representantes de empresas extranjeras.

Capacitación y educación: instituciones que ofrecen cursos a gerentes en temas de ecoeficiencia, auditorías energéticas, estrategias de mercado, etc.

Publicaciones técnicas: revistas especializadas en temas de industria y medio ambiente.

Empresas promotoras de combustibles alternativos: especializadas en el tratamiento de residuos y su utilización en procesos de combustión que generan bajas emisiones de contaminantes.

Control de olores: empresas especializadas en la implementación de sistemas que mejoran la calidad del ambiente de trabajo.

Certificadoras: en particular con relación a la norma ISO 14000.

Proveedoras de insumos para gestión ambiental.

Por su parte, la Organización Mundial del Comercio (WTO, 2007), llama servicios ambientales a los servicios relacionados con el medio ambiente. Este sector comprende los servicios de alcantarillado, los servicios de eliminación de desperdicios, los servicios de saneamiento y servicios similares, los gases de escape, los servicios de mitigación de ruidos, los servicios de protección de la naturaleza y el paisaje.

Los principios del comercio de servicios relacionados con el medio ambiente figuran, al igual que los de los demás servicios, en el Acuerdo General sobre Comercialización de Servicios (AGCS). Este es un conjunto de normas multilaterales, jurídicamente vinculantes, que se aplican al comercio internacional de servicios (WTO, 2007).

Como se observa al leer esta Nota Aclaratoria, el concepto de servicio ambiental empleado en las negociaciones comerciales, puede confundirse con el término servicio ambiental utilizado en el Manual. Por ello el lector debe ser muy cuidadoso en la comprensión del concepto, tanto en sus lecturas como en su trabajo cotidiano.

1.3.4 Servicios ambientales objeto de pago y/o compensación

Según Robertson y Wunder (2005), los servicios ambientales que se transan con mayor frecuencia, en escala significativa, son los asociados con los bosques tropicales y el mercado de carbono:

- ▶ Conservación de cuencas hidrográficas
 - ▶ Servicios hidrológicos
 - ▶ Conservación de suelos
- ▶ Belleza escénica o paisajística
- ▶ Biodiversidad
- ▶ Carbono
 - ▶ Captación o fijación de carbono
 - ▶ Reducción de emisiones de CO₂ por deforestación y degradación (REDD)

En primer lugar, esto se debe a que los bosques naturales, colectivamente, brindan innumerables y valiosos servicios. Segundo, el aumento de amenazas a los bosques naturales tropicales ha motivado elevadas tasas de deforestación en las dos últimas décadas, incrementando la atención en la necesidad de ensayar instrumentos innovadores para su protección (Robertson y Wunder, 2005).

No obstante, en los países andinos es de especial importancia el papel que juegan los páramos⁴ en la provisión de servicios hidrológicos. La conservación de los servicios hidrológicos que proveen los páramos constituye el servicio para el cual funcionan la mayor cantidad de esquemas de pago y/o compensación en estos países.

A pesar de lo anterior, es importante el papel que juegan otros usos del suelo (sistemas agroforestales y silvopastoriles, plantaciones forestales, agricultura de conservación, etc.) en la provisión de los servicios ambientales transados más frecuentemente.

⁴ *Ecosistema tropical húmedo sobre el límite del bosque. Sobrepasan altitudes que permiten la formación de bosques, se trata de ecosistemas muy biodiversos, con importancia socioeconómica y paisajística. En Sur América forman un corredor desde Mérida en Venezuela hasta el norte de Perú. Se encuentran desde altitudes sobre los 2.500msm. No hay unanimidad para su zonificación espacial y altitudinal (Hosftede, et. al., 2003).*

Mientras el área total de bosques naturales está disminuyendo, la extensión de las plantaciones forestales está creciendo rápidamente. En muchas partes del mundo, las plantaciones son un importante componente del paisaje. Existen diferentes tipos, establecidas con diferentes objetivos, no obstante, la mayoría tiene como fin la producción de madera y otros productos maderables.

En algunas partes del mundo, las plantaciones son establecidas con el objeto de disminuir la presión sobre los bosques naturales. Sin embargo, han empezado a establecerse plantaciones para cumplir otros fines como rehabilitación de tierras degradadas, control de la erosión, control de caudales, entre otros. Al mismo tiempo, que los bosques naturales desaparecen o son menos accesibles, está creciendo el interés en los bienes y servicios ecosistémicos que generan las plantaciones forestales. Por lo que es tiempo de preguntarse, hasta dónde las plantaciones forestales pueden proveer diferentes bienes y servicios, pueden sustituir o aumentar los bienes y servicios que provee el bosque natural y cómo deben ser diseñadas y manejadas para optimizar la provisión de bienes y servicios como la provisión de hábitat, agua limpia y productos forestales no maderables.

Según Kanninen (2006), las plantaciones forestales proveen diversos servicios ecosistémicos como la fijación de carbono, contribuyen al mantenimiento de la calidad del agua, regulación de la tabla de agua, conectividad entre mosaicos de paisajes para la conservación de la biodiversidad y mitigación de la desertificación. Dada la disminución de los bosques naturales, se espera que la importancia de dichos servicios aumente en el futuro.

Fuente: Bausch y Schmerbeck, 2006.

► Conservación de cuencas hidrográficas

En América Latina, los mecanismos de pago por servicios ambientales (PSA) para la conservación de cuencas hidrográficas y por consiguiente para el mantenimiento de los servicios hidrológicos; constituyen el servicio para el cual funcionan la mayor cantidad de esquemas de pago (Robertson y Wunder, 2005; Landell-Mills y Porras, 2002). Por lo cual, puede afirmarse que es el servicio que ha generado mayor interés, dada la necesidad intrínseca de los seres humanos de contar con agua de calidad.

Los pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas, generalmente promueven la conservación y/o rehabilitación de bosques y páramos en la parte alta de las cuencas. Estos, además de otras funciones, generan servicios hidrológicos como la regulación de flujos de agua, caudales y el mantenimiento de la calidad del agua (*ver listado en 1.3.3 Servicios ambientales*).

No obstante, en ciertos casos se ha atribuido a los bosques funciones que estos no necesariamente brindan, tales como el aumento del flujo total de agua en una cuenca. El Recuadro 1 muestra evidencia científica en las relaciones cobertura boscosa – agua – suelo, la cual en muchos casos es contraria a las creencias populares.

En el caso de los páramos, la continua provisión de agua, se relaciona directamente con el suelo. Según Hosftede y Mena (2000), el aluminio de la ceniza volcánica y la materia orgánica del suelo se combinan para formar vesículas muy resistentes a la descomposición por la edafofauna. Durante las lluvias, estos complejos se llenan de agua que es retenida por un período relativamente largo y liberada lenta y constantemente. Así, el páramo no debe considerarse un productor de agua (que viene de la lluvia, la neblina y los deshielos) sino un recolector y regulador de su flujo.

Se define como **servicios hidrológicos** el papel que algunos usos de la tierra y prácticas de conservación de suelos y aguas desempeñan en mantener la cantidad y calidad del agua dentro de los parámetros deseados por los usuarios de un sitio en particular.

Fuente: Kaimowitz, 2001

Los servicios hidrológicos relacionados con los bosques, páramos y otros usos del suelo dependen de condiciones específicas de cada microcuenca. Como son la cobertura vegetal y el manejo de la misma (cultivos anuales, perennes, pastizales, bosques naturales, plantaciones forestales y agroforestales; aprovechamiento forestal convencional vs. aprovechamiento de bajo impacto, etc.), características climáticas, topográficas, geológicas y edafológicas, entre otros factores.

A pesar de la falta de información cuantitativa y los mitos existentes sobre los impactos de los cambios de uso del suelo en la disponibilidad de agua, cada vez es más reconocido que el uso inapropiado del suelo en las cuencas altas, tiene efectos directos o externalidades negativas (*ver Capítulo 2 Valoración de bienes y servicios ambientales*) sobre los flujos hidrológicos, muchas veces acompañado de costos económicos para los usuarios aguas abajo (Porras, 2003).

Los mecanismos de pago por servicios ambientales para la conservación de cuencas son una propuesta para abordar el manejo y la conservación de cuencas hidrográficas. La lógica de funcionamiento de estos se aborda en el Capítulo 3 Mecanismos de pago por servicios ambientales.

Recuadro 1. Relaciones cobertura boscosa – agua – suelos.

En general, existe la creencia de que la cobertura boscosa, comparada con la mayoría de alternativas de cobertura vegetal, siempre aumenta la escorrentía promedio, regula flujos, aumenta el flujo durante la época seca, reduce la erosión, suministra agua limpia y disminuye el riesgo de inundaciones en la parte baja de las cuencas. No obstante, existen dudas científicas considerables acerca de las relaciones entre cobertura boscosa – agua – suelo, vínculos en algunos casos extremadamente complejos y que dependen de las condiciones específicas de cada sitio. Las evaluaciones científicas han demostrado lo siguiente (Chomitz y Kumari, 1998; IIED, 2002; Johnson et. al., 2002; Bruijnzeel, 2004):

Creencia 1: “Los bosques aumentan la escorrentía superficial”: normalmente la cobertura boscosa disminuye la escorrentía promedio, con comparación con los suelos agrícolas –a veces significativamente puesto que los árboles consumen y evaporan más agua que los cultivos–. Los árboles también aumentan la filtración, lo cual puede ayudar a recargar depósitos de agua subterránea. Asimismo, esta reducción de escorrentía generalmente es más acentuada en bosques naturales que en plantaciones forestales, entre otros debido a las menores cantidades de hojarasca y humus que existe en las plantaciones. Un ejemplo contradictorio son los bosques nublados o nubosos de altura que pueden producir agua al captar la humedad contenida en las nubes.

Creencia 2: “Los bosques aumentan el flujo de agua en época seca”: de hecho, los bosques pueden aumentar o disminuir el flujo de agua en época seca, con respecto a los suelos agrícolas. Esto se debe a dos efectos opuestos: mayor evapotranspiración de los bosques con un efecto negativo (como se describe arriba) vs. mayor infiltración y almacenamiento de agua con un efecto positivo. ¿Cuál de estos dos efectos es dominante? Depende de cada sitio. En Sudáfrica, por ejemplo, se ha demostrado claramente que la cobertura arbórea reduce el flujo en época seca. Sin embargo, el efecto de estabilización de escorrentía, con un supuesto aumento en la época seca, a menudo es el argumento más poderoso para la protección de bosques en cuencas.

Creencia 3: “Los bosques reducen las tasas de erosión y sedimentación”: en algunos pero no en todos los casos, esta suposición es correcta. Los bosques son efectivos para reducir la erosión laminar, pero para la erosión de cárcavas y deslizamientos de tierra el efecto es menos claro. Los bosques pueden tener poco efecto comparativo de protección en tierras relativamente planas (donde las tasas de erosión son casi nulas), así como en pendientes extremadamente marcadas (donde las tasas de erosión son independientes de la cobertura), mientras que éstos pueden generar grandes diferencias en áreas con pendientes intermedias. No obstante, los efectos de la cobertura boscosa también dependen mucho de la cobertura vegetal alternativa con la que se comparen. Ciertos cultivos y pastos (sin sobrepastorear) reducen la erosión casi tanto como los bosques. El manejo de la cobertura vegetal también es un factor importante. Por ejemplo, cuándo (y cómo) se aprovechará el bosque puede aumentar marcadamente la erosión.

Creencia 4: “Los bosques ayudan a suministrar agua limpia”: si se extiende el argumento acerca de erosión y contaminación a la filtración de contaminantes y nutrientes que afectan, por ejemplo, la calidad del agua potable urbana, existe evidencia relativamente sólida de que “los bosques suministran agua limpia”. Otra vegetación natural también puede brindar servicios similares. Esta característica es más válida para los bosques naturales que para la reforestación.

Creencia 5: “Los bosques reducen el riesgo de inundaciones”: la investigación confirma que durante tormentas de gran intensidad en cuencas pequeñas, los volúmenes de flujo son mayores en tierra desnuda o laderas taladas que en áreas donde los bosques naturales permanecen intactos. Sin embargo, este efecto tiende a disiparse en cuencas más grandes (de más de 50 km²), puesto que las inundaciones en varias cuencas pequeñas, con patrones variables de precipitación, se igualan en vez de acentuarse cuando se añaden a un solo cauce más grande. Asimismo, existe evidencia de que la frecuencia de inundación es relativamente marcada y quizás menos afectada por la cobertura vegetal per se que por el manejo de esta vegetación.

Fuente: Robertson y Wunder, 2005.

► Belleza escénica o paisajística

Los bosques y ecosistemas naturales, además de brindar belleza escénica o paisajística, en muchos casos proveen un espacio para la realización de actividades recreativas, turismo de naturaleza y ecoturismo, mediante el desarrollo de: caminatas, pesca deportiva, canotaje, avistamiento de aves y animales silvestres, visitas a sitios de interés arqueológico, histórico, comunidades indígenas, entre muchas otras actividades.

Las visitas a bosques, especialmente bosques tropicales, se ha convertido en los últimos años en un atractivo turístico importante (Izko y Burneo, 2003; Landell-Mils y Porras, 2002), lo que podría convertirse en una fuente de ingresos para propender su conservación.

Generalmente los turistas (nacionales y extranjeros) pagan por la belleza escénica, lo que constituye el valor más importante de este servicio, en los países en desarrollo. Frecuentemente los turistas muestran su disposición a pagar por la belleza escénica, mediante elevados costos de viaje para llegar a un sitio determinado y, en ciertos casos, mediante pagos adicionales de entradas y alojamiento más altos de lo normal. Por otro lado, las comunidades locales pueden ser compensadas por la con-

No existe una definición universalmente aceptada para ecoturismo. The Nature Conservancy (TNC) y la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) han adoptado la siguiente:

Viajes ambientalmente responsables a las áreas naturales, con el fin de disfrutar y apreciar la naturaleza (y cualquier elemento cultural, tanto pasado como presente), que promueva la conservación, produzca un bajo impacto de los visitantes y proporcione la activa participación socioeconómica de la población local.

Hoy día, la mayor parte del turismo que se lleva a cabo en áreas naturales no constituye ecoturismo y, por consiguiente, no es sostenible. El ecoturismo se distingue del simple turismo de naturaleza por su énfasis en la conservación, la educación, la responsabilidad del viajero y la participación activa de la comunidad. Concretamente, el ecoturismo se caracteriza por estos rasgos:

- Comportamiento del visitante que es consciente y de bajo impacto,
- Sensibilidad y aprecio con respecto a las culturas locales y a la diversidad biológica.
- Respaldo a los esfuerzos locales de conservación.
- Beneficios sostenibles para las comunidades locales.
- Participación local en la toma de decisiones.
- Componentes educacionales para el viajero y para las comunidades locales.

Fuente: TNC, 2007.

servación o restauración de la belleza paisajística, ya sea directamente mediante una porción de los pagos realizados por los turistas, mediante cobros por operación de sitios y beneficios adicionales pagados por empresas turísticas, fuentes de empleo y comercio de pequeña escala derivado del turismo (venta de artesanías, servicios de alimentación, guía, etc.), que son “mejor” remunerados que las alternativas tradicionales disponibles localmente (Robertson y Wunder, 2005).

Se hace evidente que el aumento del turismo en zonas naturales delicadas puede tornarse en amenaza a la integridad de los ecosistemas y de las culturas locales, si no se lleva a cabo conforme a una planificación y administración apropiada. Empero, el mismo crecimiento crea oportunidades significativas para la conservación y para beneficio de las comunidades locales. El ecoturismo puede rendir ingresos para la protección de parques nacionales y otros parajes naturales, recursos que no podrían obtenerse de otras fuentes (TNC, 2007).

► Biodiversidad

En la tierra habita una rica y variada gama de organismos vivos, cuyas especies, la diversidad genética existente en los individuos que las conforman y los ecosistemas que habitan constituye lo que se denomina biodiversidad (WRI, 2000; citado por INBio, 2007). El término es una contracción de la expresión diversidad biológica. *Ver 1.1 ¿Qué son los ecosistemas?*

El concepto biodiversidad comprende:

- la diversidad genética dentro de las especies
- la diversidad entre las especies
- la diversidad de ecosistemas donde habitan las especies

Otra definición nos dice que la biodiversidad es la variabilidad que hay entre los seres vivos, sean cuales sean sus orígenes, ya sean terrestres, marinos o de cualquier ecosistema acuático, y las estructuras ecológicas que integran. Refleja la cantidad, variedad y variabilidad de los organismos vivos (Green Facts, 2007). Los niveles de organización de la biodiversidad se muestran en la Figura 2.



Figura 2. Niveles de organización del concepto de biodiversidad.

Dados los diferentes niveles de organización del concepto de biodiversidad, su conservación comprende:

- Conservación de recursos genéticos importantes
- Conservación de especies (especialmente especies raras, amenazadas o en peligro de extinción)
- Conservación de ecosistemas

La importancia intrínseca y utilitaria de la biodiversidad ha motivado tanto a conservacionistas privados como a gobiernos a pagar por su protección. Las empresas farmacéuticas pagan por el valor de exploración de la biodiversidad contenida en ciertas áreas especialmente definidas –bioprospección–. Los gobiernos pagan por el valor de opción de la biodiversidad –valores de usos que aún no han sido descubiertos–, las donaciones a grandes organizaciones conservacionistas son una forma de manifestar esta disposición a pagar por la conservación de la biodiversidad (Robertson y Wunder, 2005).

► Carbono

El **ciclo del carbono** por el que la energía fluye a través del ecosistema terrestre, inicia cuando las plantas, mediante la fotosíntesis, hacen uso del dióxido de carbono (CO₂) presente en la atmósfera o disuelto en el agua. Parte de este carbono pasa a los animales (que a su vez se alimentan de plantas y/o de otros animales), que lo devuelven a la atmósfera en forma de CO₂ mediante la respiración, como producto secundario del metabolismo (Encarta, 2006).

Otra parte del carbono se almacena en los tejidos vegetales. *Las plantas leñosas absorben el CO₂ atmosférico al crecer, en un proceso llamado **captación o fijación de carbono**.*

La plantación de árboles y la regeneración natural de los ecosistemas boscosos remueve el CO₂ atmosférico a medida que la vegetación crece. Es aceptado universalmente que, alrededor del 50% del peso seco de la vegetación leñosa es carbono (IIED et. al., 2002).

La principal causa del cambio climático⁵ es el aumento de los niveles de gases efecto invernadero⁶ (GEI), entre ellos el CO₂ atmosférico con mayor participación. Los flujos de CO₂ entre océanos, bosques y atmósfera ocurren naturalmente. Pero las emisiones producto de la quema de combustibles fósiles, el cambio de uso del suelo de bosques a agricultura y la producción de cemento alteran el balance natural, aumentando su nivel en la atmósfera y modificando la estabilidad climática. *Aproximadamente el 25% del total de las emisiones de CO₂ son causadas por la tala de bosques* (IIED et. al., 2002).

El manejo de los suelos también es clave, estos contienen más carbono que la atmósfera. Por lo que diferentes actividades, tendrán diferentes impactos en el balance de carbono, resultando en emisiones netas y/o en fijación (IIED et. al., 2002).

El rol que cumplen las actividades de uso del suelo en la disminución de emisiones de GEI, específicamente CO₂, ha sido muy discutido. Actualmente, el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), permite realizar actividades de forestación/reforestación (plantaciones forestales), como única opción para compensar emisiones mediante actividades forestales, en el marco del Protocolo de Kyoto.

⁵ La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define el cambio climático como: "cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". La CMCC hace una distinción entre "cambio climático", atribuible a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, y "variabilidad del clima", atribuible a causas naturales <http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico/toolboxes/glossary.htm#uptake>.

⁶ Los gases de efecto invernadero (GEI) son los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad produce el efecto invernadero. Los principales GEI son el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃). Existen además otros GEI creados por el ser humano, regulados por el Protocolo de Montreal. Además del CO₂, el N₂O y el CH₄, el Protocolo de Kyoto establece normas para el hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC) <http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico/toolboxes/glossary.htm#uptake>.

El almacenamiento de CO₂ en árboles que hubiesen sido talados (deforestación evitada) no es, por el momento, elegible dentro del MDL. No obstante, está en discusión y con una alta probabilidad de entrar en el próximo período de compromiso. Hasta ahora ha sido aceptado y comercializado en el mercado voluntario. Este financia proyectos para la **Reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD)**, los cuales promueven la conservación de bosques naturales (deforestación evitada). Ver Capítulo 3 *Mecanismos de pago por servicios ambientales*.

1.4 Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas

Según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM, 2005), todos los ecosistemas de la Tierra han sido transformados de forma significativa por las actividades humanas. En la segunda mitad del siglo XX, los ecosistemas se modificaron a un ritmo mayor que en ningún otro momento de la historia de la humanidad. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la tierra. Algunos de los cambios más importantes han sido la transformación de bosques y praderas en tierras de cultivo, el desvío y almacenamiento de agua dulce en represas y la pérdida de zonas de manglares y de arrecifes de coral (Green Facts, 2007A).

Hoy en día, los cambios más rápidos están teniendo lugar en los países en vías de desarrollo, aunque los países industrializados experimentaron cambios comparables en el pasado. No obstante, las transformaciones actuales están teniendo lugar a un ritmo mayor que las anteriores a la era industrial.

Las cuatro principales conclusiones de la EM (2005), se relacionan con los problemas a abordar y las acciones necesarias para mejorar la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas:

En los bosques, páramos u otros **ecosistemas que se mantienen en un buen estado de conservación**, los servicios ambientales que estos generan, tienen la característica de que no se degradan ni se transforman cuando son utilizados. Un ejemplo, es la belleza escénica y el paisaje.

En el caso de **ecosistemas donde se desarrollan actividades productivas** (por ejemplo, bosques naturales donde hay extracción forestal selectiva, extracción de fauna; sitios donde hay cambios de uso de bosque natural a agricultura, ganadería o plantaciones forestales, minería, etc.), estas conllevan la degradación del ecosistema, lo que se traduce en un cambio o disminución en la provisión de bienes y servicios ambientales.

En casos extremos, de **ecosistemas utilizados de forma no sostenible y/o altamente degradados**; esto se traduce en una disminución en la provisión de bienes y servicios ambientales o incluso en la desaparición de los mismos. Por ejemplo, la tala de un bosque natural conlleva la pérdida de biodiversidad, lo que puede incluir especies en peligro de extinción, especies amenazadas, etc.

► En los últimos cincuenta años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra.

► Los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con crecientes costos consistentes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, un mayor riesgo de cambios no lineales, y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas. Estos

problemas, si no se los aborda, hará disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas.

► La degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo y ser un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio⁷.

► El desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios puede ser parcialmente resuelto en algunos de los escenarios considerados por la Evaluación, pero ello requiere que se introduzcan cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha. Existen muchas opciones para conservar o fortalecer servicios específicos de los ecosistemas de forma que se reduzcan las elecciones negativas que nos veamos obligados a hacer o que se ofrezcan sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas

De forma general, durante los últimos años, la transformación de ecosistemas en tierras agrícolas ha comenzado a frenarse. Las posibilidades de continuar expandiendo las tierras de cultivo están disminuyendo porque la mayor parte de las tierras apropiadas ya han sido transformadas. El aumento de la productividad agrícola también está haciendo que disminuya la necesidad de más tierras de cultivo. Por otro lado, existe la preocupación por encontrar las “mejores prácticas agrícolas”, de tal forma que se produzca con alta productividad, manteniendo la capacidad del ecosistema para generar los servicios ambientales.

No obstante, en los próximos años los cultivos para biocombustibles podrían estar empezando a competir con las tierras agrícolas y forestales. Lo cual podría constituir una nueva amenaza tanto a la conservación, como a la seguridad alimentaria.

1.5 Propuestas para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas

Tradicionalmente las entidades que trabajan en promover la conservación y rehabilitación de los ecosistemas, impulsaron las llamadas *medidas de comando y control*⁸, tales como leyes (por ejemplo,

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio – ME (Millennium Ecosystem Assessment -MA), se realizó con apoyo del secretario general de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) Kofi Annan, para entender mejor las consecuencias de los actuales cambios de los ecosistemas en el bienestar humano y evaluar posibles escenarios futuros para mejorar la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y su contribución a la calidad de vida. La evaluación se realizó entre los años 2001 y 2005. Participaron más de 1.360 expertos a nivel mundial.

Sus resultados que se resumen en cinco volúmenes técnicos y seis informes de síntesis, proveen una valoración científica del estado del arte sobre las condiciones y tendencias de los ecosistemas y servicios que estos proveen en el mundo: como agua limpia, alimento, productos forestales, control de inundaciones y recursos naturales y opciones para restaurar, conservar y mejorar la utilización sostenible de los ecosistemas.

La EM es un instrumento para la identificación de acciones prioritarias. Provee herramientas de planificación y manejo y ofrece perspectivas futuras sobre las consecuencias de las decisiones que afectan los ecosistemas. Ayuda a identificar opciones de respuesta que logren objetivos de desarrollo humano y sustentabilidad y ha contribuido a fortalecer la capacidad individual e institucional necesaria para realizar evaluaciones integradas de ecosistemas y actuar según sus resultados.

⁷ Los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) adoptados por las Naciones Unidas en el año 2000, están orientados a mejorar el bienestar humano mediante la reducción de la pobreza, el hambre y la mortalidad infantil y materna; asegurando la educación para todos y controlando y gestionando las enfermedades; ocupándose de las disparidades de género; asegurando la sostenibilidad ambiental y buscando asociaciones mundiales. Para cada uno de los ODM, los países han adoptado metas que se deben alcanzar para 2015.

⁸ Medias tendientes a proteger los recursos naturales sin el apoyo de incentivos económicos.

leyes tendientes a regular el uso del suelo en sitios con un alto valor de conservación), medidas correctoras (por ejemplo, reparar los daños causados por inundaciones, construir obras públicas para proteger a la población de las tierras bajas frente a inundaciones), estándares y prohibiciones. Según Pagiola et. al., (2003), estos métodos han probado no ser del todo efectivos. Las medidas correctoras suelen ser imperfectas y más costosas que las medidas preventivas. En cuanto a las regulaciones legales, a menudo es difícil conseguir que se cumplan dada la alta dispersión de los usuarios de las zonas rurales, y su cumplimiento puede ocasionar altos costos a los usuarios pobres al prohibir actividades rentables.

Otras propuestas en el marco de Proyectos Integrados de Conservación y Desarrollo (PICDs), han intentado promover sistemas productivos ambientalmente amigables, diversificando la producción y mejorando las tecnologías productivas. Sin embargo, los PICDs tampoco han logrado cubrir los costos de la conservación o de prácticas productivas ambientalmente sostenibles.

El reconocimiento de este problema y el fracaso de enfoques precedentes, han llevado al desarrollo de sistemas donde los usuarios de las tierras son compensados por los servicios ambientales que estas generan, compatibilizando así sus incentivos con los de la sociedad en conjunto. Los pagos por servicios ambientales representan un ejemplo de este nuevo enfoque (Pagiola et. al., 2003).

Esta nueva orientación para promover la conservación ambiental, basada en los principios de la economía ambiental, propone reestructurar los mercados para que los servicios ambientales puedan entrar en el sistema de mercado de manera eficiente. Esto puede hacerse mediante la creación de nuevos mercados en servicios tradicionalmente gratuitos, donde se reconozca explícitamente el valor de los mismos.

Lo anterior puede realizarse, por ejemplo, al cobrar una suma de dinero por visitar un parque nacional, al pagar por la conservación de una microcuenca que genera agua para consumo humano, al incluir un impuesto a los bienes que su producción genera contaminación ambiental o al lograr un mejor precio por bienes producidos orgánicamente o bajo sistemas ambientalmente amigables. De este modo se asegura que el valor de los servicios ambientales, se incorpore en los bienes y servicios que consume la sociedad en general. Este tema es abordado en detalle en el Capítulo 2 Valoración de bienes y servicios ambientales.

Por su parte, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM, 2005), en el área de **economía e incentivos** propone que las intervenciones de tipo económico y financiero son instrumentos poderosos para regular la utilización de los bienes y servicios de los ecosistemas. Dado que muchos de los servicios de los ecosistemas no se comercializan en los mercados, estos no generan las señales apropiadas que podrían contribuir a una eficiente asignación y un uso sostenible.

Existe una amplia gama de oportunidades para influenciar el comportamiento humano destinado a abordar este desafío, bajo la forma de instrumentos económicos y financieros. Sin embargo, los mecanismos de mercado y la mayoría de los instrumentos económicos sólo pueden funcionar de manera efectiva si existen instituciones que los apoyen, y por lo tanto existe la necesidad de crear la capacidad institucional que permita un uso más generalizado de los mismos.

Las intervenciones más prometedoras incluyen:

- La **eliminación de subsidios** que promueven o incentivan un uso excesivo de los servicios de

los ecosistemas.

► **Un mayor uso de instrumentos económicos, fiscales y de enfoques basados en los mercados para la gestión de los servicios de los ecosistemas.** Entre estos sobresalen:

► Los impuestos o pago de derechos de uso para actividades con costos “externos”. Los ejemplos incluyen los impuestos pagados por la aplicación excesiva de agroquímicos o los derechos de uso en el ecoturismo.

► La creación de mercados, incluyendo los sistemas de límite e intercambio (cap and trade). Uno de los mercados relacionado con los servicios de los ecosistemas que crece más rápidamente es el carbono. *Ver Capítulo 3 Mecanismos de pago por servicios ambientales.*

► Los pagos por los servicios de los ecosistemas. Por ejemplo, en 1996 Costa Rica estableció un sistema nacional de pagos a la conservación para inducir a los propietarios de tierras a que provean a la sociedad, servicios de los ecosistemas. Otro mecanismo innovador para el financiamiento de la conservación es el de “compensaciones por biodiversidad”, los responsables de proyectos de desarrollo pagan el costo de actividades de conservación como compensación por el daño inevitable que un proyecto causa a la biodiversidad. *Ver Capítulo 3 Mecanismos de pago por servicios ambientales.*

► Los mecanismos que permiten que los consumidores expresen sus preferencias a través de los mercados. Por ejemplo, los sistemas de certificación (agrícola, pesquera, forestal, etc.), de producción orgánica y de prácticas forestales conformes con la conservación, ofrecen a la población la oportunidad de promover la sostenibilidad a través de sus elecciones de consumo.

En la práctica nunca se utiliza un solo enfoque o instrumento en forma aislada. Se recomienda combinar las herramientas de comando y control con los instrumentos de mercado. ¿Como lograr una mezcla óptima? es la interrogante que los técnicos y políticos deben abordar. Para esto es necesario acompañar cualquier proceso de definición de políticas ambientales de un dialogo abierto y de una negociación efectiva.

Preguntas para la auto evaluación del capítulo

1. ¿Qué son los ecosistemas y dónde se ubican? ¿Qué funciones cumplen los ecosistemas?
2. ¿Cuál es la relación de los ecosistemas con el bienestar humano?
3. ¿Qué son bienes y servicios ambientales o ecosistémicos?
4. ¿Cuáles son los servicios ambientales que se transan con mayor frecuencia?, ¿cómo definiría estos servicios?
5. ¿Qué es la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), sus objetivos, conclusiones y propuestas, en el ámbito de la economía, para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas?
6. Utilizando los conocimientos adquiridos, describa dos ecosistemas que existen en su región, indique la situación en que se encuentran, identifique tres problemas principales y plantee algunas soluciones para mejorar la conservación y la generación de bienes y servicios ambientales.

Referencias bibliográficas

Añazco, M. et. al., 2004. Productos forestales no madereros en el Ecuador: una aproximación a su diversidad y usos. Proyecto Apoyo al Desarrollo Forestal Comunal en los Andes del Ecuador – Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Impresión Soboc Grafic. Quito, Ecuador.

Bauhus, J. and Schmerbeck, J., 2006. Ecosystems Goods and Services from Planted Forests. Abstracts of the scientific forum of the International Congress on Cultivated Forests. 3rd - 7th October 2006. Bilbao, Spain.

CCAD-PNUD/GEF, 2002. Guía metodológica de valoración de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Serie Técnica 04. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) – Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Impresión Comercial La Prensa. Managua, Nicaragua.

CEPAL, 2004. La oferta de bienes y servicios ambientales en Argentina. El papel de las pymes. Serie Medio Ambiente y Desarrollo No.89. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) – Cooperación Técnica Alemana (GTZ). Santiago de Chile, Chile.

CDB, 1992. Convenio de Diversidad Biológica. <http://www.biodiv.org/doc/legal/cbd-es.pdf>

Echeverría, M., 1999. Agua: valoración del servicio ambiental que prestan las áreas protegidas. Publicaciones América Verde. The Nature Conservancy (TNC). Virginia, EUA.

Encarta, 2006. Ciclo del carbono (ecología). Microsoft® Encarta® (CD). Microsoft Corporation.

EM, 2005. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis (Borrador Final, Marzo 2005). <http://ma.caudillweb.com/en/Products.Synthesis.aspx>

EM, 2005A. Ecosistemas y Bienestar Humano. Oportunidades y desafíos para las empresas y la industria. <http://ma.caudillweb.com/en/Products.Synthesis.aspx>

FAO, 1999. Los productos forestales no madereros y la generación de ingresos. Unasyuva 198. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. <http://www.fao.org/docrep/x2450s/x2450s00.htm>

FAO, 2000. Bosques, seguridad alimentaria y medios de vida sostenibles. Unasyuva 202. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. <http://www.fao.org/docrep/x7273s/x7273s00.htm>

Green Facts, 2007. Hechos sobre la salud y el medio ambiente. Glosario. <http://www.greenfacts.org/es/glosario/index.htm>

Green Facts, 2007A. Hechos sobre la salud y el medio ambiente. Cambios en los ecosistemas. <http://www.greenfacts.org/es/ecosistemas/evaluacion-milenio-2/1-cambio-ecosistemas.htm#1>.

Hofstede, R. y Mena, P. 2000. Beneficios escondidos del páramo: Servicios ecológicos e impacto humano. En Foro Electrónico: Los páramos como fuente de agua: mitos, realidades, retos y acciones. <http://www.condesan.org/principalcondesan.htm>

Hofstede, R., et. al., 2003. Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-UICN/EcoCiencia. Quito, Ecuador.

IIED, et. al., 2002. Colocando los cimientos para el MDL: preparando al sector de uso de la tierra. http://www.cdmcapacity.org/CDM_Booklet_Sp.pdf

INBio, 2007. Instituto Nacional de Biodiversidad. ¿Qué es biodiversidad? http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio_quebiod.htm.

Izko X. y Burneo, D., 2003. Herramientas para la valoración y gestión forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Suramérica (UICN-Sur). Imprenta Mariscal. Quito, Ecuador.

Kanninen, M., 2006. Ecosystems goods and services from planted forests – The global importance of plantations. In: Ecosystems Goods and Services from Planted Forests. Abstracts of the scientific forum of the International Congress on Cultivated Forests. 3rd - 7th October 2006. Bilbao, Spain.

Kaimowitz, D., 2001. Pago por servicios ambientales hidrológicos: retos y oportunidades. En: Memorias II Foro Regional Pago por Servicios Ambientales. 25 al 27 de Abril 2001. PASOLAC-CO-SUDE-CBM-FUNDENIC-CATIE-MARENA-POSAF-Cooperación Austriaca para el Desarrollo-DANIDA. Montelimar, Nicaragua.

Landell-Mills, N. and Porras, I., 2002. Silver bullet or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. Instruments for sustainable private sector forestry series. International Institute for Environment and Development (IIED). London, United Kingdom.

Porras, I., 2003. Valorando los servicios ambientales de protección de cuencas: consideraciones metodológicas. En: Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9 al 12 de Junio 2003. INRENA – REDLACH – FAO. Arequipa, Perú. <http://www.rlc.fao.org/prior/reclnat/foro/porras.pdf>

Robertson, N. y Wunder, S. 2005. Huellas frescas en el bosque. Evaluación de iniciativas incipientes de PSA en Bolivia. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Bogor, Indonesia.

TNC, 2007. The Nature Conservancy. ¿Qué es el ecoturismo? <http://www.nature.org/aboutus/travel/ecoturismo/about/art7815.html>

WTO, 2007. Organización Mundial del Comercio (OMC). Servicios relacionados con el medio ambiente. http://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/environment_s/environment_s.htm.

De qué trata este capítulo?

El crecimiento económico afecta los ecosistemas en forma negativa. Estos cambios disminuyen el nivel de bienestar de la población, alteran la base productiva y generan impactos económicos –positivos y negativos– en los ingresos familiares. Por esto es necesario incorporar, en las políticas y en los planes de desarrollo, consideraciones ambientales tendientes a restaurar y conservar los ecosistemas.

Muchos bienes y servicios ambientales, carecen de un precio, ya que no existen mercados que permitan su intercambio. En respuesta a esta situación, la economía ambiental ha desarrollado una serie de metodologías para dar un valor económico a los bienes, servicios e impactos ambientales, para de esta forma contar con un indicador de su importancia para la sociedad.

Se introduce aspectos conceptuales sobre externalidades ambientales, bienes ambientales y valoración ambiental. Se detalla los tipos de valor que se da a los bienes y servicios ambientales. Finalmente, se presenta las principales metodologías para la valoración ambiental y algunas críticas que les ha formulado.

Objetivos del capítulo

- ▶ Revisar aspectos conceptuales básicos sobre el sistema de mercado, externalidades, bienes ambientales y la valoración de bienes y servicios ambientales.
- ▶ Analizar los tipos de valor otorgado a los bienes y servicios ambientales.
- ▶ Revisar las principales metodologías para la valoración de bienes y servicios ambientales, así como algunas críticas que se les ha formulado.

¿Qué voy a aprender?

- 2.1 Fallas de mercado y degradación ambiental
 - 2.1.1 Externalidades ambientales
 - 2.1.2 Internalización de externalidades ambientales
- 2.2 Bienes ambientales
- 2.3 ¿Qué se entiende por valoración de bienes y servicios ambientales?
- 2.4 ¿Qué tipos de valor se da a los bienes y servicios ambientales?
 - 2.4.1 Valores de uso
 - 2.4.2 Valores de no uso
 - 2.4.3 Valor económico total (VET)
- 2.5 ¿Qué metodologías se utilizan para la valoración de bienes y servicios ambientales?
 - 2.5.1 Metodologías de valoración directa
 - 2.5.2 Metodologías de valoración indirecta
 - 2.5.3 Metodologías de valoración contingente
- 2.6 ¿Cuáles son las principales críticas a la valoración económica de bienes y servicios ambientales?

2.1 Fallas de mercado y degradación ambiental

Nuestra sociedad se enfrenta al reto de decidir qué producir, cómo producir y cómo distribuir lo producido. Este es el problema económico de la asignación de recursos, la sociedad debe decidir como distribuir unos recursos escasos (capital, trabajo, recursos naturales, etc.). Durante distintas épocas han existido distintas maneras de resolver este problema, pero el sistema que se ha impuesto y rige actualmente es el **sistema de mercado**. Por lo que la economía explica la degradación ambiental en términos de las fallas del mercado (CCAD-PNUD/GEF, 2002). Ver Recuadro 2.

Su funcionamiento es el resultado de la interacción entre oferta y demanda, lo cual debería garantizar un resultado óptimo. Sin embargo, esto no siempre ocurre, ya que existen imperfecciones en el mercado:

- ▶ Competencia imperfecta (monopolios, oligopolios, intervención del gobierno a través de subsidios, impuestos, control de precios, etc.)
- ▶ Falta de información
- ▶ *Un conjunto de bienes y servicios carecen de un mercado donde intercambiarse y por tanto carecen de precios, como los bienes públicos, los bienes comunes y las externalidades*

El hecho de que ciertos bienes y servicios no tengan precios de mercado, no implica que no tengan valor alguno, sino que estos no están integrados al mercado y por lo tanto carecen de un precio. En este sentido, según el tipo de valor que tengan, puede estimarse un precio para estos bienes y servicios, que permitirá incluirlos en el sistema de mercado.

Además de las deficiencias de mercado, se dan **fallas en las políticas de gobierno y en las instituciones**, con implicaciones negativas en el manejo de los recursos naturales y los ecosistemas.

Los *subsidios para la agricultura*, por ejemplo, pueden incentivar a los propietarios a cultivar en sitios no aptos para la agricultura, donde se debería promover la conservación y/o rehabilitación de ecosistemas. Otro ejemplo, son las *políticas de reforma agraria* que se desarrollaron en décadas pasadas en América Latina. Se exigía a quiénes hacían reclamos de tierras baldías, transformar las áreas de bosque en pastizales, ya que se consideraba el bosque como un uso del suelo no productivo (Francke, 1997).

2.1.1 Externalidades ambientales

Una externalidad¹ se presenta cuando la actividad de una persona o empresa afecta el bienestar de otra, sin que se pueda cobrar un precio/compensación por ello. El ruido, por ejemplo, disminuye el bienestar de todos los que están en los alrededores, sin que (en ausencia de una reglamentación gubernamental) puedan exigir al causante una compensación (precio) por la externalidad negativa recibida. Lo contrario podría ocurrir cuando una persona protege un bosque, una playa o un páramo y permite el deleite del resto de las personas, sin que estas paguen por ello (Izko y Burneo, 2003).

¹ Las externalidades pueden ser positivas o negativas, públicas o privadas, de consumo o de producción, ambientales y sociales.

Recuadro 2. Gobernanza y economía ambiental

A partir de la década de los noventa, se trabaja en la promoción de mecanismos financieros como una herramienta para facilitar una gestión sostenible de los recursos naturales. La necesidad de desarrollar y operativizar dichos mecanismos, se desprende del hecho de que los enfoques para promover la conservación y gestión integral de los ecosistemas, llevados a la práctica, no han podido resolver, en mayor medida, la degradación de los mismos.

Lo anterior se fundamenta –entre otras cosas– en que las actividades productivas y extractivas no sostenibles, debido a fallas institucionales (como leyes e incentivos estatales) y de mercado (como monopolios y oligopolios) resultan ser más rentables a corto plazo y por lo tanto más atractivas, que las actividades de conservación y gestión sostenible de recursos naturales y ecosistemas. De ello se desprende un uso y una explotación indiscriminada de los ecosistemas, poniendo en peligro la base productiva de las poblaciones locales.

Esto conlleva una serie de repercusiones negativas a la hora de: (i) mejorar los sistemas productivos, (ii) conservar el capital natural (recursos naturales y ecosistemas) y (iii) maximizar al ambiente como potencial de desarrollo.

Por lo anterior, resulta necesario trabajar en distintos ámbitos de acción como son el económico y el institucional. Dentro del **ámbito institucional** se necesita resolver anomalías (dificultades y problemas) que surgen en los sistemas de reglas y normas de uso y acceso a los recursos. Especialmente cuando éstos se encuentran débilmente diseñados, no funcionan bien o del todo no existen.

En el **ámbito económico**, se requiere reducir los costos ambientales y sociales desprendidos de diversas actividades económicas, productivas y recreativas. Así como promover actividades amigables con el medio ambiente con alta rentabilidad.

El desarrollo y la implementación de instrumentos de la economía ambiental (como la valoración económica, la implementación de tasas de contaminación y deforestación, impuestos, sistemas de PSA, etc.), busca volver más tangibles los costos y beneficios ambientales de los procesos productivos, facilitando la promoción de líneas de acción acordes con la conservación. En este sentido, se parte de la necesidad de valorar económicamente los bienes y servicios de los ecosistemas con el fin de volver evidente y hacer más tangible su importancia para la sociedad.

La valoración económica de los ecosistemas, proporciona herramientas (como los precios) que permiten tomar decisiones más eficientes. Asimismo, provee indicadores de importancia relativa, los cuales tienen la capacidad de guiar decisiones que contribuyan a aumentar el bienestar social y conservar los recursos. Sin embargo, no todo puede ser valorado crematísticamente (o sea asignando precios).

La utilización de los instrumentos de la economía ambiental debe hacerse enmarcado en una política ambiental, que facilite las condiciones institucionales requeridas, con el fin de que se reconozcan y valoren los bienes y servicios brindados por los ecosistemas o externalidades positivas. Esto permitirá la toma de decisiones tendientes a aumentar el bienestar social y ambiental.

Fuente: Kosmus, et. al., 2005.

Según Baumol y Oates (1998), una externalidad se da cuando el bienestar –también podría ser la utilidad o producción– de un individuo o empresa se ve afectado por variables (no monetarias), cuyos valores son escogidos por otro individuo (personas, empresas, gobiernos) sin atender el impacto en el bienestar de los demás.

En un sistema de mercado tradicional, quien genera una externalidad negativa no tiene que pagar por ello a pesar del perjuicio que causa. Quien produce una externalidad positiva, tampoco se ve rec-

compensado. Esta situación abre la puerta a la intervención del gobierno. Un objetivo de las políticas y regulaciones ambientales, es la internalización de las externalidades negativas. (Izko y Burneo, 2003; CCAD-PNUD/GEF, 2002; OECD, 1995).

2.1.2 Internalización de externalidades ambientales

Moreno (2007), define la **internalización de externalidades** como el proceso por el cual los precios incorporan y reflejan los costos ambientales y el valor real del uso de los recursos. Este proceso tiene como fin corregir las fallas existentes en los procesos de integración entre las políticas económicas y ambientales, que resultan en precios de mercado que no reflejan el valor real de los recursos, su escasez, ni los costos ambientales de las actividades económicas.

Las soluciones propuestas, para la internalización de las externalidades negativas, comprenden tanto medidas de comando y control (o de regulación directa) como instrumentos de mercado. Adicionalmente pueden utilizarse otras medidas indirectas y de apoyo como la asignación de derechos de propiedad y la reducción de costos de transacción, las cuales son claves para el éxito de ciertas políticas ambientales (OECD, 1995).

La utilización de un determinado instrumento dependerá de las circunstancias del caso, generalmente se utilizan dos o más instrumentos o medidas combinados, para alcanzar un determinado objetivo. En general, los instrumentos de mercado se utilizan como complemento a las medidas de comando y control.

Seguidamente se presentan, en forma general, algunas de las medidas e instrumentos más utilizados:

► Medidas de comando y control²

El gobierno establece normas legales que fijan el nivel óptimo de producción o consumo de un determinado producto. Un ejemplo son los estándares, fijados por una entidad reguladora del sector público, para normar la cantidad de emisiones al aire o descargas de contaminantes en cursos de agua, permitidas a una industria (Bright, et. al., 2004).

► Instrumentos de mercado

Impuestos

La idea de cobrar un impuesto a las externalidades negativas fue propuesta por el economista inglés Arthur Pigou (1877-1959) en 1920, por lo que este tipo de impuestos se conocen como impuestos pigouvianos (Bright, et. al., 2004).

La lógica subyacente de esta propuesta es el principio el que contamina paga, aunque este se desarrolló medio siglo después. Según la propuesta de Pigou, quienes contaminan deben pagar un impuesto basado en el daño causado por sus emisiones.

Subsidios

Se basan en el principio de que quiénes causan una externalidad positiva, deben recibir un subsidio por parte del gobierno. El monto del subsidio, generalmente es definido, por una autoridad reguladora del sector público (Bright, et. al., 2004).

² Comprende todas las leyes, normas y regulaciones ambientales.

Existen dos tipos de subsidios:

- ▶ Subsidios por unidad de reducción de emisiones. Por ejemplo, una firma recibe un subsidio por cada unidad de reducción de emisiones, a partir de una línea base.
- ▶ Subsidios para promover cambios tecnológicos. Son muy utilizados en agricultura, se paga un subsidio a los agricultores que realizan un cambio tecnológico, que conlleva la utilización de métodos de producción amigables con el ambiente.

▶ Mecanismos de compensación

Los mecanismos de compensación o pago por servicios ambientales (PSA), pueden definirse como la compensación de los que proveen externalidades positivas (Pagiola y Platais, 2002).

▶ Asignación de derechos de propiedad

Las externalidades se dan con frecuencia en situaciones y/o actividades donde no están bien definidos los derechos de propiedad. Un ejemplo clásico es la contaminación del aire o el agua (OECD, 1995).

La asignación de derechos de emisiones de gases de efecto invernadero de acuerdo al Protocolo de Kyoto, es un ejemplo de la asignación de derechos de propiedad. *Ver 1.3.2 Bienes ambientales.*

2.2 Bienes ambientales

La taxonomía de los bienes ambientales puede basarse en tres criterios: i) el costo de oportunidad de su consumo; ii) los derechos de propiedad del productor y iii) los derechos de propiedad del consumidor (Garrod y Willis, 2001). La presencia o ausencia de dichos criterios, conlleva a la siguiente clasificación:

- ▶ Bienes privados
- ▶ Bienes de acceso condicionado (club good)
- ▶ Bienes comunes o de libre acceso
- ▶ Bienes públicos

▶ Bienes privados

Los bienes privados o individuales son aquellos que le pertenecen a una persona en particular. En cuyo caso, tanto el productor como el consumidor tienen derechos de propiedad sobre el bien y su consumo tiene un costo de oportunidad. Lo que permite excluir a determinadas personas de su utilización (Garrod y Willis, 2001; Fischer, et. al., 2004).

Muchas veces los propietarios de bienes privados, están especialmente interesados en utilizarlos de forma sostenible, invirtiendo en su cuidado y mantenimiento.

Muchas veces, el que algunos bienes y servicios ambientales no posean un precio de mercado, hace que diferentes grupos de usuarios los utilicen en forma irracional. Lo que acarrea su disminución o pérdida. Pero, ¿cuáles son las principales razones que motivan la sobreexplotación de algunos bienes y servicios ambientales?

Existen tres factores principales: i) características de los bienes y servicios, ii) características de los usuarios (comunidades y otros actores) y iii) características de las normas y reglas locales para su utilización (contexto local).

El patrón de uso de un determinado bien o servicio ambiental está determinado por sus características intrínsecas. El impacto que pueda causar una entidad, programa o proyecto en modificar dicho patrón, depende de las características del bien o servicio. Lograr un cambio de comportamiento es una forma de gobernanza y puede darse a nivel comunal, local o nacional y suele ser un objetivo de los esquemas de PSA.

Fuente: Fischer, et. al., 2004.

Los frutos y/o la madera de un árbol, pueden ser considerados como bienes privados (Fischer, et. al., 2004).

► **Bienes de acceso condicionado** (club good)

Los bienes de acceso condicionado o *club good*³ se caracterizan porque su consumo tiene un costo de oportunidad cero. Su consumo por parte de una persona, no reduce la disponibilidad para otros (Garrod y Willis, 2001), lo que se conoce como *no rivalidad en el consumo*.

Como su nombre lo indica, el acceso a estos está condicionado, lo que se conoce como *exclusión*⁴. Los productores y consumidores del bien tienen derechos de propiedad sobre este. Los productores pueden decidir si lo venden o no, mientras que los consumidores pueden decidir si lo consumen o no. Un ejemplo, son los parques nacionales donde se cobra una tasa de entrada. Esta otorga a los usuarios el derecho de utilizar el bien o servicio por un período determinado. No obstante, el consumo por parte de un visitante, no reduce la disponibilidad para otros visitantes en el mismo período de tiempo.

► **Bienes comunes** (libre acceso)

Los recursos o bienes comunes se caracterizan por la libertad de acceso. Ello implica que su uso no tiene ningún costo, ni puede excluirse a nadie de su disfrute, lo que se conoce como no exclusión. Esto implica que los productores y consumidores del bien o servicio no tienen derechos de propiedad (Izko y Burneo, 2003; Garrod y Willis, 2001).

A diferencia de lo que ocurre con los bienes públicos, existe rivalidad en el consumo, lo que conlleva un costo de oportunidad relacionado con su consumo.

Muchas veces puede ser técnicamente viable excluir a personas del uso de un bien. Por ejemplo, construyendo cercas y puestos de control. No obstante, por razones económicas, esto no siempre es viable. Por lo que la característica exclusión no es un criterio absoluto, depende de las circunstancias.

La rivalidad en el consumo, también depende de las circunstancias. Existen diversos factores que determinan el grado de rivalidad en el consumo de un determinado bien. La escasez relativa, que puede cambiar en el tiempo, es uno de dichos factores.

Fuente: Fischer, et. al., 2004.

Es probable que cuando un consumidor utiliza el agua de una fuente natural, esta acción puede impedir que otro lo haga. Lo mismo ocurre con los recolectores de frutos silvestres o cazadores (Izko y Burneo, 2003).

El problema con los recursos comunes es que, en ausencia de una regulación con respecto a su utilización, opera la ley de captura (el primero en llegar se apropia del recurso, sin preocuparse del otro), con un alto riesgo de agotamiento o desaparición. El sistema de mercado tradicional generalmente no proporciona ninguna indicación respecto al valor de los mismos, lo que lleva a una mala asignación de recursos y/o a su sobreexplotación (Izko y Burneo, 2003).

³ El término *club good* no tiene un equivalente en español.

⁴ La factibilidad de controlar el acceso a un bien o servicio ambiental, se conoce como *exclusión* (Fisher, et. al., 2004).

► Bienes públicos

Los bienes públicos se caracterizan por dos propiedades fundamentales:

- No exclusión, es decir, cuando el bien se ofrece a una persona, se ofrece a todas. En otras palabras no puede excluirse a nadie de su disfrute, aunque no pague por ello. La no exclusión, implica que los productores y consumidores del bien o servicio no tienen derechos de propiedad sobre este (Izko y Burneo, 2003; Garrod y Willis, 2001).
- No rivalidad en el consumo, es decir, que cuando alguien consume el bien o lo disfruta, no reduce el consumo potencial de los demás. En otras palabras, el hecho de consumir el bien no reduce su disponibilidad. Esta característica, conlleva un costo de oportunidad igual a cero (Izko y Burneo, 2003; Garrod y Willis, 2001).

Ejemplos de bienes públicos son: las emisiones de radio y televisión no codificadas, el alumbrado público, la protección de las playas y parques nacionales, la señalización de carreteras, la protección contra las radiaciones solares que provee la capa de ozono, entre otros. La Figura 3 resume las características de los distintos tipos de bienes.

	Exclusión	No-exclusión
Rivalidad	Bienes privados alimentos, ropa	Bienes comunes agua, pesca, caza
No-rivalidad	Bienes de acceso condicionado (<i>club good</i>) parques nacionales, televisión por cable	Bienes públicos radio y televisión no codificada, aire

Fuente: Adaptado de Ostrom, 1990

Figura 3. Características de los distintos tipos de bienes

2.3 ¿Qué se entiende por valoración de bienes y servicios ambientales?

Como se analizó en el capítulo anterior, nuestro bienestar como seres humanos, depende de los bienes y servicios que generan los ecosistemas. Lo que ha llevado a que durante los últimos años, estos hayan sido transformados para satisfacer las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible.

Sin lugar a dudas, el crecimiento económico afecta los ecosistemas y los cambios en los ecosistemas tienen consecuencias importantes para el bienestar humano, como la aparición de enfermedades, las alteraciones de la calidad del agua y los cambios en los climas regionales, entre muchas otras; lo que conlleva impactos económicos significativos (EM, 2005). Por lo que se hace necesario incorporar consideraciones ambientales, para restaurar y conservar los ecosistemas, en las decisiones relacionadas con el desarrollo económico.

Muchos bienes y servicios ambientales carecen de un precio, ya que no existen mercados que per-

mitan su intercambio. Este es el caso de los bienes públicos, de los recursos o bienes comunes, y de las llamadas externalidades (Izko y Burneo, 2003).

En respuesta a esta situación, la **economía ambiental** ha desarrollado una serie de metodologías para dar un valor económico a los bienes, servicios e impactos ambientales. Lo que permite contar con un indicador de su importancia relativa para la sociedad.

Los métodos de valoración ambiental son de especial utilidad para enriquecer el análisis costo-beneficio, pues permiten incluir los valores de no-mercado de los impactos ambientales en la evaluación económica y por ende en la toma de decisiones (Izko y Burneo, 2003).

El análisis costo-beneficio es la técnica más aplicada a nivel de proyectos para evaluar la conveniencia social de realizarlos. En lo fundamental esta técnica consiste en comparar el valor presente de los beneficios con el valor presente de los costos y comparar ambos. En la medida que los beneficios excedan los costos, el proyecto resulta en un mejoramiento de la curva de posibilidades de la economía, es decir, permite acceder a niveles más altos de bienestar.

Fuente: Francke, 1997

En el caso de los bienes y servicios ambientales, los mercados pueden ser reestructurados para asegurar que estos puedan entrar en el sistema de mercado de manera eficiente. Esto puede hacerse mediante la creación de nuevos mercados en servicios tradicionalmente gratuitos. Por ejemplo, al cobrar una suma de dinero por visitar un parque nacional, al pagar por la conservación de una microcuenca o al incluir un impuesto a los bienes cuya producción genera contaminación. De este modo se asegura que el valor de los servicios de los ecosistemas, se incorpore en los bienes y servicios que consume la sociedad.

Según Pearce y Turner (1990), la justificación de dar un valor económico al ambiente se basa en el hecho de que el dinero es utilizado como una medida común para indicar ganancias o pérdidas en bienestar. Todos expresamos nuestras preferencias en términos de esta unidad, cuando compramos bienes indicamos nuestra disponibilidad de pago al intercambiar dinero por bienes. No obstante, existen una serie de críticas a la valoración económica de bienes y servicios ambientales. Estas son abordadas en 2.6 ¿Cuáles son las principales críticas a la valoración económica de bienes y servicios ambientales?

Para el desarrollo e implementación de mecanismos de pago por servicios ambientales (PSA), se requiere trabajar no sólo en la valoración ambiental o de los servicios a conservar y/o rehabilitar, sino también en el ámbito institucional.

Como ya se ha mencionado, la valoración económica es solo un instrumento para hacer tangibles los costos y beneficios socio-ambientales de las actividades humanas, con el fin de poder contar con un indicador que permita la toma de decisiones que mejoren la reasignación de los recursos de forma más equitativa. Dicha valoración debe considerarse sólo como un medio y el éxito de la misma depende fuertemente de contar con condiciones políticas e institucionales adecuadas.

2.4 ¿Qué tipos de valor se da a los bienes y servicios ambientales?

Los sistemas de valor utilizados por los economistas distinguen entre:

- ▶ el *valor intrínseco*, que está ligado en forma indisoluble a un componente natural per se, es decir por el hecho de existir y
- ▶ el *valor instrumental*, que se deriva de la satisfacción de las necesidades humanas para el bienestar económico.

Cualquier bien o servicio ambiental tendrá un valor instrumental en la medida en que existe una demanda. Es decir, si satisface alguna preferencia individual o social. El valor monetario de un bien o servicio se puede derivar de la intensidad de esa preferencia y, por lo tanto, de su escasez. Al realizar ejercicios de valoración económica, se debe recordar que no existen valores absolutos, sino aproximaciones, que dependen de percepciones dinámicas (Izko y Burneo, 2003).

Los valores que reciben los distintos bienes y servicios de los ecosistemas, pueden ser divididos en: i) valores de uso y ii) valores de no uso. Ambos tipos de valores se detallan seguidamente.

2.4.1 Valores de uso

Los valores de uso están ligados a la utilización directa e indirecta de un recurso con el objeto de satisfacer una necesidad, obtener un beneficio económico o la simple sensación de deleite (Izko y Burneo, 2003). Entre los valores de uso puede diferenciarse entre:

► Valor de uso directo

Incluye actividades comerciales y no comerciales. Los usos comerciales (producción industrial de madera, por ejemplo) pueden ser importantes, tanto en el ámbito local, como en el nacional e internacional. Los usos no comerciales son generalmente de orden local, pero pueden ser de extrema importancia para la subsistencia de las poblaciones rurales y pobres (leña, caza, plantas medicinales y comestibles, por ejemplo). Los usos directos también incluyen importantes servicios como recreación, investigación y educación (FAO, 1990; citado por Izko y Burneo, 2003).

► Valor de uso indirecto

Comprende la gran mayoría de funciones ecológicas que cumplen el bosque, el páramo y otros ecosistemas. Se deriva de proteger o sostener actividades económicas que tienen beneficios cuantificables por el mercado. Algunos bosques pueden tener valores de uso indirecto al contribuir a la filtración de agua subterránea, así como al control de la erosión, entre otros (Izko y Burneo, 2003).

► Valor de opción

Existen personas que, aunque en la actualidad no están utilizando un ecosistema o alguno de sus atributos, prefieren tener abierta la opción de hacerlo en algún momento futuro. Para ellas, cualquier cambio en las características de este ecosistema (aunque nunca hayan estado en él) supone un cambio en el bienestar (Izko y Burneo, 2003).

Según Frankce (1997), el valor de opción se refiere al valor de mantener abierta la opción de utilizar un recurso posteriormente. Algunos individuos pueden no estar seguros de que utilizarán un recurso en el futuro, sin embargo, pueden estar dispuestos a pagar para mantener la opción.

2.4.2 Valores de no uso

Krutilla (1967; citado por Francke, 1997) sugirió que aunque los individuos no utilicen un recurso, es posible que este sea valioso para ellos. Este valor tiene dos formas, según se indica seguidamente:

► Valor de existencia⁵

Es el valor que pueden tener un ecosistema, sus componentes y atributos para un grupo de personas, que no lo utilizan directa ni indirectamente, ni piensan hacerlo en el futuro, pero que valoran positivamente el simple hecho de que exista en determinadas condiciones. Su degradación o desaparición, por tanto, supone para ellas una pérdida de bienestar (Izko y Burneo, 2003).

Los motivos que se han señalado para explicar este valor son, entre otros, la filantropía, la simpatía, motivos de herencia o de legado, el valor simbólico que puede llegar a tener un determinado bien ambiental o recurso natural como parte de la identidad cultural de un grupo o conjunto de personas. Otra razón importante para prestarle atención a este tipo de valor es la creencia en el derecho a la existencia de otras formas de vida, incluyendo por tanto a animales, plantas y/o ecosistemas (Izko y Burneo, 2003).

► Valor de legado⁶

El valor de legado expresa el deseo de que las futuras generaciones gocen de una cierta dotación de recursos naturales (Francke, 1997).

Algunos autores no diferencian entre valor de legado y valor de existencia; se refieren al agregado de ambos como valor de existencia. El valor de existencia es independiente de los planes que tenga el individuo de utilizar el recurso en el futuro y se basa principalmente en el altruismo (Francke, 1997).

Estudios empíricos han demostrado que los valores de existencia pueden ser importantes en las decisiones relacionadas con el uso de los recursos naturales y, en algunos casos, incluso mayores que los valores de uso. Un caso típico de valor de existencia es el bienestar que un individuo deriva de saber que las ballenas existen, aunque posiblemente nunca vean una (Francke, 1997).

2.4.3 Valor económico total (VET)

El concepto de valor económico total, conocido como VET (Randall, 1987; citado por CCAD-PNUD/GEF, 2002) es más amplio que la evaluación tradicional costo-beneficio, ya que permite incluir tanto los bienes y servicios tradicionales (tangibles) como las funciones de los ecosistemas, además de los valores asociados de uso del recurso mismo.

Conceptualmente, el VET de un recurso consiste en: valor de uso + valor de no uso. Dado que el valor de uso puede descomponerse en valor de uso directo e indirecto y valor opcional, se debe tener cuidado de no duplicar en la contabilidad de las funciones indirectas en adición al valor de uso directo (CCAD-PNUD/GEF, 2002).

El VET de un ecosistema es una estimación basada en la agregación de valores compatibles (que no sean excluyentes entre sí) que resultan de los distintos usos (cuantificables) directos e indirectos, de los valores de opción asociados y los valores de no uso.

En términos simbólicos, el concepto de VET puede resumirse en:

⁵También se le llama valor intrínseco.

⁶También se le llama valor de herencia.

VET = VU + VNU	
VET = (VUD + VUI) + VO + VE	
Donde:	
VET	Valor Económico Total
VU	Valor de Uso
VNU	Valor de No Uso
VUD	Valor de Uso Directo
VUI	Valor de Uso Indirecto
VO	Valor de Opción
VE	Valor de Existencia

Según Izko y Burneo (2003) es preciso emplear el VET con cautela, incorporando sólo los valores que sean compatibles entre sí. No se sugiere que sea necesario calcular un “valor total” absoluto de los ecosistemas, ni que haya que llegar a él. Simplemente, se debe tener presente que el VET se refiere a una agregación de distintas formas de valor, que permite calcular en forma aproximada un valor económico “capturable” del ambiente.

En general, los valores de uso directo son los que mayores probabilidades tienen de contar con precios reflejados en el mercado. Los valores de uso indirecto podrían verse reflejados en los precios de ciertos productos y servicios que dependen del beneficio ambiental de interés. Los valores de no uso son difícilmente reflejados en precios de mercado o decisiones de política. Pero está claro, el hecho de que no tengan precio de mercado no significa que no tengan valor (Izko y Burneo, 2003).

En la siguiente figura, Munasinghe (1992; citado por OECD, 1995), presenta los diferentes tipos de valor discutidos, agrupados de izquierda a derecha de acuerdo a su tangibilidad. También muestra los vínculos existentes entre los diferentes tipos de valor económico.

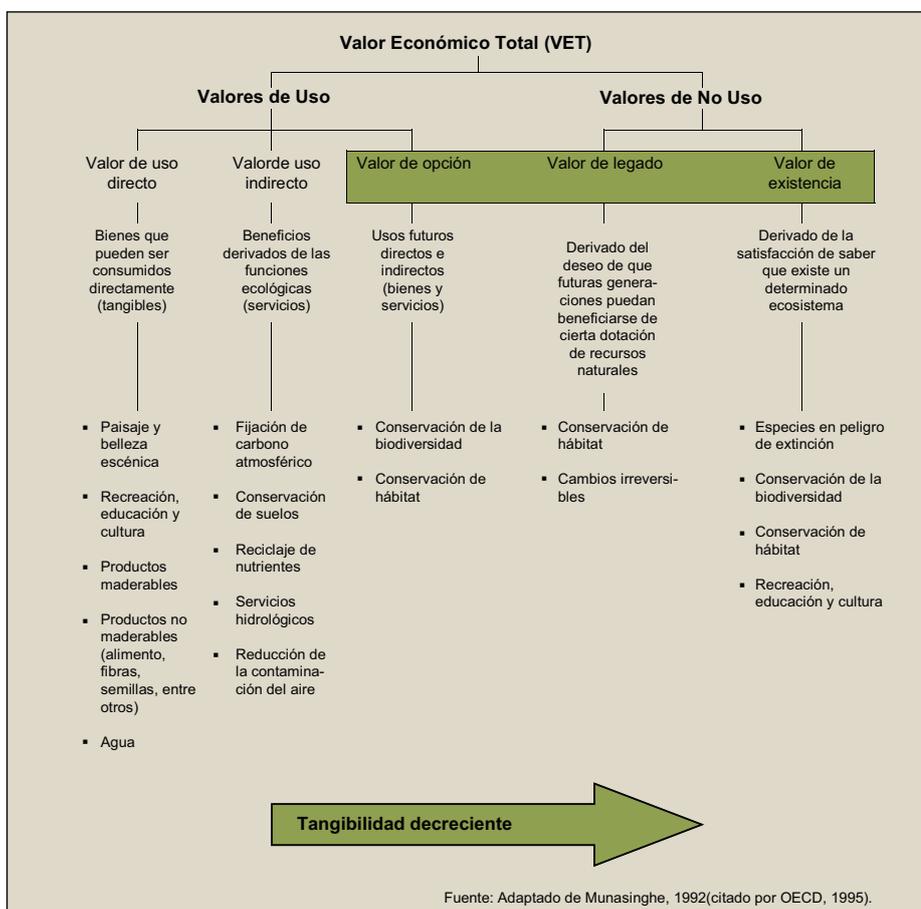


Figura 3. Categorías de valores económicos de los bienes y servicios ambientales de un ecosistema.

La Figura 4 presenta un ejemplo de servicios ambientales complementarios en un ecosistema boscoso y sus respectivos tipos de valor.

Servicio ambiental	Tipo de valor
BIODIVERSIDAD	Valor de opción y existencia
SERVICIOS HIDROLOGICOS	Valor de uso indirecto
ECOTURISMO	Valor de uso directo (no consumo)
PRODUCTOS NO MADERABLES (plantas medicinales y animales para caza, entre otros)	Valor de uso directo (consumo)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Servicios ambientales complementarios en un ecosistema boscoso y tipos de valor asociados.

2.5 ¿Qué metodologías se utilizan para la valoración de bienes y servicios ambientales?

Existen diversas clasificaciones para las metodologías de valoración ambiental. Dixon, (1988) y Revered, (1990) (citados por CCAD-PNUD/GEF, 2002), proponen la siguiente, de acuerdo al origen de la información:

- ▶ Metodologías de valoración directa (basados en valores de mercado)
- ▶ Metodologías de valoración indirecta (basados en preferencias reveladas)
- ▶ Metodologías de valoración contingente (basados en preferencias declaradas)
- ▶ Otros métodos⁷

A continuación se presenta una breve descripción de las primeras tres metodologías:

2.5.1 Metodologías de valoración directa (basados en valores de mercado)

Los métodos de valoración más simples de aplicar son aquellos que se basan en precios de mercado. Se orientan en su mayoría a estudios costo-beneficio. Algunos bienes ambientales, como madera, leña y productos no maderables (plantas medicinales, caza, pesca, entre otros) se negocian en mercados organizados, tanto a nivel local, nacional e internacional (Izko y Burneo, 2003).

▶ Técnicas que utilizan directamente precios de mercado

1) Cambios en la productividad

Esta metodología puede considerarse como una extensión directa del análisis tradicional costo-beneficio. Cuando un proyecto de desarrollo afecta la producción y/o productividad (positiva o negativamente), los cambios generados pueden ser valorados utilizando precios de mercado (o precios sombra en caso de existir alguna distorsión) o estudios de mercado (Izko y Burneo, 2003).

Puede ser utilizada para valorar la explotación de bienes como madera, leña, plantas medicinales, producción de cultivos, ganadería. Así como servicios hidrológicos, disponibilidad de agua para diversos usos, disminución del efecto de inundaciones, calidad del agua, impactos sobre la salud, etc.

Entre los errores más comunes derivados de su utilización sobresalen: i) suponer que la productividad es completamente pérdida o ganada, ii) suponer que todo cambio en productividad es positivo o negativo, es necesario evaluar el efecto neto de todos los cambios, iii) suponer que altos niveles

⁷ Métodos como el análisis multicriterio y la transferencia de valor, no son analizados en este documento.

de uso son sostenibles, iv) no considerar que los precios de muchos productos son distorsionados por intervenciones del gobierno o fallas del mercado (Izko y Burneo, 2003).

2) Costo de oportunidad

Basado en la idea de que los costos de utilizar un recurso para ciertas actividades que no tienen precios en un mercado establecido, pueden ser estimados utilizando como variable de aproximación el ingreso perdido o no recibido, por dejar de utilizar el recurso en otros usos alternativos que si tienen precios de mercado (Izko y Burneo, 2003).

Un ejemplo puede ser el aproximar el valor de un área protegida a través de los ingresos dejados de percibir por actividades agropecuarias y maderables. Se utiliza para valorar servicios ambientales, al aproximar los ingresos que dejaría de recibir el dueño de un bosque, en actividades forestales y agropecuarias, al tomar la decisión de conservar ese bosque y destinarlo para otros usos (protección de agua, biodiversidad, paisaje, etc.). En este caso, según Pearce y Moran (2000; citado por Izko y Burneo, 2003), el costo de oportunidad podría ser considerado como una estimación del costo de la preservación.

¿Cómo calcular el costo de oportunidad de la conservación del bosque en la amazonia brasileña?

Costo de Oportunidad

$$C_{\text{total}} = C_{\text{conservación}} + \{B_{\text{producción}} - B_{\text{conservación}}\}$$

C_{total} = Costo total por realizar actividades de conservación

$C_{\text{conservación}}$ = Costo directo derivado de conservar el bosque (personal, infraestructura y administración) 1,80 US\$/ha/año

$C_{\text{oportunidad}}$ = Beneficio perdido por la no realización de la alternativa con mayor retorno

$B_{\text{producción}}$ = Beneficio generado por la producción de soya (alternativa con mayor retorno), valor estimado en 220 US\$/ha/año

$B_{\text{conservación}}$ = Beneficio generado por la conservación. Se utilizó como proxy un sólo servicio ambiental: reducción de emisiones por deforestación evitada, valor estimado en 27 US\$/ha/año

$$C_{\text{oportunidad}} = \{220 - 27\}$$

$$C_{\text{oportunidad}} = 193 \text{ US\$/ha/año}$$

$$C_{\text{total}} = (1,80 + 193) \text{ US\$/ha/año}$$

$$C_{\text{total}} = 194,80 \text{ US\$/ha/año}$$

Scholl y Moreno, 2007.

Es una técnica relativamente rápida y directa, que provee información valiosa a los tomadores de decisiones y al público.

Según Izko y Burneo (2003), entre las principales limitaciones de la metodología se tiene el hecho de utilizar los valores obtenidos por este método como una medida apropiada para compensación por daños ecológicos. Se recomienda considerar el valor obtenido como una aproximación del mínimo valor de un beneficio determinado.

► **Técnicas en las cuales los gastos actuales o potenciales son utilizados para valorar costos**

3) Costo-efectividad

No busca medir directamente el valor del bien o el beneficio ambiental del mismo, sino que intenta analizar y cuantificar el menor costo entre diferentes métodos que permitan lograr un nivel o efecto previamente determinado (Dixon et. al., 1994; citado por Izko y Burneo, 2003).

Permite identificar los costos de instrumentar una política o acción específica y determinar si esta es deseable o no. Puede utilizarse para evaluar las ventajas/desventajas entre beneficios percibidos, que no son cuantificables de una acción, así como los costos de las diferentes alternativas para ejecutar dicha acción. Permite evaluar los costos relativos de opciones alternativas para lograr un objetivo ambiental preestablecido, como un nivel determinado de calidad de agua. Generalmente se utiliza cuando se busca minimizar los costos de una decisión política (CCAD-PNUD/GEF, 2002; Izko y Burneo, 2003).

4) Gastos defensivos o preventivos

Pretende estimar el valor de un daño ambiental, a través de los gastos efectivos o potenciales necesarios para prevenir efectos ambientales indeseables. Dado que los daños ambientales son generalmente difíciles de evaluar (por su magnitud, extensión y percepción social), la información acerca de los gastos defensivos constituye una buena aproximación a dicho valor (Izko y Burneo, 2003).

Valora el perjuicio causado por la degradación ambiental según los costos que el consumidor y/o los productores están dispuestos a pagar para prevenir el daño. La disposición a incurrir en gastos para evitar algún daño se toma como una indicación de la disposición a pagar, mínima, por protección ambiental. En el contexto de una cuenca hidrográfica se puede utilizar para valorar la calidad del agua, inundaciones, deforestación y el riesgo de erosión del suelo, por medio de los gastos en prevenir cualquiera de estos eventos (Francke, 1997).

Cuando los gastos defensivos son impuestos por el gobierno en forma obligatoria, estos pierden su capacidad de reflejar comportamiento, elección o preferencias individuales (Dixon et. al., 1994; citado por Izko y Burneo, 2003).

5) Costos de reubicación

Se basa en los costos estimados en los que se debe incurrir para la reubicación de un determinado recurso natural, comunidad o activo físico, debido a daños ambientales. Los costos de reubicación de asentamientos humanos en zonas peligrosas hacia áreas más seguras constituyen medidas indirectas del beneficio de evitar una catástrofe (Izko y Burneo, 2003).

6) Costos de reposición

Utiliza el cambio en el gasto asociado a la reposición, mantenimiento o restauración de los bienes ambientales, como medida de daño ambiental. El método puede aplicarse con éxito para estimar los

servicios ecológicos que proporciona una cuenta hidrográfica. Por ejemplo, el valor de las funciones del mantenimiento de la calidad del agua, pueden calcularse por el costo de reponer esta función con instalaciones de tratamiento de agua (Francke, 1997).

2.5.2 Metodologías de valoración indirecta (basados en preferencias reveladas)

Estos utilizan los precios de mercado en forma indirecta, se usan cuando los atributos de los recursos naturales o servicios ambientales que se quiere valorar no tienen precios en un mercado establecido.

7) Costos de viaje

Esta metodología se utiliza para valorar bienes y servicios recreativos y/o belleza escénica. Se basa en el supuesto de que los consumidores valoran la experiencia de visitar un determinado sitio (ecosistema, área protegida, área de interés arqueológico o cultural, etc.), al menos en lo que invierten en llegar ahí, incluyendo todos los costos directos de transporte, así como el costo de oportunidad de su tiempo gastado en el viaje (ganancias dejadas de percibir). Se aplica a la valoración de áreas naturales que cumplen una función de recreación y tienen características únicas. Se intenta estimar cómo varía la demanda del bien ambiental (número de visitas) ante cambios en el costo de disfrutarlo, analizando los cambios en el excedente del consumidor (Izko y Burneo, 2003).

Mediante encuestas y estimaciones de costo de traslado del lugar de origen al lugar turístico (parque, playa, montaña, etc.) se determinan los costos en que incurrieron los visitantes según distancia, medio de transporte y condiciones de uso.

La metodología comprende tres pasos principales (Izko y Burneo, 2003):

- ▶ Se lleva a cabo una encuesta entre los visitantes al sitio para determinar los gastos incurridos para llegar ahí. Estos costos, incluyen tiempo de viaje, gastos involucrados en llegar y salir del sitio, tarifas de entrada. Adicionalmente se requiere información sobre el lugar de origen, aspectos socioeconómicos del entrevistado (ingresos, nivel de educación, etc.).
- ▶ Se analiza la información resultante de la encuesta con el objeto de derivar una ecuación que aproxime la curva de demanda por el sitio (esto relaciona el número de visitantes con el costo por visita).
- ▶ Se deriva el valor de un cambio en las condiciones ambientales ofrecidas, para esto es necesario determinar la disponibilidad a pagar por los cambios (mejoras) al sitio, o por evitar algún efecto negativo (pérdida de los servicios o de la calidad ambiental del sitio).

8) Precios hedónicos

Se basa en la idea de que los precios pueden ser considerados como compuestos, en los cuales es factible determinar los precios implícitos de ciertas características de un activo (las cuales determinan su valor).

Las propiedades situadas en sitios apreciados por su belleza escénica, adquieren una prima adicional en el precio debido a valores estéticos y recreativos. Este método intenta captar el deseo adicional de pagar por dichos valores, asociados al ecosistema donde se ubica la propiedad, a través de un análisis detallado del mercado de la tierra (Francke, 1997).

El supuesto básico se basa en que el diferencial de precio obtenido, después de que todas las variables comunes han sido consideradas, refleja la valoración que se da al bien o servicio ambiental analizado. La metodología es muy poco utilizada fuera del ámbito de valoración de bienes raíces (Izko y Burneo, 2003).

Otro enfoque de esta metodología es a través del “diferencial de salarios”, que consiste en estimar el diferencial de salario requerido para que un trabajador acepte un trabajo bajo condiciones ambientales distintas de las habituales.

9) *Bienes sustitutos*

Se utiliza en el caso de aquellos recursos que no tienen un valor de mercado o son utilizados para autoconsumo (leña y plantas medicinales, por ejemplo). Es muy utilizado como apoyo a los demás métodos (Izko y Burneo, 2003).

El valor de la leña utilizada en una comunidad puede ser estimado basándose en el precio del mercado de bienes similares. Por ejemplo, leña vendida en otras áreas o el valor de la mejor alternativa o bien sustituto, como carbón vegetal o gas para consumo doméstico.

2.5.3 Metodología de valoración contingente (basados en preferencias declaradas)

La valoración contingente es aconsejable cuando no existe información de mercado ni precios de bienes o servicios sustitutos que puedan revelar las preferencias de los individuos (disposición a pagar o aceptar), respecto de ciertos recursos naturales o servicios ambientales.

Consiste en presentar a los individuos situaciones hipotéticas y preguntarles sobre su posible reacción a tal situación (por ejemplo, preservar un área silvestre, construir un puente, mejorar/empeorar la calidad ambiental).

10) *Valoración contingente*

Se fundamenta en la medición del impacto de un proyecto sobre el bienestar de una población, midiendo la máxima disposición a pagar por evitar un mal o recibir una mejora ambiental. Obtiene los datos de un mercado hipotético. Es muy utilizado para la valoración de servicios ambientales.

Se pregunta mediante encuestas, entrevistas, cuestionarios, etc. la **disponibilidad a pagar (DAP)** de una población por un beneficio y/o la **disponibilidad a aceptar o recibir (DAA)** a modo de compensación por tolerar un perjuicio. Las entrevistas pueden ser realizadas a través de diversas técnicas experimentales como grupos focales y reuniones de expertos (Técnica Delphi), entre otras.

El método está sujeto a cierto número de distorsiones que pueden reducir su credibilidad frente a los responsables de la toma de decisiones. No obstante, a pesar de tener limitaciones, tanto en su diseño como en su implementación e interpretación, es ampliamente utilizado para la valoración de una amplia gama de servicios ambientales. Especialmente por su flexibilidad y facilidad de uso, sobretodo cuando no existe información.

El Cuadro 3 presenta un resumen de los métodos de valoración presentados y ejemplos de su aplicación. En el Recuadro 3 se presenta un ejemplo donde se indican los ejercicios de valoración eco

nómica realizados y las metodologías utilizadas, con miras al diseño e implementación de un programa de PSA para la conservación de cuencas en Heredia, Costa Rica.

Cuadro 3. Métodos de valoración de bienes y servicios ambientales.

METODO	EJEMPLOS
Métodos de valoración directa – basados en valores de mercado	
▪ Técnicas que utilizan directamente precios de mercado	
1. Cambios en productividad	Permite valorar la explotación de bienes como leña y madera.
2. Costo de oportunidad	Aproxima los ingresos que dejaría de percibir el propietario de un bosque por actividades forestales y agropecuarias, si toma la decisión de conservarlo, ya que alberga una importante biodiversidad.
▪ Técnicas en las cuales los gastos actuales o potenciales son utilizados para valorar costos	
3. Costo – efectividad	No busca medir directamente el valor de un bien o beneficio, sino que intenta analizar y cuantificar el menor costo entre diferentes métodos que permitan lograr un nivel o efecto previamente determinado.
4. Gastos defensivos o preventivos	Pretende estimar el valor de un daño ambiental a través de los gastos efectivos o potenciales necesarios para prevenir efectos ambientales indeseables.
5. Costos de reubicación	Se basa en los costos estimados en los que se debe incurrir para la reubicación de un determinado recurso natural, comunidad o activo físico, debido a daños ambientales.
6. Costos de reposición	Se utiliza como estimado de los costos de la contaminación o destrucción ambiental.
Métodos de valoración indirecta - basados en preferencias reveladas	
7. Costo de viaje	Da un estimado de los costos en que incurren los visitantes de un área protegida.
8. Precios hedónicos	Utilizado principalmente en bienes raíces.
9. Bienes sustitutos	El valor de la leña utilizada en una comunidad puede ser estimado basándose en el precio de la leña vendida en otras áreas o en el valor de la mejor alternativa o bien sustituto, como carbón o gas.
Métodos de valoración contingente – basados en preferencias declaradas	
10. Valoración contingente	Permite valorar la máxima disposición de pago por la conservación de una cuenca hidrográfica, como un rubro adicional en la tarifa por el servicio de agua para consumo humano.

Fuente: Elaboración propia.

Recuadro 3. Ejercicios de valoración económica realizados, previo a la puesta en marcha de un programa para la conservación de cuencas, en Heredia, Costa Rica.

La Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), en Costa Rica, opera desde el año 2000 un modelo exitoso de PSA para la conservación de cuencas. Este es reconocido mundialmente por cobrar directamente a los usuarios del agua, un monto adicional en la tarifa por servicio de abastecimiento, que se destina en su totalidad para financiar el programa de PSA (Madrigal, et. al., 2006). Previo a su implementación, los principales ejercicios de valoración económica realizados, fueron los siguientes:

► Valoración económica del servicio ambiental hídrico

Para estimar el valor económico del servicio ambiental hídrico, se utilizó el costo de oportunidad de la ganadería, al ser la principal actividad productiva que compite con la conservación del bosque (lo que comprende el mantenimiento de la calidad del agua y otros servicios hidrológicos asociados).

► **Valoración económica del costo de recuperación de la cobertura forestal**

Para estimar el valor económico (costo) de recuperar la cobertura boscosa en las áreas desprovistas de vegetación, en la parte alta de las microcuencas, se calculó los recursos necesarios para cambiar el uso del suelo y establecer cobertura forestal con fines de protección/producción. Esto se hizo utilizando precios de mercado.

► **Estudio de disposición de pago de los usuarios (análisis de la demanda)**

Barrantes y Castro (1999; citado por Cordero, 2004) desarrollaron un estudio de disposición de pago (DAP) utilizando la metodología de valoración contingente, previo a la propuesta de incorporación del cobro del servicio ambiental dentro de la tarifa de agua. Se preguntó a los usuarios, su disposición máxima de pago por un ajuste en la tarifa basado en factores ambientales, el cual sería invertido en la protección y rehabilitación de las microcuencas.

Para los usuarios residenciales, se aplicó una encuesta telefónica a una muestra estadísticamente representativa. Mientras que para el sector comercial e industrial, se realizó un sondeo. En el sector residencial, un 92% indicó estar dispuesto a pagar. En el sector comercial e industrial un 92,3% también estuvo dispuesto a pagar. En ambos casos, la disposición de pago se asoció con el ingreso bruto promedio mensual y la tarifa por el servicio de agua.

► **Estudio de aceptación de pago de los propietarios (análisis de la oferta)**

Utilizando la metodología de valoración contingente, se consultó a los propietarios de la parte alta de las microcuencas, su interés en participar del programa de PSA, así como el monto que consideraban deberían recibir al realizar actividades de protección y recuperación del bosque en sus propiedades (DAA). También se analizó la respuesta ante un escenario de compensación equivalente al costo de oportunidad del uso actual del suelo.

La mayoría de entrevistados aseguró estar identificado con los beneficios sociales y ambientales de la conservación y dispuesto a involucrarse en el programa de PSA. Esto siempre y cuando la decisión de dedicar sus propiedades a actividades de protección y recuperación del bosque, se respalde en un sistema de pago que les garantice un ingreso en retribución por el servicio ambiental que proveen a la sociedad (Castro y Salazar, 2000; citado por Cordero y Castro, 2001).

Después de una negociación que tomó alrededor de tres meses, utilizando toda la información generada en los diferentes ejercicios de valoración realizados, la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP), aprobó la incorporación de un rubro ambiental en la tarifa por abastecimiento de agua de ESPH, el cual es conocido como tarifa hídrica. Este es un ejemplo, donde los resultados de una serie de ejercicios de valoración económica, se utilizaron como punto de partida para la toma de decisiones tendientes a aumentar el bienestar social y ambiental.

Fuente: Madrigal, et. al., 2006; Barrantes y Castro, 1999 (citado por Cordero, 2004); Castro y Salazar, 2000 (citado por Cordero y Castro, 2001).

2.6 ¿Cuáles son las principales críticas a la valoración económica de bienes y servicios ambientales?

El principal argumento que justifica la valoración económica del ambiente se basa en el hecho de que el dinero es utilizado como una medida común para indicar ganancias o pérdidas en bienestar. La razón por la que se utiliza el dinero, como medida común, es porque todos expresamos nuestras preferencias en términos de esta unidad, cuando compramos bienes indicamos nuestra “disponibilidad de pago” al intercambiar dinero por bienes (Pearce y Turner, 1990).

No obstante, algunos autores critican fuertemente la valoración económica del ambiente. Schumacher (1974), señala que la incorporación de variables ambientales en el análisis costo-beneficio, es un procedimiento en el que lo más alto es llevado al nivel más bajo, mientras que se le da un precio a lo que no tiene precio.

Todo esto lleva a la decepción, medir lo que no se puede medir es absurdo y es un método elaborado para llegar a conclusiones preconcebidas... lo que es peor y destructivo, es la pretensión de que todo tiene un precio, en otras palabras, que el dinero es el mayor de los valores.

Existen otras críticas relacionadas con aspectos teóricos y éticos, que rechazan la idea de que se utilicen preferencias individuales o privadas como base para la toma de decisiones relacionadas con la gestión ambiental. La valoración basada en la disponibilidad de pago y disponibilidad a recibir un pago, como medidas de valor, puede conducir a tomar medidas de compensación que conlleven inequidad y otros resultados socialmente indeseados.

Según Izko y Burneo (2003), las metodologías de valoración ambiental, si bien han avanzado bastante en los últimos años, son aún imperfectas, razón por la cual hay que tener en cuenta que los resultados obtenidos generan valores aproximados y de tipo parcial. Muchas veces es aconsejable utilizar más de un método a la vez, o estimar el mismo valor mediante diferentes técnicas.

La metodología de valoración utilizada en cada situación particular, depende de los recursos, tiempo e información disponible. El Cuadro 4, presenta las principales distorsiones derivadas de la utilización del método de costo de oportunidad (valoración directa), costo de viaje (valoración indirecta) y valoración contingente. Estas metodologías son muy utilizadas durante el diseño de mecanismos de PSA.

Cuadro 4. Principales distorsiones de las metodologías de costo de oportunidad, costo de viaje y valoración contingente.

METODOLOGIA	ERRORES COMUNES EN SU APLICACION
Costo de oportunidad (valoración directa)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asumir que siempre existe una actividad alternativa que se puede desarrollar ▪ Suponer que la productividad es completamente pérdida o ganada ▪ Suponer que todo cambio en productividad es positivo o negativo, es necesario ver el efecto neto de todos los cambios ▪ Suponer que altos niveles de uso son sostenibles ▪ No considerar que los precios de muchos productos que se comercializan, son distorsionados por intervenciones del gobierno o por fallas del mercado ▪ No utilizar análisis económico/social (ajustando externalidades) y utilizar solamente análisis financiero/privado
Costo de viaje (valoración indirecta)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimar todo el tiempo empleado de viaje como imputable al destino analizado ▪ Errores de cálculo en los gastos directos de viaje y admisión al sitio imputables al análisis ▪ Considerar viajes multipropósito como monopropósito, sin el análisis, ajuste y cálculos necesarios
Valoración contingente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DAP expresada en cuestionarios puede ser afectada por el valor inicial propuesto ▪ El mismo bien recibe un valor más bajo si es percibido como parte de un bien más grande ▪ DAP vs. DAA, no es lo mismo preguntar por la disposición a pagar (DAP), que por la disposición a aceptar una compensación (DAA) ▪ Hipotético ▪ Vehículo de pago ▪ Entrevistador

Fuente: Adaptado de Izko y Burneo, 2003.

Preguntas para la auto evaluación del capítulo

1. ¿Qué significa valoración económica de bienes y servicios ambientales?
2. ¿Qué tipos de valor se da a los bienes y servicios ambientales?
3. ¿Qué metodologías de valoración existen y cómo se clasifican?
4. ¿Qué críticas se hacen a la metodología de valoración contingente?
5. ¿Qué críticas se hacen a la valoración económica de bienes y servicios ambientales?
6. Busque en la literatura un ejemplo de valoración ambiental relacionado con un sistema de PSA. Describa y comente la metodología utilizada.

Referencias bibliográficas

CCAD-PNUD/GEF, 2002. Guía metodológica de valoración de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Serie Técnica 04. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) – Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Impresión Comercial La Prensa. Managua, Nicaragua.

Baumol, W. and Oates, W., 1998. *The Theory of Environmental Policy*. Second edition. Cambridge University Press. Cambridge. UK.

Bright, H. and Latacz-Lohmann, U., 2004. *Economics of Environmental Policy (study guide)*. Imperial College London, University of London. London, UK.

Cordero, D. 2004., PROCUENCAS: protección y recuperación de microcuencas para el abastecimiento de agua potable en la provincia de Heredia, Costa Rica. En: Foro Electrónico Latinoamericano Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. Del 12 de Abril al 21 de Mayo de 2004. <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/procuencas.pdf>

Cordero, D. y Castro, E., 2001. Pago por servicio ambiental hídrico: el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH S.A.). *Revista Forestal Centroamericana (C.R.)* no.36:41-45.

Francke, S., 1997. *La economía ambiental y su aplicación a la gestión de cuencas hidrográficas*. Ministerio de Agricultura-Environmental Resources Management (ERM)-Department for International Development (DFID). Santiago de Chile, Chile.

Fischer, A., Petersen, L. and Wupper, W., 2004. *Natural Resources and Governance: Incentives for sustainable resource use*. German Technical Cooperation (GTZ). Eschborn, Germany.

Garrod, G. and Willis, K., 2001. *Economic Valuation of the Environment: Methods and Case Studies*. Edward Elgar Publishing, Glos, UK.

Izko X. y Burneo, D., 2003. *Herramientas para la valoración y gestión forestal sostenible de los bosques sudamericanos*. Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Suramérica (UICN-Sur). Imprenta Mariscal. Quito, Ecuador.

Kosmus, M., Lutz, W. and Paliz, B., 2005. *An environmental economical perspective of the Ecuador situation, the valuation of natural resources*. Ecuador world of diversity. German Technical Cooperation (GTZ). Eschborn, Germany.

Madrigal, R., Alpízar, F. y Otárola, M., 2006. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, Costa Rica. En: BID-CATIE, 2006. *Bienes y servicios ambientales. Mercados no tradicionales, mecanismos de financiamiento y buenas prácticas en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica (documento borrador).

Moreno, A., 2007. Marco Teórico y Metodológico del Proyecto Regional Cuencas Andinas. En: Moreno, A. y Renner, I. (Eds.). 2007. *Gestión Integral de Cuencas. La experiencia del proyecto regional cuencas andinas*. CIP-CONDESAN-REDCAPA-GTZ. Lima, Perú.

OECD, 1995. *The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies: A practical guide*. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Paris, France.

Pagiola, S. y Platais, G., 2002. *Pagos por servicios ambientales*. Environmental Strategy Notes No. 3. Banco Mundial. Washington DC, USA.

Pearce, D. and Turner, R., 1990. *Economic of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf. New York, USA.

Schumacher, E., 1974. *Small is Beautiful: A study of economics as if people mattered*. Abacus. London, UK.

¿De qué trata este capítulo?

Los mecanismos de compensación o pago por servicios ambientales (PSA) son parte de un nuevo modelo de conservación, que reconoce explícitamente la necesidad de crear un vínculo entre los propietarios de los ecosistemas naturales y los usuarios de los servicios que estos generan. Existen muchas iniciativas incipientes de mecanismos de PSA en América Latina, aunque pocas experiencias en funcionamiento.

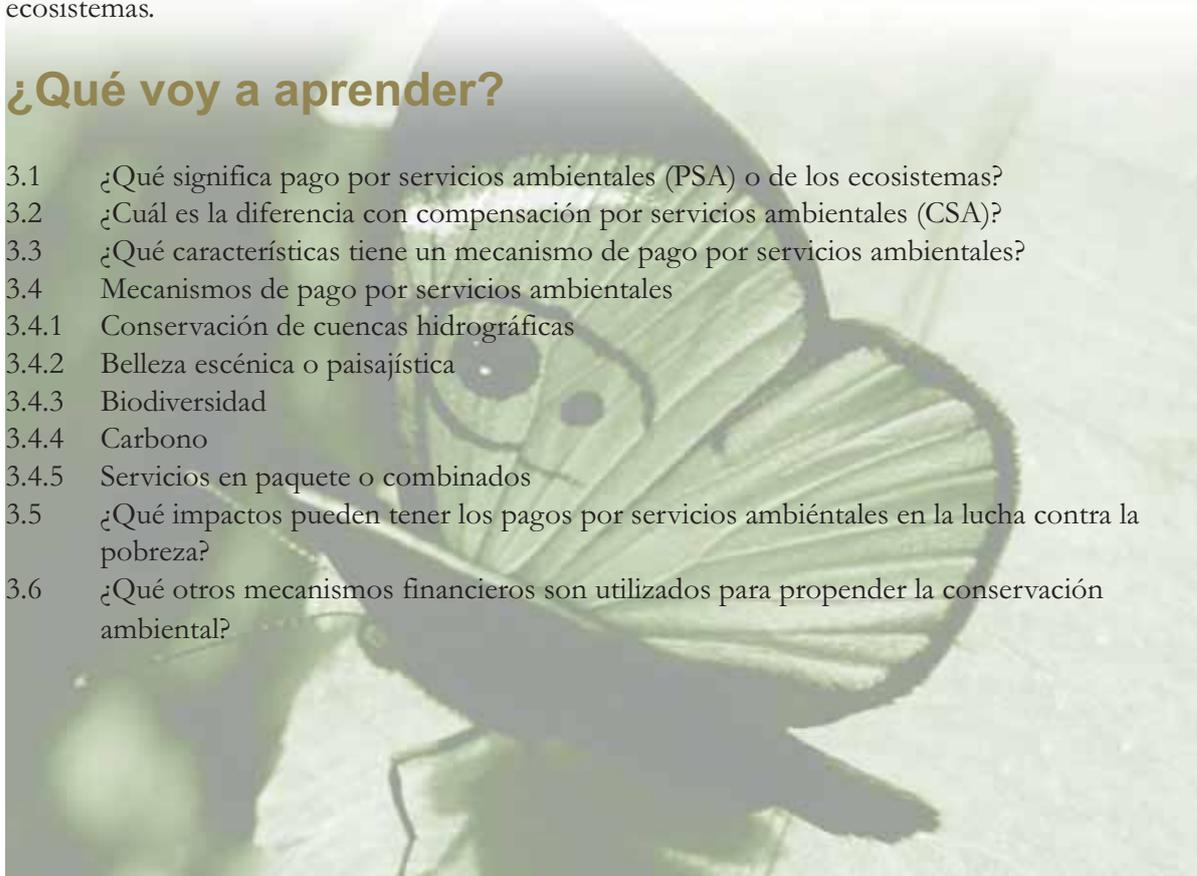
Se analiza en detalle en qué consiste un mecanismo de PSA, la diferencia con el término compensación por servicios ambientales y sus principales características. Se presenta los principales servicios ambientales que son objeto de pagos o compensaciones, con algunos ejemplos referidos a los países andinos principalmente. Se revisa la relación entre los mecanismos de PSA y la lucha contra la pobreza. Finalmente, se presentan otros mecanismos financieros utilizados para propender la conservación de los bosques y otros ecosistemas.

Objetivos del capítulo

- ▶ Analizar en qué consiste y cómo funciona un mecanismo de PSA, así como cuáles son los principales servicios ambientales para los cuales se han establecido mecanismos de compensación o pago.
- ▶ Revisar el impacto de los mecanismos de PSA en la lucha contra la pobreza.
- ▶ Conocer otros mecanismos financieros utilizados para la conservación de los bosques y otros ecosistemas.

¿Qué voy a aprender?

- 3.1 ¿Qué significa pago por servicios ambientales (PSA) o de los ecosistemas?
- 3.2 ¿Cuál es la diferencia con compensación por servicios ambientales (CSA)?
- 3.3 ¿Qué características tiene un mecanismo de pago por servicios ambientales?
- 3.4 Mecanismos de pago por servicios ambientales
 - 3.4.1 Conservación de cuencas hidrográficas
 - 3.4.2 Belleza escénica o paisajística
 - 3.4.3 Biodiversidad
 - 3.4.4 Carbono
 - 3.4.5 Servicios en paquete o combinados
- 3.5 ¿Qué impactos pueden tener los pagos por servicios ambientales en la lucha contra la pobreza?
- 3.6 ¿Qué otros mecanismos financieros son utilizados para propender la conservación ambiental?



3.1 ¿Qué significa pago por servicios ambientales (PSA) o de los ecosistemas?

El reconocimiento de la multifuncionalidad de los bosques y otros ecosistemas, al proveer bienes y servicios esenciales para la vida humana, nos ha enfrentado con el reto de ampliar y diversificar la base financiera para su conservación y manejo. Lo que requiere el desarrollo y aplicación de estrategias y mecanismos financieros que capten el verdadero valor de todas sus funciones, y que aseguren la distribución equitativa de costos y beneficios entre los consumidores y productores de los bienes y servicios ambientales (Izko y Cordero, 2007).

Un **mecanismo financiero** puede ser definido como un conjunto de elementos y dispositivos interconectados que aseguran un flujo de dinero, de origen público y/o privado, para la conservación y gestión sostenible de los ecosistemas, de manera que sea apreciada y reconocida su multifuncionalidad. Los PSA, son uno de los mecanismos financieros más utilizados actualmente para la conservación de los bosques y otros ecosistemas como páramos y humedales.

Fuente: Izko y Cordero, 2007.

La lógica del **pago por servicios ambientales** (PSA) o pago por servicios de los ecosistemas, se basa en que los usuarios¹ de los servicios hacen un pago a los proveedores del mismo, para que estos conserven y/o rehabiliten los ecosistemas que brindan dichos servicios.

En algunos casos, el pago equivale al costo de oportunidad de una actividad productiva o extractiva que pondría en riesgo de uno o varios servicios ambientales. Idealmente este pago

debe utilizarse para que el proveedor adopte prácticas de manejo tendientes a mantener o mejorar la provisión del servicio ambiental de interés. Por ejemplo: cambios en el uso del suelo, utilización de mejores prácticas agrícolas, mantenimiento del bosque, entre otros.

Según Wunder (2006), los mecanismos de PSA constituyen una modalidad específica de transferir un pago o compensación por parte de los usuarios de un servicio ambiental a los propietarios de las tierras forestales por proteger el bosque u otros ecosistemas. Su sostenibilidad depende tanto de la continuidad del pago o compensación, como de la aplicación de una serie de principios como adicionalidad, permanencia y fugas evitadas.

En algunos casos, la provisión de un determinado servicio ambiental es totalmente tangible para las comunidades locales, como lo es el suministro de un caudal constante de agua de calidad. Mientras que los impactos o beneficios derivados de la generación de otros servicios como la fijación de carbono y la conservación de la biodiversidad, son mucho más abstractos y difíciles de cuantificar.

Los esquemas de PSA pueden responder a diferentes objetivos y por consiguiente diferentes estrategias de intervención. Entre estas se tienen:

- ▶ Conservar/proteger los ecosistemas que proveen servicios ambientales como bosques, páramos, humedales y plantaciones forestales, entre otros;
- ▶ Rehabilitar ecosistemas boscosos, páramos y humedales; implementar prácticas de conservación de suelos; implementar mejores prácticas agrícolas y ganaderas; etc. con el fin de mejorar el flujo de servicios ambientales provenientes del ecosistema rehabilitado;

¹ Los usuarios del servicio ambiental, también se conocen como: compradores, beneficiarios o demandantes. Mientras que los proveedores del servicio ambiental, también son llamados: vendedores, oferentes, propietarios (de la tierra que ofrece el servicio ambiental) o beneficiarios del PSA.

- ▶ Establecer plantaciones forestales y sistemas agroforestales para generar bienes y servicios ambientales como: captura CO₂, leña, madera, regulación de flujos hidrológicos, agua de calidad, disminución del impacto de inundaciones y deslaves, etc.

Tal como se indicó en el Capítulo 1 Bienes y servicios ambientales, los principales servicios ambientales objeto de pagos o compensaciones son:

- ▶ Conservación de cuencas hidrográficas (servicios hidrológicos)
- ▶ Belleza escénica o paisajística
- ▶ Biodiversidad
- ▶ Carbono
 - ▶ Captación o fijación de carbono
 - ▶ Reducción de emisiones de CO₂ por deforestación y degradación

3.2 ¿Cuál es la diferencia con compensación por servicios ambientales (CSA)?

El término pago por servicios ambientales es el más utilizado. Sin embargo, según Wunder (2006), al tener una clara asociación monetaria, puede generar resistencia ideológica y, localmente, puede crear conflictos con la opción de pagos en especie.

Es importante subrayar que el pago no necesariamente debe expresarse como una operación monetaria, pues también puede traducirse en una mejora de infraestructura (caminos, reservorios de agua, etc.), servicios (médicos, escuelas, etc.) o extensión rural (talleres, equipamiento, semillas, etc.). El mecanismo de compensación puede variar desde un pago periódico directo a los proveedores individuales hasta el establecimiento de un fondo fiduciario manejado por un directorio con participación de los proveedores, usuarios, sector privado, sociedad civil y el estado (WWF, 2007).

El Cuadro 5 muestra las ventajas y desventajas percibidas en dos sistemas de PSA, donde se realizan pagos en efectivo y en especie mediante colmenas de abejas (una colmena por cada diez hectáreas de bosque natural conservado).

Otro término muy utilizado y menos controversial es compensación por servicios ambientales, donde la principal diferencia radica en que los pagos se efectúan en especie o mediante paquetes de compensación mixtos, que incluyen pagos directos y otras compensaciones. Estas van desde el acceso al crédito, capacitación, construcción de capacidades, entre otros necesarios para contribuir a asegurar la sostenibilidad en los cambios de uso del suelo buscados.

Según Wunder (2006), el término compensación se refiere a un costo directo o de oportunidad que favorece al proveedor del servicio, quién por una justificación moral y racionalidad social debiera ser compensado. La gratificación implica que todos los que ofrecen el servicio deben recibir un pago. La compensación, restringe el pago a aquellos que han hecho gastos para mantener el servicio, quienes no hayan tenido costos no deben ser compensados.

Cuadro 5. Comparación de las ventajas y desventajas percibidas en dos sistemas de PSA, entre los pagos en efectivo y en especie en Santa Cruz, Bolivia

Ventajas de colmenas (pago en especie) Desventajas del pago en efectivo	Ventajas del pago en efectivo Desventajas de colmenas (pago en especie)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algunos beneficiarios rechazan el dinero (se gasta rápidamente y no deja beneficios a largo plazo) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beneficiarios poco habilidosos o poco interesados en la apicultura pierden sus beneficios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El pago en efectivo "huele" a perder derechos de propiedad (no importa si este temor es racional o no) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para la venta, las colmenas son bienes inflexibles, en comparación con animales o equipo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La miel es un producto útil para la subsistencia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En comparación con el efectivo, las colmenas son bienes difíciles de subdividir
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La apicultura recibe un incentivo por la protección del bosque como hábitat de las abejas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos extras de capacitación para la implementación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectos demostrativos de las abejas y sabor de la miel da a quienes implementan el PSA mayor influencia en la simple transferencia de dinero 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos extras para los beneficiarios (la apicultura exige mano de obra)

Fuente: Wunder, 2006.

En la práctica, dada la resistencia ideológica al término PSA, en algunos países se utiliza el término compensación por servicios ambientales (CSA) o de los ecosistemas (CSE) de manera indistinta. En este documento se utilizará el término PSA, haciendo referencia a esquemas que realicen distintos tipos de compensaciones, directas e indirectas, monetarias, en especie, etc.

3.3 ¿Qué características tiene un mecanismo de pago por servicios ambientales?

Wunder (2006) ha definido un mecanismo de PSA como:

- 1) Un acuerdo voluntario donde un
- 2) servicio ambiental definido es comprado por
- 3) al menos un comprador, a
- 4) por lo menos un proveedor del servicio,
- 5) si y sólo si el proveedor suministra efectivamente dicho servicio ambiental

Según el primer criterio, el PSA se da dentro de un marco negociado y voluntario que lo distingue de las medidas de comando y control. El segundo criterio establece que lo que se compra debe haber sido bien definido (puede ser un servicio cuantificable directamente como toneladas adicionales de carbono almacenado) o usos equiparables de la tierra que, quizás² ayuden a proveer el servicio (por ejemplo, la conservación del bosque garantiza la limpieza del agua).

Según Wunder (2006), en todo esquema de PSA debe existir un flujo de recursos que van de al menos un comprador (criterio 3) del servicio ambiental a al menos un vendedor (criterio 4), aunque con frecuencia la transferencia se da por medio de un intermediario.

Por lo general los compradores del servicio ambiental, monitorean si se han cumplido las condiciones contractuales y el pago se concreta sólo si el suministro del servicio está asegurado o si el uso acordado de suelos se cumple (criterio 5). En otras palabras, el pago se basa en el monitoreo del cumplimiento de las obligaciones contractuales. Esto distingue los PSA de otros convenios informales o de los Proyectos Integrados de Conservación y Desarrollo (PICD), que asumen que los beneficios económicos que se brindan mediante la ejecución de proyectos conllevan a una mayor protección de los ecosistemas y de los servicios ambientales que estos generan.

Independientemente del tipo de financiamiento utilizado, los pagos deben ser periódicos y contin-

²La palabra "quizás" esconde importantes incertidumbres científicas y percepciones populares.

uos, de manera que constituyan un incentivo tangible para que el vendedor cumpla con las obligaciones contractuales y, posiblemente, para que el comprador pueda optar por salir del sistema en caso de incumplimiento por parte del primero y viceversa.

Es importante resaltar que existen organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, a nivel nacional e internacional, interesadas en financiar esquemas de PSA. Esto crea una demanda (demanda pública), a pesar de que dichas entidades no son usuarios directos de los servicios. Lo que hace que existan sistemas de PSA financiados total o parcialmente por el sector público (recursos del gobierno) o la cooperación internacional.

Según Izko y Cordero (2007), algunos esquemas utilizan subvenciones y donaciones externas para cubrir costos iniciales, lo que constituye un impulso positivo a corto plazo. No obstante, esto puede generar problemas de dependencia y vulnerabilidad en el largo plazo, porque no son fuentes de financiamiento permanentes y están sujetas a transformaciones en las políticas de financiamiento nacional e internacional.

En el caso de los esquemas financiados por los usuarios de los servicios, según Pagiola (2005), estos tienen la capacidad de soportar presiones políticas y ajustarse a los problemas que se presenten. Asimismo, permiten distinguir entre los casos donde la conservación es necesaria (existe una disponibilidad de pago para financiar el mecanismo) y donde no lo es.

El desarrollo de esquemas de PSA requiere la existencia de infraestructura institucional, los participantes (compradores y vendedores) deben tener acceso a información acerca del valor y volumen de los servicios que se están intercambiando, así como oportunidad para negociar los pagos. Los derechos de propiedad sobre los servicios deben estar claramente definidos y la propiedad asignada. Se requiere sistemas de monitoreo, mecanismos de ejecución y un conjunto de arreglos institucionales y regulatorios para que funcionen eficazmente. Establecer dicha infraestructura no es fácil, ni barato.

Fuente: Pagiola y Platais, 2003.

En términos generales, los PSA pueden estar basados en contribuciones directas de los beneficiarios (tarifas, porcentajes de las planillas de agua potable), subsidios (gubernamentales o de la cooperación), pagos voluntarios o impuestos asignados a fines específicos (gasolina, impuestos a la circulación de bienes y servicios, etc.). Su desempeño varía en función de los contextos y del grado de formalización; pueden ser combinados creativamente (Izko y Cordero, 2007).

Los esquemas de PSA se distinguen claramente de otras herramientas para la conservación, pero pueden ser muy diferentes entre sí.

Existen esquemas basados en área, basados en productos, públicos, privados, etc. Algunos realizan pagos o compensaciones directas a los dueños de la tierra, estableciendo una relación directa entre el vendedor del servicio ambiental y el

comprador, mientras que otros no llegan a establecer dicho vínculo.

Por otro lado, el contexto legal en el que operan los mecanismos de PSA en los distintos países, también es muy heterogéneo, lo que contribuye a crear mayores diferencias entre países. Muy pocos cumplen con todos los criterios definidos por Wunder (2006).

3.4 Mecanismos de pago por servicios ambientales

El término **mercado** sugiere la existencia de múltiples actores, opciones y algún grado de competencia. Estos mercados existen en algunos países desarrollados, pero en los países en desarrollo están lejos de alcanzarse (Wunder, 2006).

Los mecanismos de mercado enfrentan diversas restricciones en los países en desarrollo. Los esquemas de un solo comprador son muy comunes: servicios de agua potable, fábricas de cerveza, empresas eléctricas, operadores de turismo. En consecuencia, muchos no son “mercados” sino acuerdos bilaterales entre un vendedor y un comprador.

El mercado de la captura de carbono puede considerarse como el servicio ambiental con mayor probabilidad de establecerse en un mercado regular y globalizado. Se trata de un servicio ambiental de interés global, cuyas transacciones, en la mayoría de los casos involucran a compradores e incluso intermediarios (brokers) internacionales.

Según Echeverría (2003), en el caso de los mecanismos de pago para la protección del agua que se desarrollan en Colombia y Ecuador, la heterogeneidad de las experiencias demuestra que todavía no existe un mercado de servicios ambientales, ni hidrológicos. Estas operan en un rango de compensación indirecta hasta llegar a la compensación directa. Podría decirse que es un mercado mixto en la medida que se está retribuyendo monetariamente por un servicio. Sin embargo, es importante resaltar que hay información imperfecta entre los actores, no se conoce exactamente lo que se está vendiendo y comprando.

Los mercados para biodiversidad y belleza escénica son aún más incipientes, en la mayoría de los casos, no se sabe con certeza que se está vendiendo y comprando. En el caso específico del turismo que paga por el paisaje y la belleza escénica, en muchos casos, estos recursos no son reinvertidos en la conservación y mantenimiento del servicio ambiental, por lo que no podría cuestionarse si se trata o no de un PSA.

Por lo anterior, en este documento se utilizará el término mecanismo y no mercado. Solamente para referirse al mercado de carbono, se utilizará dicho término.

El Cuadro 6 presenta la demanda potencial para los diferentes bienes y servicios de los ecosistemas, así como su ubicación espacial.

3.4.1 Conservación de cuencas hidrográficas

Cuadro 6. Demanda potencial para los principales bienes y servicios de los ecosistemas.

DEMANDA	OFERTA	
	Bienes	Servicios
Local y/o nacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Madera ▪ Leña ▪ Carbón ▪ PFNM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de cuencas (comprende servicios hidrológicos y de conservación de suelos) ▪ Paisaje, ecoturismo, recreación
Regional y/o internacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Madera ▪ PFNM * especialmente productos con valor agregado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijación de carbono ▪ Deforestación evitada (conservación de bosques) ▪ Conservación de la biodiversidad ▪ Paisaje, ecoturismo, recreación

Fuente: Elaboración propia.

La conciencia inicial de una oferta ilimitada de agua ha ido cediendo el paso progresivamente (a veces de manera dramática) a la constatación de que su disponibilidad es finita (se trata de un recurso crecientemente escaso) y que su calidad está amenazada. Al mismo tiempo, existe el reconocimiento de que su aprovisionamiento en cantidad, calidad y regularidad se relaciona estrechamente con los ecosistemas forestales, además de otros ecosistemas frecuentemente asociados a los bosques de altura, como los páramos. En este sentido, el agua es considerada crecientemente como un recurso ambiental estratégico (Izko y Cordero, 2007).

El mantenimiento de los servicios hidrológicos asociados con la conservación de cuencas hidrográficas y especialmente la protección del agua que estas generan (ver Capítulo 1 Bienes y servicios ambientales), es una necesidad de los usuarios del recurso a nivel local, por lo que la mayoría de esquemas de PSA para la conservación de cuencas, surgen como respuesta a dicho requerimiento.

Según las conclusiones del Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas (FAO, 2003), estos sistemas poseen una serie de **ventajas y oportunidades** que los convierte en un mecanismo promisorio para mejorar las condiciones del recurso hídrico en cuencas porque pueden:

- ▶ Servir como instrumento de sensibilización de la población participante respecto al valor de los recursos naturales
- ▶ Facilitar la solución de conflictos y la obtención de consensos entre los actores involucrados
- ▶ Mejorar la eficiencia en la asignación de recursos naturales, sociales y económicos
- ▶ Generar nuevas fuentes de financiamiento para la conservación, restauración y valoración de los recursos naturales
- ▶ Crear indicadores de importancia relativa de los recursos naturales
- ▶ Transferir recursos a sectores socioeconómicamente vulnerables que ofrecen servicios ambientales

Sin embargo, estos sistemas no están exentos de **dificultades y limitaciones**. Algunas experiencias en ejecución encuentran las siguientes dificultades

- ▶ Se basan en generalizaciones o enfoques empíricos sobre la relación entre el uso de la tierra y el servicio hídrico o constituyen el método más rentable para lograr los objetivos planteados
- ▶ Los proveedores, los usuarios y el servicio no están bien identificados
- ▶ Han sido ejecutados en ausencia de un mecanismo de seguimiento o fiscalización
- ▶ El modelo y el costo del servicio fueron impuestos políticamente y no responden a estudios sobre la demanda o la valorización económica del recurso
- ▶ El diseño no ha sido respaldado por estudios socioeconómicos o biofísicos previos
- ▶ Pueden tener incentivos perversos
- ▶ Poseen una alta dependencia de recursos financieros externos
- ▶ Los programas y actividades han sido poco difundidos entre la población local

Fuente: FAO, 2003.

Frente a la diversidad de servicios hidrológicos existentes (ver listado en 1.3.3 Servicios ambientales), es importante clarificar cuál de ellos constituye el objetivo principal de los esfuerzos que se van a realizar. Sin tener claro este objetivo, resulta muy difícil definir una estrategia de intervención que sea costo-eficiente. Muchas posibles intervenciones pueden parecer apropiadas, pero no necesariamente van a producir los resultados esperados (Kaimowitz, 2001).

Por ejemplo, a menudo se considera que sembrar árboles es apropiado para todos los objetivos. No

obstante, esto no siempre es así. Si el objetivo de la intervención es maximizar la cantidad total de agua que llega a un embalse, sembrar árboles puede ser contraproducente en algunos casos. Desde el punto de vista hidrológico, establecer plantaciones forestales tiene impactos diferentes a mantener bosques naturales, lo que debe ser considerado al momento de tomar decisiones.

No obstante, en muchos casos no se dispone de datos cuantitativos sobre la relación bosque – agua – suelos y los impactos de cambios en el uso del suelo en la disponibilidad de agua en calidad y cantidad. Esto ha llevado a que, ante la ausencia de dicha información, muchos trabajen bajo el principio de precaución. Lo cual generalmente se hace mediante la conservación y rehabilitación de los ecosistemas presentes en las partes altas de las cuencas (bosques, páramos y humedales, principalmente).

Para minimizar todas estas incertidumbres, es necesario contar con modelos hidrológicos que permitan vincular los cambios de uso del suelo con la producción de agua de calidad, control de la erosión, conservación de suelos y otros servicios ambientales asociados. Esto con el fin de asegurar el mayor impacto posible de las inversiones a realizar y por consiguiente los mayores beneficios para los usuarios o compradores de servicios ambientales en una cuenca determinada.

En el caso de los PSA para la conservación de cuencas, el enfoque de manejo o gestión de la cuenca puede variar. El enfoque de manejo o **gestión integrada de los recursos hídricos** tiene como fin la optimización del uso y la conservación del recurso, mientras que la **gestión integrada de cuencas** busca el desarrollo del territorio denominado cuenca hidrográfica.

Fuente: Moreno, 2007.

Landell-Mills y Porras (2002), estudiaron sesenta y un esquemas de pagos para la conservación de cuencas hidrográficas a nivel mundial y su impacto en los pobres (este estudio contempló el análisis de doscientos ochenta y siete casos en países de todo el mundo). Encontrando que estos están mucho más institucionalizados que los mecanismos de pago por otros servicios ambientales.

Basándose en una relación de cooperación entre oferta y demanda, más que en la competencia entre vendedores y compradores del servicio. El estudio encontró también una creciente disposición de los usuarios (compradores) a pagar por los servicios, conforme crece en importancia la conservación de las cuencas altas para el mantenimiento de los servicios hidrológicos.

Como complemento al citado estudio, se está realizando una actualización de la información relacionada con los mecanismos de pago para la conservación de cuencas hidrográficas en los países en desarrollo. Para lo cual se han inventariado ciento treinta esquemas de PSA, en diferentes etapas de ejecución. Para la región Andes se han incluido catorce experiencias (Watershed Markets, 2007).

En los países andinos, los mecanismos de PSA para la conservación de cuencas hidrográficas son los que tienen mayor cantidad de experiencias en marcha así como iniciativas en construcción. Los principales esquemas en funcionamiento se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Principales mecanismos de PSA para la conservación de cuencas hidrográficas en funcionamiento en los países andinos.

No.	VENEZUELA	COLOMBIA	ECUADOR	BOLIVIA	PERU
1.	Subcuencas de los ríos Pereño y La Jabonosa (incipiente)	Asociaciones de usuarios en el Valle del Cauca	ETAPA – Cuenca (municipio de Cuenca)	Los Negros	Alto Mayo San Martín (incipiente)
2.			Municipio Pimampiro	Siembra Agua	
3.			FONAG (Quito)		
4.			Municipio Celica (incipiente)		
5.			Municipio El Chaco (incipiente)		

Fuente: Adaptado de Cordero, 2007.

3.4.2 Belleza escénica o paisajística

La belleza escénica constituye un componente esencial para el turismo de naturaleza y el ecoturismo y puede representar una fuente importante de ingresos para la conservación.

En el **Ecuador**, una experiencia significativa se relaciona con las visitas turísticas a los Parques Nacionales, aunque no se trata de una alternativa financieramente viable para todas las áreas. Los ingresos de autogestión del SNAP provienen en buena medida de la venta de especies valoradas por el ingreso de turistas, y el 88 % de los ingresos se generaron en cinco áreas: Cotopaxi, Machalilla, Cuyabeno, Chimborazo y Cotacachi – Cayapas. A ello se une el cobro de patentes para operaciones turísticas, alquileres, cobros por permisos de investigación, filmación y otros. En general, durante el año 2003, el sistema generó ingresos de autogestión por un monto de US\$ 833.627; más del 61% provino de la venta de especies valoradas para el ingreso de 260.745 turistas, el 68% de los cuales eran ecuatorianos. Estos ingresos se reinvierten en la conservación de las áreas.

Existen también experiencias más puntuales, aunque apoyadas en mecanismos financieros importantes, como la implementada por la Corporación de Salud Ambiental Vida para Quito, que fue creada por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) para realizar obras que mejoren la belleza escénica, junto a la salud ambiental y calidad de vida, de la ciudad y sus habitantes. Vida para Quito realiza arborización urbana, forestación y reforestación rural. La fuente de financiamiento es la donación del 25% del impuesto a la renta por parte de los habitantes del DMQ.

En **Bolivia**, los proyectos Eco Albergue Chalalán, Albergue Ecoturístico Indígena Mapajo, La Yunga y Eco Albergue La Chonta surgieron como propuesta de las comunidades locales ante el desarrollo de actividades turísticas por operadores foráneos, con poca participación de las mismas. Los proyectos se consolidaron gracias al financiamiento externo. No obstante, solamente el Eco Albergue Chalalán genera ingresos significativos, los cuales se reinvierten en la comunidad. Los otros proyectos constituyen la principal fuente de empleo remunerado en sus respectivas comunidades, sin generar ingresos adicionales significativos.

La disponibilidad a pagar por este servicio se traduce en viajes a veces complejos y costosos hasta el lugar deseado y en pagos adicionales por el acceso al sitio, la cultura y otros servicios complementarios; en este sentido, la belleza paisajística está insertada en la operación turística, en la que el turista también paga por alimentación, transporte y alojamiento, y compra frecuentemente artesanías

¿En qué forma se podría esperar que el turismo basado en la naturaleza y el flujo de ingresos locales que éste brinda promuevan la conservación? Potencialmente, podrían entrar en juego tres diferentes rumbos causales, ya sea independientemente o de forma simultánea.

Primero, los ingresos del turismo pueden brindar más incentivos a las comunidades para proteger sus activos naturales con respecto a amenazas externas (por ejemplo, madereros, colonos, mineros). Segundo, estos ingresos también pueden suministrar incentivos a las comunidades locales para que cambien su propio estilo de manejo de recursos naturales hacia una mayor conservación (por ejemplo, reducir la conversión a la agricultura, cacería, extracción de madera). Ambos efectos constituyen el tipo de impacto que se esperaría de un esquema de PSA.

Un tercer efecto es el impacto derivado de cambios motivados por el turismo en la economía local y, por ende, de índole más indirecta: el turismo genera el aumento de ingresos locales y del poder adquisitivo, llegan nuevos bienes desde fuera, se hacen inversiones en infraestructura, la mano de obra escasea y se desvía de otras actividades, etc. Varios de estos cambios podrían conllevar a sustituciones productivas que disminuyan la presión en el medio ambiente. Por ejemplo, menor tiempo disponible para la cacería y la disponibilidad de dinero para comprar carne de fuentes externas pueden, conjuntamente, causar la disminución de la cacería local.

Finalmente, los vínculos con la conservación hacen crucial el escrutinio de cada uno de los casos para determinar qué servicio ambiental específico se está comprando: ¿será éste la, estrictamente definida, belleza natural del área visitada que los turistas pueden percibir, o serán también los beneficios más amplios de conservación de la biodiversidad de áreas mucho más extensas espacialmente? Es evidente, con este segundo propósito en mente, que varias organizaciones conservacionistas se han dedicado a iniciativas de ecoturismo, esperando “obtener más de lo que se paga”. Obviamente, pueden existir algunos vínculos entre los dos tipos de servicio ambiental, especialmente a largo plazo. Por ejemplo, si los turistas realizan visitas, principalmente, para observar grandes mamíferos, entonces estos animales tendrán que interactuar con poblaciones más grandes y contar con superficies de hábitat más grandes que el área de visita misma.

Por otra parte, el ejemplo del desarrollo de un exitoso turismo basado en la naturaleza en Costa Rica muestra que el ecoturismo puede, en efecto, prosperar en paisajes fragmentados; el ecoturismo no “justifica” en sí la protección de extensas áreas prístinas de tierras.

Fuente: Robertson y Wunder, 2005.

locales. En estos casos, como sostiene Robertson y Wunder (2005), el producto turístico convencional se vende con un sobreprecio por preservar la belleza natural y, probablemente, por otras características de “sello ecológico”, como reducción de impactos ambientales y sensibilidad social, lo que convierte al turismo comunitario en un eco-producto.

El estudio de Landell-Mills y Porras (2002) incluyó cincuenta y un experiencias de pagos por belleza del paisaje y concluyó que este mercado no está aún maduro y enfrenta importantes restricciones, entre ellas la falta de voluntad de la industria de ecoturismo a pagar por la oferta de dichos servicios, además de la carencia de mecanismos de pago.

Para que la belleza escénica y/o el paisaje sean valorados como un servicio ambiental, debe cumplirse con un conjunto de condiciones que garanticen la valoración del ecosistema como parte del producto turístico y se traduzca en una ganancia para el ecosistema. Asimismo, este beneficio debe ser reinvertido, directa o indirectamente, en los recursos naturales y culturales del área, y tener un impacto positivo en las comunidades rurales encargadas de su manejo.

Porque si bien, el turismo es motor de desarrollo, también puede causar daños irreversibles a los recursos naturales y comunidades donde se realiza la actividad, sino se toman las medidas pertinentes o si se excede la capacidad de carga de los ecosistemas.

3.4.3 Biodiversidad

La importancia intrínseca y utilitaria de la biodiversidad ha motivado tanto a conservacionistas privados como a gobiernos, compañías y otros actores a pagar por su conservación (Robertson y Wunder, 2005).

Dada la complejidad de medir la biodiversidad (ver Capítulo 2 Valoración de bienes y servicios ambientales), para capturar los valores de la biodiversidad, se utilizan una serie de aproximaciones o *proxies*. Entre estos se tienen: i) especies raras, ii) especies amenazadas y iii) especies en peligro de extinción. Por otro lado, Landell-Mills y Porras (2002), identificaron una lista de herramientas utilizadas para promover la conservación de la biodiversidad. Seguidamente se citan las más utilizadas en los países en desarrollo:

► **Servidumbres ecológicas** (*conservation easements*). Acuerdo voluntario privado, por medio del cual un propietario limita los usos de su propiedad con el objetivo de conservar y preservar los ecosistemas y recursos naturales, bellezas escénicas o atributos históricos, arquitectónicos, arqueológicos o culturales del inmueble (CEDA, s.f.).

Las **servidumbres ecológicas**, también llamadas *servidumbres de conservación* (Concuera, et. al., 2003) constituyen un gravamen a la propiedad, inscrito como tal en el registro de la propiedad, de manera que resultan vinculantes tanto para el que las impuso como para los siguientes propietarios del inmueble. A menos que las partes mutuamente acuerden lo contrario. Es un mecanismo flexible en tiempo, pueden establecerse por un tiempo definido o a perpetuidad.

Si bien no son lo mismo, las *servidumbres ecológicas* son una adaptación de la figura del *conservation easement* existente en el derecho anglosajón, que presenta varias características que lo hacen muy atractivo para organizaciones no gubernamentales, gobiernos y propietarios privados. Es un mecanismo flexible, costo-efectivo, políticamente viable y promueve la conservación de los recursos naturales en una forma contractual voluntaria.

Fuente: Atmetlla, 1995; CEDA, s.f.

► **Bioprospección (derechos por)** (*bioprospecting rights*). La industria farmacéutica, botánica, cosmética, de protección de cultivos y control biológico paga por el valor de exploración de la biodiversidad contenida en ciertas áreas especialmente definidas.

INBio (2002), la define como búsqueda sistemática de usos sostenibles y con fines comerciales, de los elementos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad.

► **Canje de deuda por naturaleza** (*debt for nature swaps*). La idea surgió de la observación de que una gran parte de la diversidad biológica del mundo se encuentra en los países que sufren una mayor presión financiera derivada del peso de la deuda externa. Mediante este sistema se obtienen fondos para utilizarlos en iniciativas nacionales de conservación, basándose en el modelo de conversión de deuda en capital, en el que agentes del sector privado compran deuda a menor precio y la intercambian por inversiones en moneda nacional en el país endeudado. El único objetivo que persigue este mecanismo es obtener fondos para llevar a cabo actividades de conservación en un país. El elemento diferenciador en este mecanismo consiste en que no existe transferencia de propiedad o repatriación de capital a un inversor extranjero (Resor, 1997).

► **Concesiones de conservación** (*land lease/conservation concession*). Esta herramienta puede también emplearse para proteger el hábitat de una determinada especie amenazada o en peligro de extinción. Bajo un acuerdo de concesión de conservación, las autoridades nacionales o los usuarios de recursos locales acuerdan proteger los ecosistemas naturales a cambio de un flujo constante de compensación estructurada por parte de conservacionistas u otros inversionistas. Generalmente, el

La Gran Reserva Chachi (GRC) en el Ecuador, utiliza Acuerdos de Conservación (AC) como herramienta para contribuir a la **conservación de la biodiversidad**.

Un Acuerdo de Conservación (AC) consiste en una forma de pago directo que se realiza por la promoción y el cuidado de los servicios ambientales (PSA). *Esto facilita las condiciones para crear un mercado para un servicio ambiental particular – como puede ser la conservación de la biodiversidad–, canalizando el apoyo global y conectándolo directamente con los dueños de los recursos, los cuales pueden y desean proveer dicho servicio ambiental.* Bajo tal acuerdo los dueños de los recursos protegen a los recursos naturales específicos a cambio de los beneficios concretos y negociados, los cuales contribuyen con el desarrollo de los mismos.

La GRC está conformada por una fracción de las tierras propiedad de tres Centros Chachi (7.200 hectáreas de protección absoluta y 11.000 hectáreas de amortiguamiento), ubicadas en la eco región Chocó Ecuatoriano, reconocida como uno de los sitios más significativos e importantes, a nivel mundial, por su biodiversidad (*hotspot*). Los Centros Chachi utilizan los recursos para la consolidación de la reserva y para actividades tendientes a mejorar su calidad de vida. El proyecto es ejecutado y financiado por GTZ y Conservación Internacional (CI). Se recibió un financiamiento puntual del grupo de música Cold Play (Cordero, 2007).

Fuente: GTZ, 2006; Cordero, 2007.

inversionista en conservación paga al gobierno por el derecho de mantener el hábitat intacto. De esta manera, se presenta la oportunidad de capitalizar extensas áreas de bosque u otras áreas de alto valor para la conservación (CI, 2002).

► **Productos asociados con la biodiversidad** (*biodiversity friendly products*). El reconocimiento de un sobreprecio a determinados productos asociados con la biodiversidad, es una señal de la disposición a pagar por su conservación (Landell-Mills y Porras, 2002).

Las donaciones a grandes organizaciones conservacionistas son otra forma

de manifestar esta disposición a pagar por la *conservación de la biodiversidad*. En los casos de proyectos de bioprospección, canje de deuda por naturaleza, concesiones de conservación y productos asociados con la biodiversidad, los recursos provenientes de estos, en muchos casos, son canalizados directamente o indirectamente a los propietarios de los ecosistemas para propender su conservación.

En el caso específico de los canjes de deuda por naturaleza, en el Ecuador y otros países de la región, estos son canalizados a fondos patrimoniales, que generan ingresos a largo plazo para compensar riesgos coyunturales en la provisión de fondos fiscales nacionales o internacionales. Los recursos se invierten en entidades financieras serias y sólo se utilizan los rendimientos que generan (FAN, 2006).

Aunque subsisten problemas como la incertidumbre de los mercados en cuanto a los sobreprecios a pagar y sobre los sistemas de tenencia de tierra aplicados a las concesiones para la conservación, existe una tendencia creciente a seguir afianzando este tipo de mecanismos, que puede coexistir con proyectos de conservación y manejo forestal sostenible y constituirse en un ingreso complementario (Izko y Cordero, 2007).

Landell-Mills y Porras (2002), estudiaron setenta y dos esquemas de pagos por servicios de biodiversidad y mostraron que estos, en su mayoría son incipientes, y en muchos casos experimentales

3.4.4 Carbono

El mercado de carbono puede considerarse como el servicio ambiental con mayor probabilidad de establecerse en un mercado regular y globalizado. Se trata de un servicio ambiental de interés global, cuyas transacciones, en la mayoría de los casos involucran a compradores e incluso intermediarios (*brokers*) internacionales.

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), firmada en 1992, es un acuerdo internacional para estabilizar las concentraciones de gases efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, a los niveles de 1990. En 1997, el **Protocolo de Kyoto**, adoptado por países industrializados y no industrializados (países Anexo 1 y países no Anexo 1), estableció metas vinculantes de reducción de emisiones de GEI, para los países Anexo I durante el período 2008-2012 (Neef y Henders, 2007).

El Protocolo de Kyoto permite a los países desarrollados (o países Anexo 1) alcanzar sus metas de reducción de emisiones a través de distintos mecanismos de flexibilidad tales como: i) el Comercio de Emisiones (comercio de permisos de emisiones entre países desarrollados), ii) la Implementación Conjunta (transferencia de permisos de emisiones entre países Anexo 1 relacionadas a proyectos de reducción de emisiones específicas) y iii) el **Mecanismo de Desarrollo Limpio** (MDL), el único en tomar en cuenta a los países en desarrollo (IIED, et. al., 2002).

El mercado de carbono es uno de los mercados relacionado con los servicios de los ecosistemas que crece más rápidamente. Entre 2006 y 2007 se transaron más de US\$ 18 billones en el mercado internacional de carbono, correspondientes a más de 992 millones de toneladas de CO₂ equivalente. Actualmente, más de 500 actividades de proyecto han sido registradas bajo el MDL, habiéndose transado ya más de 421 millones de CERs, que representan cerca de 20% de las transacciones en el mercado del carbono.

Fuente: Neef y Henders, 2007.

El MDL permite a países desarrollados cumplir con una parte de sus compromisos de reducción de emisiones a través de proyectos en países en desarrollo, que reduzcan emisiones o fijen CO₂ atmosférico. Las únicas actividades forestales elegibles bajo el MDL son forestación y reforestación³. Estas pueden realizarse en tierras degradadas. Asimismo, pueden convertirse tierras agrícolas a sistemas agroforestales y plantaciones forestales (Neef y Henders, 2007).

Un proyecto MDL forestal es un proyecto de fijación de carbono atmosférico, que debe producir beneficios reales y cuantificables contra el cambio climático, adicionales a cualquier proyecto que ocurriría en ausencia del mecanismo. Esta sujeto a metodologías y procedimientos específicos.

Debe tener un plan de monitoreo, como base para la verificación futura, sobre la reducción de emisiones y el cumplimiento de los objetivos del proyecto (Neef, y Henders, 2007; CORDELIM, 2007).

Una de las principales debilidades del MDL son los altos costos en la fase de factibilidad y diseño, dada la complejidad de las metodologías de diseño y de los planes de monitoreo.

Entre los años 2006 y 2007 se logró un gran avance en el desarrollo de metodologías para proyectos MDL forestales, teniendo actualmente diez metodologías aprobadas (ver 4.6 Mercado de carbono). Estas pueden ser utilizadas por desarrolladores de proyectos para áreas donde las condiciones

³ Los proyectos MDL pueden realizarse en un determinado número de sectores de tecnología como: energía renovable, eficiencia energética, uso del suelo y el sector forestal.

de línea base, tipo de sumideros, adicionalidad y elegibilidad sean similares a las de los sitios donde se validaron las metodologías (PROFAFOR, 2008). No obstante, aún no se tienen proyectos MDL implementados. El Recuadro 4 presenta un listado de las metodologías aprobadas a diciembre 2007.

Por otro lado, el **mercado voluntario de carbono**, también llamado mercado abierto o paralelo, ha venido operando por más de quince años. Este también responde a acuerdos y mercados internacionales, pero no se rige bajo el Protocolo de Kyoto y su normativa.

El mercado voluntario financia proyectos forestales tendientes a:

- ▶ Fijar de carbono atmosférico mediante el establecimiento de plantaciones forestales, sistemas agroforestales y la regeneración de bosques naturales
- ▶ Reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD) mediante la conservación de bosques naturales (deforestación evitada)

En Ecuador y Bolivia, actualmente se desarrollan proyectos forestales en el marco del mercado voluntario. El Cuadro 8 muestra los principales proyectos de carbono desarrollados en Colombia, Ecuador y Bolivia.

La venta de las Reducciones Certificadas de Emisiones –RCEs o **Certified Emission Reductions** –CERs, en el caso de los proyectos MDL y las Reducciones Verificadas de Emisiones –RVEs o **Verified Emission Reduction** –VERs, en el caso de los proyectos del mercado voluntario, constituye un aporte adicional al proyecto y no una fuente de financiamiento.

Un CER es una unidad expedida en conformidad con el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto. Corresponde a una tonelada métrica de CO₂ equivalente compensado. Un VER es la medida equivalente en el mercado voluntario.

En el estudio realizado por Landell-Mills y Porras (2002), se analizó setenta y cinco ejemplos de pagos por fijación de carbono a nivel mundial, concluyendo que el mercado está en rápida expansión, con diversas plataformas de canje, transacciones en varios niveles (regional, nacional e internacional).

Recuadro 4. Metodologías aprobadas por la Junta Ejecutiva del MDL para proyectos de forestación y/o reforestación a diciembre 2007.

AR-AM001 Reforestation of degraded lands (Reforestación en tierras degradadas). China, aprobada en mayo del 2006.

AR-AM002 Restoration of degraded lands through afforestation/reforestation (Restauración de tierras degradadas por medio de la reforestación y forestación). Moldavia, aprobada en mayo del 2006.

AR-AM003 Afforestation and reforestation of degraded lands through tree planting, assisted natural regeneration and control of animal grazing (Forestación y reforestación de tierras degradadas mediante la plantación de árboles, regeneración natural asistida y control del pastoreo de ganado). Albania, aprobada en octubre del 2006.

AR-AM004 Reforestation and afforestation of land currently under agricultural use (Reforestación y forestación en tierras que actualmente están bajo uso agrícola). Honduras, aprobada en septiembre del 2006.

AR-AM005 Afforestation and reforestation project activities implemented for industrial and/or commercial uses (Implementación de actividades de forestación y reforestación para uso industrial y/o comercial). Brasil, aprobada en diciembre del 2006.

AR-AM006 Afforestation/reforestation with trees supported by shrubs on degraded land (Forestación/reforestación con árboles de tipo arbustivo en tierras degradadas). China, aprobada en febrero del 2007.

AR-AM007 Afforestation and reforestation of land currently under agricultural or pastoral use (Forestación y reforestación de tierras que actualmente están bajo uso agrícola o pastizales). Ecuador, aprobada en febrero del 2007.

AR-AM008 Afforestation or reforestation on degraded land for sustainable wood production - Version 1 (Forestación o reforestación en tierras degradadas para la producción sustentable de madera). República Democrática de Madagascar, aprobada en julio del 2007.

AR-AM009 Afforestation or reforestation on degraded land allowing for silvopastoral activities – Version 2 (Forestación o reforestación en tierras degradadas permitidas para actividades silvopastorales). Colombia, aprobada en octubre del 2007.

AR-AM010 Afforestation and reforestation project activities implemented on unmanaged grassland in reserve/protected areas – Version 1 (Implementación de actividades de forestación y reforestación en pastos no manejados dentro de reservas/áreas protegidas). Brasil, aprobada en octubre del 2007.

Para mayor información:

http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html

Fuente: PROFAFOR, 2008.

Cuadro 8. Principales proyectos de carbono desarrollados en Colombia, Ecuador y Bolivia.

TIPO DE PROYECTO	COLOMBIA	ECUADOR	BOLIVIA
MERCADO VOLUNTARIO			
Fijación de carbono atmosférico (plantaciones forestales)	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto CIPAV-Río La Vieja (carbono - biodiversidad) 	<ul style="list-style-type: none"> PROFAFOR Fundación Jatun Sacha Fundación Prima Klima-SFA 	
Deforestación evitada		<ul style="list-style-type: none"> Fundación Bosques para la Conservación 	<ul style="list-style-type: none"> Acción Climática Noel Kempff
MERCADO OFICIAL (Protocolo de Kyoto)			
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativas MDL en proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativas MDL en proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativas MDL en proceso

Fuente: Adaptado de Cordero, 2007.

3.4.5 Servicios en paquete o combinados (sinergias entre servicios)

Los *servicios en paquete*⁴ o combinados, se generan cuando se logra “vender” diferentes servicios ambientales provenientes de un mismo ecosistema. Lo que se traduce en contar con diversas fuentes de financiamiento (o compradores) para distintos servicios ambientales.

⁴ Conocidos como *bundling* en inglés.

Para estructurar un esquema de PSA con servicios en paquete, es necesario conocer los vínculos biofísicos y geográficos entre los servicios, así como reconocer que existen distintos y diferentes tipos de valor para los servicios de los ecosistemas (a veces opuestos), a nivel local, nacional e internacional. El empaquetamiento de servicios puede ser complejo, así como la búsqueda y satisfacción de varios compradores en forma paralela.

Según Wunder (2007), puede ser más fácil hacerlo en zonas con cobertura forestal, donde puede aplicarse una política de conservación estricta. Lo que se complica en mosaicos agrícolas-forestales. Un ejemplo que se está llevando a la práctica en varios países de América Latina, es el fomento a la producción de café con sombra, lo que implica sinergias entre biodiversidad – carbono – agua, e incluso puede conllevar la minimización del uso de químicos y el tratamiento de desechos sólidos y líquidos que contaminan suelos y aguas.

Teóricamente, la negociación de servicios combinados, conlleva menores costos de transacción. Así como mayor financiamiento, ya que se tiene diferentes compradores. No obstante, esto no siempre ocurre.

El Proyecto tendiente a la conservación de la biodiversidad y almacenamiento de carbono: CIPAV - Río La Vieja, se desarrolla en el marco de un proyecto regional implementado en Colombia, Costa Rica y Nicaragua. Es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial, por un plazo de cinco años. El proyecto inició en el año 2001.

Su objetivo es mejorar el funcionamiento ecosistémico de pasturas, en los tres países, a través del desarrollo de sistemas silvopastoriles intensivos que brinden servicios ambientales globales – biodiversidad y carbono – y beneficios socio económicos locales.

En Colombia el ejecutor es CIPAV, una organización no gubernamental dedicada a la promoción de sistemas alternativos de producción agropecuaria con características de eficiencia y sostenibilidad ambiental. Cuenta con apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) y del Comité de Ganaderos del Quindío.

La zona de influencia del proyecto es la cuenca del río La Vieja, con una extensión aproximada de más de 63.000 hectáreas. Es la cuenca con mayor densidad poblacional en Colombia.

El esquema contempla el pago por la incorporación de árboles, facilitando dos servicios: incremento en la biodiversidad y captura de carbono. Para poder medir los servicios después de realizar el pago, se caracterizó veintiocho tipos de uso del suelo. Para cada uno se evaluó su contribución a la biodiversidad y a la captura de carbono asignándole un índice. Los pagos se hacen en efectivo, estableciendo un vínculo directo entre el proyecto y los dueños de la tierra.

El sistema tiene la ventaja de ser sencillo y transparente, lo que facilita su verificación para acceder al pago. *Las debilidades del esquema están relacionadas con su continuidad en el tiempo, principalmente porque el mecanismo se centra en externalidades globales (captura de carbono y conservación de la biodiversidad) para las que no es fácil obtener financiación continua.*

El proyecto trabaja bajo el supuesto de que una vez que se realicen los cambios en los usos del suelo, el propietario no va a reversarlos en el futuro. Este supuesto se basa en términos de la supuesta rentabilidad menos de los usos iniciales (pastos limpios) a los usos silvopastoriles. Sin embargo, las condiciones económicas y sociales pueden cambiar y los ganaderos podrían volver a sus prácticas tradicionales.

Fuente: Blanco, 2006; Murgueitio, 2007.

Un estudio desarrollado en California (Chan, et. al., 2006), analizó los cambios y oportunidades para “empaquetar” conservación de biodiversidad con seis servicios ambientales: almacenamiento de carbono, control de inundaciones, producción de forraje, recreación, polinización de cosechas y provisión de agua⁵. Se encontró una muy baja correlación espacial, entre las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad y los flujos de los servicios ambientales analizados, en un área determinada. En un ejercicio de este tipo se pueden combinar varios servicios con el fin de buscar una correlación espacial de su ubicación de un sitio predefinido. No obstante, es un proceso complejo, costoso y sin muchos antecedentes.

A pesar de que los esquemas de PSA parten del principio el usuario paga o sea los usuarios de los servicios pagan por la conservación y/o rehabilitación de los ecosistemas que los proveen, muchos de los mecanismos en funcionamiento son financiados, total o parcialmente, con recursos de la cooperación internacional y/o del sector público. Ver 3.3 Características de los mecanismos de pago por servicios ambientales. Esta situación se ilustra en la Figura 5.



Figura 5. Institucionalidad de los esquemas de pago por servicios ambientales

3.5 ¿Qué impacto pueden tener los pagos por servicios ambientales en la lucha contra la pobreza?

Los programas de PSA no fueron conceptualizados como un mecanismo para reducción de pobreza, sino más bien como una herramienta para fomentar la conservación y facilitar usos de los suelos sostenibles y ambientalmente amigables. No obstante, algunos autores (Landell-Mills y Porrás, 2002; Pagiola, et.al., 2002) sugieren que estos pueden tener un impacto positivo en la reducción de la pobreza (Pagiola, et.al., 2005).

En este sentido, es importante distinguir entre los dos principales grupos de participantes en un esquema de PSA: i) los proveedores del servicio ambiental (en muchos casos este grupo incluye pequeños propietarios pobres, aunque no necesariamente) y ii) los usuarios del servicio ambiental⁶. Existe un tercer grupo de actores que podría verse afectado indirectamente por el programa de

⁵ La definición de servicios ambientales utilizada corresponde a la de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.

⁶ En el caso de los PSA para la conservación de cuencas, los residentes urbanos (ubicados en la cuenca baja) con acceso a servicios de abastecimiento de agua y electricidad, en general, tienen mejores condiciones de vida que la gran mayoría de residentes rurales. Sin embargo, estos pocas veces participan voluntariamente en los programas de PSA. En la mayoría de los casos, el cobro por el servicio ambiental no es negociado con los usuarios finales de los servicios. Las empresas hidroeléctricas o de servicios públicos, incorporan el costo del PSA en sus presupuestos (muchas veces sin informar a sus clientes). En otros casos, se recaudan rubros adicionales en las tarifas por servicios públicos, que son utilizados para financiar el PSA (Pagiola et. al., 2005)

PSA, pero que no participan directamente del mismo⁷ (agricultores que no participan, usuarios pobres de servicios ambientales, consumidores de productos, trabajadores sin tierra, etc.).

Al ser los PSA, pagos dirigidos a los propietarios que realicen prácticas para mantener o mejorar la provisión de un servicio ambiental, estos constituyen el grupo de actores que podría llegar a tener un impacto positivo en el mejoramiento de su calidad de vida, gracias al ingreso proveniente del PSA.

Conceptualmente, se propone que este ingreso, así sea en especie, sea igual o mayor al costo de oportunidad del uso de la tierra, para que sea una verdadera motivación para propender la conservación y/o manejo sostenible de los ecosistemas, especialmente para los propietarios pobres.

Adicionalmente, en el caso de los mecanismos que otorgan compensaciones en efectivo, los propietarios reciben un ingreso económico fijo, que no está sujeto a las fluctuaciones que tienen los productos agrícolas y forestales en el mercado, y que les permite emplearse en otra actividad, pudiendo convertirse el PSA en un ingreso adicional.

Existen otros beneficios no económicos del PSA, los cuales han sido estudiados por Grieg-Gan *et al.* (2005). Entre estos sobresalen:

- ▶ Mejoramiento de la salud de los ecosistemas
- ▶ Infraestructura de desarrollo como carreteras, servicios de salud, etc.
- ▶ Educación y capacitación
- ▶ Aseguramiento de la tenencia de la tierra, organización social, concienciación para la conservación ambiental, etc.
- ▶ Generación de nuevos ingresos provenientes de la venta de productos relacionados con la conservación: leña, hongos, ecoturismo, PFSM, etc.

A pesar de lo anterior, existen una serie de variables que pueden dificultar el acceso de los propietarios pobres a los esquemas de PSA (Grieg-Gran, *et al.*, 2005). Entre estas se tienen: i) Tenencia de la tierra, ii) Altos costos de transacción, iii) Poca participación en la formulación de las reglas y/o en el proceso de negociación, iv) Tasas de pago fijas a pesar de existir diferentes costos de oportunidad y v) Especificidad espacial o geográfica de acuerdo a los ecosistemas a conservar y/o rehabilitar y no a la ubicación de los propietarios pobres.

El programa de PSA en Costa Rica, fue diseñado como un mecanismo financiero para promover la conservación de los recursos forestales del país. Sin embargo, este fue diseñado para que puedan participar la mayor cantidad de propietarios, independientemente de sus condiciones socioeconómicas. En este sentido, algunas características del programa son:

- ▶ El número máximo de hectáreas por año que cada propietario puede someter al programa, es de 300 hectáreas.
- ▶ Las reservas indígenas pueden someter hasta 600 hectáreas/año/reserva.
- ▶ Las organizaciones locales (agroforestales, centros agrícolas y fundaciones) pueden presentar proyectos que agrupan a pequeños propietarios con hasta 300 hectáreas por propietario. En estos casos, se firma un contrato global y no existe límite para el número de hectáreas por contrato.
- ▶ Cualquier persona que demuestre ser propietario de la tierra, ya sea con título de propiedad o con derechos de posesión, puede aplicar al programa.

⁷ Dado que los programas de PSA afectan el uso de la tierra, el impacto en el uso de mano de obra depende tanto del uso actual del suelo, como del uso que se promueva mediante el PSA. En muchos casos, este impacto es negativo, ya que conservar el bosque natural, por ejemplo, requiere mucho menos mano de obra que convertir dicha tierra a agricultura (Pagiola *et al.*, 2005).

Las estadísticas por tipo de propietario y área contratada, demuestran que esto se ha logrado, aunque en un inicio, aplicaron principalmente empresas y propietarios de sexo masculino. Según un estudio realizado en el año 2002, al finalizar los primeros contratos de PSA-Protección, que contempló encuestas a propietarios y grupos focales, el programa de PSA ha mejorado la calidad de vida en medios rurales. Sin embargo, el factor ingresos no es el que está determinando que existan mejoras en la calidad de vida del núcleo familiar, sino que estas últimas se relacionan con que se ha mejorado el ambiente a nivel de finca y en las comunidades.

Sin embargo, existe un grupo de pequeños propietarios, de hasta 50 hectáreas, para los cuales los ingresos por el PSA han ayudado a solventar algunas de sus necesidades básicas. Estos se dedican a la finca y a otras actividades paralelas y posiblemente están relacionando las mejoras en la calidad de vida con los ingresos derivados del PSA.

Fuente: Ortiz, 2004.

Por sus características intrínsecas, los mecanismos de PSA responden sobre todo a consideraciones ambientales, y por ello también a consideraciones geográficas, ya que se busca mejorar la provisión de servicios ambientales. La generación o protección de dichos servicios no siempre coincide con la ubicación, y por lo tanto con la compensación, de los sectores socioeconómicos más débiles. En este sentido, la participación de la población a modo de oferta no depende de su nivel económico, sino de su ubicación y la relación de la misma en cuanto al servicio o servicios ambientales que se desea promover. Por ejemplo, los principales sitios de producción de agua en una microcuenca, no necesariamente coinciden con los sitios donde se ubica la población más pobre. En el caso de los proyectos para captura de CO₂, es preferible (más económico y más eficiente, menores costos de transacción) trabajar con grandes propietarios.

A pesar de que los esquemas de PSA no tienen como objetivo principal disminuir la pobreza, estos pueden diseñarse de forma tal que contribuyan a disminuir los impactos negativos y aumentar los positivos. *Los programas pro-pobres, son los que maximizan los impactos positivos y minimizan los impactos negativos.* Ver Capítulo 4 Construcción de un mecanismo de pago por servicios ambientales.

3.6 ¿Qué otros mecanismos financieros son utilizados para propender la conservación ambiental?⁸

Existen distintos tipos de mecanismos financieros para la conservación de los bienes y servicios de los ecosistemas. Aunque se trata de algo implícito, a ellos se une la necesidad de velar por la sostenibilidad de la actividad financiada en sí misma, que depende del destino que se asigna a los medios financieros canalizados. Ver definición de mecanismo financiero en 3.1 ¿Qué significa pago por servicios ambientales?

Los subsidios en general, así como los recursos de la cooperación internacional y otras donaciones, no son conceptualizados *per se* como “mecanismos”, sino solamente en la medida en que son canalizados bajo alguna modalidad que asegure su sostenibilidad en el tiempo: crédito, PSA, etc. Con todo, determinados proyectos pueden ser parcialmente subsidiados por este tipo de fondos al inicio, de manera que vayan creando las condiciones apropiadas para la progresiva instalación de uno u otro mecanismo en perspectiva de sostenibilidad financiera.

Fuente: Izko y Cordero, 2007.

Existen también distintos *intentos de taxonomía de los mecanismos financieros*. Algunos están basados en su *origen institucional* (cooperación internacional, gobiernos, sector privado, organizaciones no gubernamentales (McNeely, 1997), mientras que otros se fundamentan en el *tipo de fon-*

⁸ Adaptado de: Izko y Cordero, 2007.

dos utilizados y sus repercusiones en el mercado, bien sean convencionales (donaciones de instituciones bilaterales, multilaterales y organizaciones no gubernamentales, ciertas formas de financiamiento privado para actividades forestales) o innovadores (instrumentos de financiamiento comercial directo, instrumentos de financiamiento concesionario directo, mecanismos de desarrollo de mercados y mecanismos estructurales (PNUD, 1999). Pearce *et. al.* (1997) proponen clasificarlos en mecanismos de reducción de costos, mecanismos de corrección de externalidades y mecanismos financiados con el ahorro nacional.

Otros autores, por ejemplo Bayón (2000), proponen dividir los mecanismos en función de su objeto: salvaguardar la biodiversidad como bien público, corregir externalidades negativas y estimular empresas que protejan la biodiversidad y su uso sostenible.

El Cuadro 9 contiene una propuesta de taxonomía de instrumentos para financiar la conservación. El Cuadro 10 presenta un listado de mecanismos financieros para el manejo forestal sostenible, fuentes de financiamiento y receptores. En ambos casos, estos pueden utilizarse para propender la conservación y manejo de ecosistemas.

En las *concesiones de conservación*, al igual que en un esquema PSA, las autoridades nacionales o los usuarios de recursos locales acuerdan proteger los ecosistemas naturales a cambio de un flujo constante de compensación estructurada por parte de conservacionistas u otros inversionistas.

Los *fondos ambientales* son mecanismos innovadores de financiamiento que empezaron a funcionar en la década de los noventa. Han financiado la cobertura de los gastos recurrentes de parques nacionales y áreas protegidas, actividades de conservación y uso sostenible de la biodiversidad y fortalecimiento de instituciones involucradas en la conservación ambiental. La variabilidad de estructura, operación y mecanismos de gobierno responden a una adaptación a la legislación y realidad nacional en cada caso (Oleas y Barragán, 2003). El Recuadro 5 presenta información sobre el Fondo Ambiental Nacional (FAN) que opera en el Ecuador desde 1996.

Otros instrumentos pueden utilizarse con conjunto con los PSA u otros mecanismos financieros, son la certificación de productos forestales y agrícolas, tasas o cuotas por contaminación, estándares para una producción amigable con el ambiente, entre otros. Asimismo, también pueden utilizarse herramientas legales como las servidumbres ecológicas y el arriendo con opción a compra (land leasing), como medidas complementarias.

Cuadro 9. Propuesta de taxonomía de instrumentos para financiar la conservación ambiental.

SALVAGUARDAR LA BIODIVERSIDAD COMO BIEN PUBLICO	CORRECCION EXTERNALIDADES NEGATIVAS	ESTIMULAR EMPRESAS QUE PROTEJAN LA BIODIVERSIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tributación (nacional e internacional) ■ Préstamos de bancos multilaterales de desarrollo ■ Donaciones y subsidios 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reforma del sistema tributario ■ Instrumentos relacionados con la deuda ■ Multas ecológicas ■ Permisos negociables y cuotas de extracción ■ Eliminación de subsidios nocivos ■ Mecanismos de pago y reembolso de depósitos ■ Titularización ■ Pagos por derechos de uso ■ Implementación conjunta y captura de carbono 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préstamos a “empresas verdes” ■ Capital (o cuasi capital) de riesgo para “empresas verdes” ■ Garantías para “empresas verdes”

Fuente: Bayón, 2000.

Las concesiones de conservación parten de la premisa de que existen un sinnúmero de obstáculos que limitan la adopción de prácticas de manejo sostenibles.

Al igual que en un esquema de PSA, las autoridades nacionales o el propietario de las tierras, acuerdan proteger los ecosistemas naturales a cambio de un flujo constante de compensación o pago por parte de una entidad conservacionista u otros inversionistas. Estos pagan por el derecho de mantener el hábitat intacto.

Los siguientes elementos pueden negociarse en el acuerdo: i) el monto y número de pagos, ii) la duración del acuerdo, iii) la cartera de inversiones a la cual se dirigirán los pagos y iv) la estrategia para el seguimiento y monitoreo del estado de conservación del ecosistema.

Entre las *principales limitaciones* de la herramienta, sobresale el hecho de que en algunos contextos los pagos resultan imprácticos por razones políticas o institucionales. Por lo que es importante ver a las concesiones de conservación como un complemento y no como un reemplazo de los parques nacionales y otras áreas protegidas tradicionales. Además, la adopción de un programa de conservación basado en la compensación directa podría crear la expectativa de que toda la conservación debe involucrar compensaciones o pagos.

Entre las *principales ventajas* del instrumento se tienen: i) Fuente estable de recursos, ii) Inversión directa y transparente y iii) Mecanismo de mercado para la conservación (la conservación se transforma en un producto que puede comprarse directamente y ofrecerse de acuerdo a criterios claramente establecidos).

Fuente: Rice, 2002.

Cuadro 10. Mecanismos financieros innovadores para el manejo forestal sostenible, fuentes de financiamiento y receptores

MECANISMOS FINANCIEROS	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (por sector)	PRINCIPALES RECEPTORES (por sector)
<i>Mecanismos Financieros Comerciales Directos</i>		
Portafolio de instrumentos accionarios	Privadas comerciales	Privados comerciales
Instrumentos públicos – privados	Públicas Privadas comerciales	Públicos Privados comerciales
Fondos de inversión forestal del sector privado	Privadas comerciales	Privados comerciales
<i>Mecanismos Financieros Concesionarios Directos</i>		
Fondos ambientales nacionales	Públicas Privadas comerciales	Públicos Privados comerciales y no comerciales
Canjes de deuda por naturaleza	Públicas Privadas comerciales	Públicos Privados no comerciales
Fondos de fidecomiso para la conservación	Públicas Privadas comerciales y no comerciales	Públicos Privados comerciales y no comerciales
Fondos de capital de negocios para biodiversidad	Públicas Privadas comerciales y no comerciales	Privados comerciales y no comerciales
Crédito comercial	Públicas Privadas comerciales y no comerciales	Privados comerciales y no comerciales
Micro-crédito	Públicas Privadas no comerciales	Privados no comerciales
Donaciones dirigidas	Públicas Privadas no comerciales	Privados no comerciales
<i>Mecanismos de Desarrollo del Mercado</i>		
Compensaciones de carbono basadas en actividad forestal	Públicas Privadas comerciales y no comerciales	Públicos Privados comerciales y no comerciales
Cobro por conservación de recursos hídricos	Públicas Privadas comerciales y no comerciales	Privados comerciales y no comerciales

Derechos de desarrollo negociables	Públicas Privadas no comerciales	Privados comerciales y no comerciales
Obligaciones comerciales de protección del bosque	Públicas Privadas comerciales y no comerciales	Públicos
<i>Mecanismos Estructurales</i>		
Instrumentos fiscales	Privadas comerciales y no comerciales	Públicos Privados comerciales y no comerciales
Fondos nacionales forestales	Públicas Privadas comerciales	Públicos Privados no comerciales
Bonos ambientales de desempeño	Públicas comerciales	Públicos

Fuente: Adaptado de Muñoz, 2006.

Recuadro 5. Fondo Ambiental Nacional (FAN), Ecuador

El FAN es un fondo patrimonial para áreas protegidas, complementario a la gestión que el Estado realiza en dichas áreas. Entre 1999 y el año 2000 se realizaron las negociaciones iniciales para la capitalización del fondo mediante US\$ 3,3 millones provenientes de un canje de deuda por naturaleza con el Gobierno Alemán. A ello se sumaron US\$ 4,1 millones proporcionados por el Fondo para el Medio Ambiental Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) en forma complementaria. La contribución inicial del Gobierno del Ecuador de US\$ 1 millón fue fundamental para demostrar el compromiso del gobierno con una institución privada, orientada hacia el apoyo del bien público, y para posibilitar el canje de deuda mismo (fondos de contrapartida). El FAN ha actuado como facilitador de contrapartidas con el objetivo de multiplicar los recursos disponibles y facilitar inversiones adicionales.

Dentro del FAN, el fondo de áreas protegidas – fap es la primera iniciativa impulsada por la institución, en apoyo a seis áreas protegidas priorizadas. Considerando las tasas de interés vigentes (5% anual), el fap genera alrededor de US\$ 600.000 al año para ser invertidos en las áreas protegidas priorizadas. Aunque importantes, estos recursos son insuficientes para atender las necesidades de financiamiento del Sistema Nacional de Areas Protegidas – SNAP, por lo que un número significativo de áreas protegidas no recibe todavía apoyo del FAN.

Estado de capitalización del fapa Junio de 2006

GOBIERNO	DESTINO	MONTO (Millones de US\$)
Gobierno del Ecuador (aporte nacional)	Fondo Ambiental	1,17
Canje de Deuda Alemania (Paris VI)	Capitalización fap PN Sumaco Napo Galeras	3,30
Canje de Deuda Alemania (Paris VII)	Capitalización fap	3,99
Donación GEF-Banco Mundial	Capitalización fap	4,18
<i>Total</i>		12,64

Además de los aportes patrimoniales, otras entidades como la cooperación de los Países Bajos, The Nature Conservancy, Conservación Internacional, Fundación MacArthur y la Fundación Moore, han fortalecido esta iniciativa a través de recursos económicos y apoyo técnico. En este sentido, aunque el fap tiene el carácter de no extingible (utilización de la renta de las inversiones de canje de deuda para financiamiento de actividades), también gestiona fondos denominados extingibles, que no conforman el capital patrimonial. En el año 2000, dicho rubro ascendió a US\$ 1 millón y fue destinado a programas de conservación en el SNAP. Adicionalmente, se está diseñando una estrategia de gestión de recursos orientada sobre todo a la capitalización del fondo. Al mismo tiempo, pretende incrementar los montos extingibles para propiciar actividades complementarias a las realizadas con recursos del fap e intenta involucrar al sector privado como fuente de financiamiento de aquellos recursos naturales que son la base de sus actividades de negocio.

En su funcionamiento concreto, una de las limitaciones actuales es la cobertura de sus costos operativos, ya que los recursos que administra en esta etapa no son suficientes. Como respuesta a esta limitación, provee servicios de administración y canalización de recursos de la cooperación internacional y empresas privadas (por ejemplo, el Oleoducto de Crudos Pesados – OCP, con el EcoFondo) hacia otras organizaciones similares. A pesar de tratarse de un mecanismo útil para el financiamiento parcial de las áreas protegidas, no se conoce

para la selección y evaluación de los proyectos financiados, así como los resultados alcanzados con relación a la protección efectiva de las áreas. En este sentido, el impacto de las actividades del FAN depende en buena medida de la sinergia que se establezca con el Ministerio del Ambiente, sobre todo en cuanto a la activación de mecanismos de control y seguimiento que permitan evaluar la consecución de objetivos de conservación.

En general, las ventajas de este tipo de fondos se relacionan con la seguridad en la administración y gestión de los recursos, y su adaptación a las necesidades de los constituyentes, con descentralización de las funciones administrativas y financieras. Sin embargo, considerando las bajas tasas de interés anual, han surgido dudas acerca de si se trata de la inversión óptima que cabría hacer con relación a otras inversiones posibles. En todo caso, la sucesiva capitalización del FAN mediante nuevos canjes de deuda y captación de fondos extinguidos, es una buena estrategia. Aunque se requiere una mayor participación de la sociedad civil en el seguimiento al impacto de las inversiones en las áreas protegidas.

Fuente: Izko y Cordero, 2003.

En la práctica nunca se utiliza un instrumento en forma aislada. Se recomienda combinar las herramientas de comando y control con diferentes instrumentos de mercado. La Figura 6 muestra una propuesta que comprende la utilización de diferentes mecanismos financieros para promover la conservación de cuencas hidrográficas en Moyabamba, Perú. La propuesta integra un sistema de crédito para agroforestería, un mecanismo de PSA financiado con un cobro adicional en las tarifas de agua y un fondo fiduciario tendiente a darle sostenibilidad al esquema.

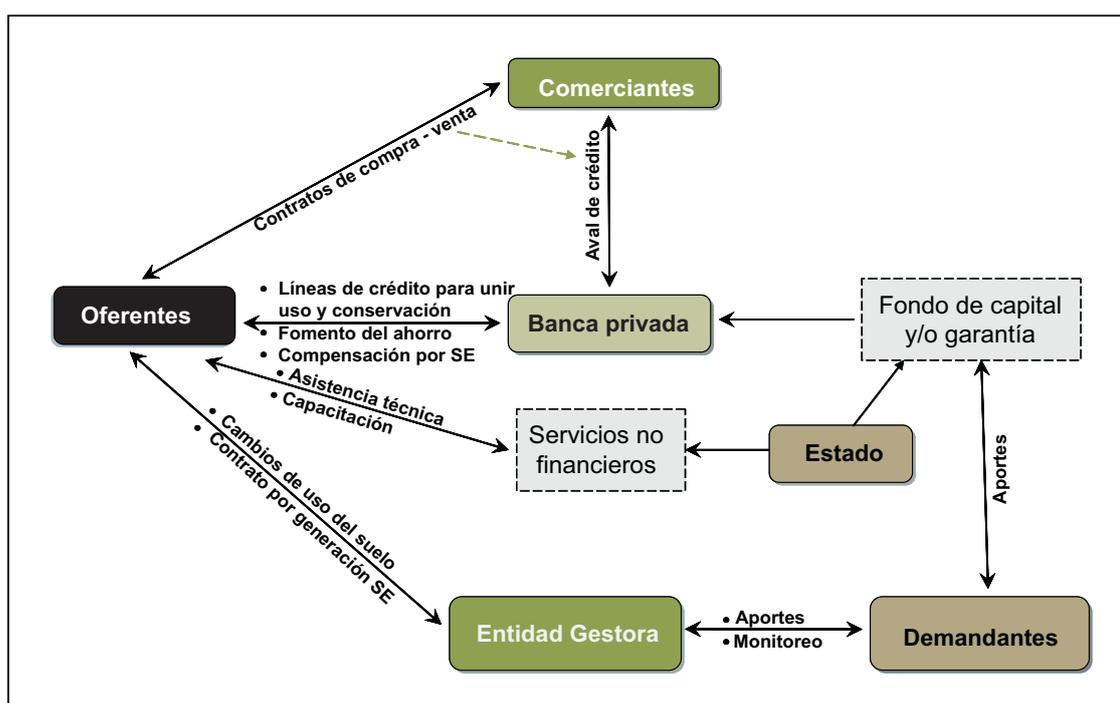


Figura 6. Propuesta de esquema de financiamiento para la conservación de cuencas en Moyabamba, Perú. Comprende la utilización de diversos mecanismos financieros.

Otro instrumento utilizado para financiar la conservación son las reformas fiscales, llamadas **reforma fiscal ecológica o reforma fiscal verde**. Son formas de impuesto o subsidio que influyen en el comportamiento de productores y/o consumidores, afectando la rentabilidad de determinados procesos, de productos finales o el consumo de los mismos. Su objetivo no es generar ingresos tributarios (ni aumentar la recaudación), sino promover pautas productivas y consuntivas favorables a la conservación ambiental.

Las reformas fiscales ofrecen la posibilidad de complementar esquemas de gestión ambiental gracias a que introducen mayor flexibilidad mediante incentivos basados en precios y costos, y ofrecen la posibilidad de generar recursos para financiar la gestión e inversiones ambientales.

El uso de las reformas tributarias verdes presenta dificultades debido a las implicaciones distributivas que tiene (afecta intereses), al argumento de incremento de costos productivos y por lo tanto disminuciones en la competitividad empresarial y al grado de aceptación a nivel nacional e internacional.

En cada caso se debe analizar las implicaciones y buscar una negociación y participación de los actores para encontrar las formas más adecuadas de implementación, tanto en tiempo como en atenuación o compensación de los efectos negativos para determinados grupos.

La América Latina se tiene relativamente pocas experiencias en la utilización de esta herramienta. Los principios de protección ambiental siguen siendo visualizados por gran parte de los sectores productivos y por no pocos gubernamentales como una imposición externa y fuente de costos adicionales que frena el desarrollo. Esto genera una economía política en la cual los temas de sostenibilidad ambiental ocupan un papel secundario. Sin embargo, existen aplicaciones incipientes en países con mayor desarrollo institucional como Brasil, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú.

Preguntas para la auto evaluación del capítulo

1. ¿Qué significa PSA y cuál es la diferencia con compensación por servicios ambientales?
2. ¿Es lo mismo servicio ecosistémico y servicio ambiental? ¿Por qué?
3. ¿Qué características tiene un mecanismo de PSA?
4. ¿Se puede implementar un PSA en cualquier región y contexto?
5. ¿Cuál puede ser el impacto de los PSA en la lucha contra la pobreza?
6. ¿Qué otros tipos de mecanismos financieros pueden ser utilizados para propender la conservación ambiental?

Referencias bibliográficas

Atmetlla, A. 1995. Manual de Instrumentos Jurídicos Privados para la Protección de los Recursos Naturales. Conservación y Manejo de Bosques Tropicales (COMBOS). Fundación Neotropica. Editorial Heliconia. San José, Costa Rica.

Bayón, R., Lovink, J. y Steven - Veening, W., 2000. Financiamiento de la conservación de la biodiversidad. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Washington, EUA.

Blanco, J. 2006. La experiencia colombiana en esquemas de pago por servicios ambientales. http://www.cifor.cgiar.org/pes/_ref/projects/north_andean.htm

CEDA, s.f. Servidumbres Ecológicas. Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental (CEDA)-

USAID-EcoDecisión-The Nature Conservancy (Tríptico).

Chacón, C. y Castro, R. 1998. Conservación de Tierras Privadas en América Central utilizando herramientas legales voluntarias. Iniciativa Centroamericana de Conservación Privada-Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales (CEDARENA). San José, Costa Rica.

Chan, K. et. al., 2006. Conservation Planning for Ecosystem Services. PLOS Biology. 4(11):e379. <http://biology.plosjournals.org/perlserv/?request=get-document&doi=10.1371/journal.pbio.0040379>

Concuera, E., Sepúlveda, C. y Geisse, G., 2003. Conservación de tierras privadas: mercados espontáneos para la conservación de tierras en Chile. En: Pagiola, S., Bishop, J. y Landell-Mills (Eds.). 2003. La Venta de Servicios Ambientales Forestales. Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. Primera edición. Instituto Nacional de Ecología (INE). México D.F., México.

CORDELIM, 2007. Corporación para la Promoción del MDL. ¿Qué es un proyecto MDL? <http://cordelim.net/cordelim.php?c=839>

Cordero, D., 2007 Estado actual de las iniciativas y proyectos de servicios ambientales en la región andina. En: Taller Regional Conservando los servicios ambientales para la gente y la naturaleza. 26 y 27 de Marzo 2007. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia (en prensa).

Echeverría, M., 2003. Algunas lecciones sobre la aplicación de pagos por la protección del agua con base en experiencias en Colombia y Ecuador. En: Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9 al 12 de Junio 2003. Arequipa, Perú. <http://www.rlc.fao.org/prior/reclnat/foro/echavarria.pdf>

EM, 2005. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: Informe de Síntesis. <http://ma.caudillweb.com/en/Products.Synthesis.aspx>

FAN, 2006. Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador: elementos de sustentabilidad financiera desde el “fondo de áreas protegidas”. <http://www.fan.org.ec/index.php>

FAO, 2004. Foro Electrónico Latinoamericano: Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 12 de Abril al 21 de Mayo 2004. <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>

FAO, 2003. Resumen Ejecutivo. En: Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9 al 12 de Junio 2003. Arequipa, Perú. <http://www.rlc.fao.org/prior/reclnat/foro/resumen.pdf>

GTZ, 2006. Manual Operativo Fondo para la Conservación Comunitaria en el Noroccidente de Esmeraldas. Quito, Ecuador (documento sin publicar).

Grieg-Gran, M., Porras, I. and Wunder, S. 2005. How can market mechanisms for forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from Latin America. En: World Development 33(9):1511—1527.

IIED-ECOSECURITIES-ECCM, 2002. Colocando los cimientos para el desarrollo limpio: preparando al sector de uso de la tierra. Una guía rápida al MDL.
http://www.cdmcapacity.org/CDM_Booklet_Sp.pdf

INBio, 2002. Biodiversidad, bioprospección y derechos intelectuales. En: Simposio sobre Propiedad Intelectual. 26 de Agosto 2002. San José, Costa Rica (presentación power point).
http://www.conicit.go.cr/propiedad_intelectual/anal_guevara.pdf

Izko, X. y Cordero, D., 2007. Elementos para una Estrategia Nacional de Financiamiento Forestal -Ecuador. En: Comunidad de prácticas sobre financiamiento forestal.
<http://www.fao.org/forestry/site/36978/es/>

Izko X. y Burneo, D., 2003. Herramientas para la valoración y gestión forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Suramérica (UICN-Sur). Imprenta Mariscal. Quito, Ecuador.

Kaimowitz, D., 2001. Pago por servicios ambientales hidrológicos: retos y oportunidades. En: Memorias II Foro Regional Pago por Servicios Ambientales. 25 al 27 de Abril 2001. Montelimar, Nicaragua.

Landell-Mills, N. and Porras, I., 2002. Silver bullet or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. Instruments for sustainable private sector forestry series. International Institute for Environment and Development (IIED). London, United Kingdom.

Murgueitio, E., 2007. Iniciativa PSA en Agua y Biodiversidad en microcuencas del Río La Vieja, Colombia. Presentado en: Taller Diseño de Pagos por Servicios Ambientales en Ecuador y Colombia. 15 al 17 de Enero 2007. Papallacta, Ecuador (documento sin publicar).

Muñoz, J., 2006. Estrategias y Mecanismos Financieros Nacionales para la Conservación y el Uso Sostenible de los Bosques. Presentado en: Taller Regional Estrategias y Mecanismos Financieros para el uso sostenible y la conservación de bosques en América Latina. 10 al 12 Mayo 2006. Quito, Ecuador (documento sin publicar).

Neef, T. y Henders, S., 2007. Guía sobre los mercados y la comercialización de proyectos MDL forestales. Serie Técnica. Manual Técnico no.65. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica.

Ortiz, E., 2004. Efectividad del Programa de Pago por Servicios Ambientales por Protección del Bosque como instrumento para mejorar la calidad de vida de los propietarios de bosque en zonas rurales. Kurú Revista Forestal 1(2). Cartago, Costa Rica.

Pagiola, S. y Platais, G., 2003. Pagos por servicios ambientales. En: Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9 al 12 de Junio 2003. Arequipa, Perú.
<http://www.rlc.fao.org/prior/recnat/foro/pagiola.pdf>

Pagiola, S., Arcenas, A. and Platais, G., 2005. Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date in Latin America. In: Ecological Economics 33(2):237-253.

Pagiola, S., 2005A. Guidelines for Pro-Poor Payments for Environmental Services. Environmental Department, World Bank (draft).

PROFAFOR, 2008. Boletín Cero Carbono No.14. Programa face de forestación (PROFAFOR). Impresión SOBOC Grafic. Quito, Ecuador.

Resor, J., 1997. Canje de deuda por naturaleza: las experiencias de un decenio y nuevas orientaciones para el futuro. En: Revista Unasylva 198. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. <http://www.fao.org/docrep/w3247s/w3247s06.htm>

Rice, R., 2002. Conservation Concessions: concept description. Center for Applied Biodiversity Science - Conservation International. <http://www2.gsu.edu/~wwwcec/special/ConcessionConceptDescription.pdf>

Robertson, N. y Wunder, S., 2005. Huellas frescas en el bosque. Evaluación de iniciativas incipientes del PSA en Bolivia. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Bogor, Indonesia.

Watershed Markets, 2007. A review of payments for watershed services in developing countries. <http://www.watershedmarkets.org/analysis.html>.

Wunder, S., 2007. Bundling. Presentado en: Taller Diseño de Pagos por Servicios Ambientales en Ecuador y Colombia. 15 al 17 Enero 2007. Papallacta, Ecuador (documento sin publicar).

Wunder, S., 2006. Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Occasional Paper No. 42 (s). 24p. Bogor, Indonesia.

WWF, 2007. WWF Perú – Programa de Agua Dulce. Pagos por Servicios Ambientales. http://www.wwfperu.org.pe/que_hacemos/psa/index.htm

¿De qué trata este capítulo?

Tal como se presentó en los capítulos anteriores, el PSA es un instrumento entre otros mecanismos tendientes a financiar la conservación y manejo de ecosistemas. Por lo que al momento de utilizarlo, debe analizarse: i) las metas a alcanzar, ii) los obstáculos que impiden alcanzar dichas metas y iii) el instrumento que puede contribuir a minimizar dichos impactos. Nunca debe iniciarse seleccionando el instrumento y luego decidir si este aplica al contexto.

Se presenta una guía de cinco puntos, para la construcción de un esquema de PSA tendiente a la protección, conservación y/o recuperación de: i) servicios hidrológicos, ii) belleza escénica, iii) biodiversidad, en forma independiente o combinada. Se dan algunas recomendaciones generales para la implementación, seguimiento y monitoreo.

Finalmente se presentan lineamientos generales sobre las metodologías y requerimientos de los proyectos tendientes a la captación o fijación de carbono, en el marco del MDL y del mercado voluntario de carbono.

Objetivos del capítulo

- ▶ Revisar los principales factores a considerar, al momento de decidir utilizar el PSA como herramienta para la conservación.
- ▶ Analizar la guía propuesta para la construcción de un mecanismo de PSA.
- ▶ Conocer los requerimientos de los proyectos para fijación de carbono realizados en el marco del MDL, así como para el mercado voluntario de carbono.

¿Qué voy a aprender?

- 4.1 ¿Cómo elegir el mecanismo financiero apropiado?
- 4.2 ¿Quién lidera o inicia el proceso?
- 4.3 ¿Cómo construir un mecanismo de pago por servicios ambientales?
 - 4.3.1 Recopilación y/o generación de información biofísica y socioeconómica
 - 4.3.2 Identificación de oferentes y demandantes del servicio ambiental
 - 4.3.3 Ejercicios de valoración económica
 - 4.3.4 Factibilidad legal/institucional – técnica – económico/financiera
 - 4.3.5 Diseño del esquema de pago por servicios ambientales
- 4.4 Recomendaciones para la implementación, seguimiento y monitoreo
 - 4.4.1 Implementación
 - 4.4.2 Seguimiento y monitoreo
- 4.5 Mercado de carbono
 - 4.5.1 Proyectos MDL
 - 4.5.2 Proyectos para el mercado voluntario

4.1 ¿Cómo elegir el mecanismo financiero apropiado?

Los mecanismos de PSA como herramienta para la conservación ambiental han creado muchas expectativas. Asimismo, hay relativamente pocas experiencias en marcha, donde estos sistemas estén funcionando y de donde se puedan desprender lecciones aprendidas sobre su funcionalidad y efectividad¹. Por lo que se debe ser cauteloso al momento de decidir utilizar el PSA como herramienta para la conservación.

Al momento de tomar la decisión sobre que tipo de instrumento o mecanismo financiero utilizar, es necesario ubicarse en un lugar y situación específicos. Según Pagiola (2005), resulta imprescindible analizar:

- ▶ ¿Qué metas se quiere alcanzar? (por ejemplo, agua limpia).
- ▶ Identificar cuáles y qué tipo de obstáculos existen e impiden alcanzar dichas metas fallas de mercado, de políticas, otros).
- ▶ Identificar el instrumento que puede contribuir a minimizar dichos obstáculos. La selección del instrumento dependerá de los objetivos y del contexto.

Nunca debe iniciarse seleccionando el instrumento y luego decidir si este aplica (Pagiola, 2005). El instrumento o mecanismo elegido debe constituir un *medio* y no un fin en si mismo para poder alcanzar los impactos deseados. Por ejemplo, la gestión sostenible de recursos naturales o la conservación de ecosistemas.

La Figura 7 presentada las posibles herramientas a utilizar para la conservación ambiental dependiendo de la disponibilidad/capacidad y voluntad de pago. Ver 5.3.3 Ejercicios de valoración económica.

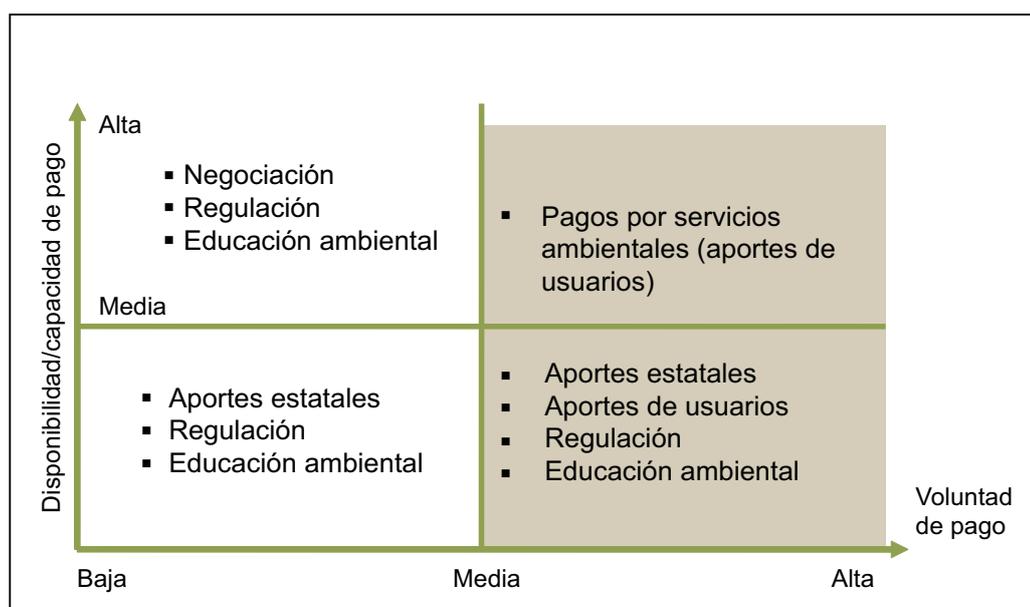


Figura 7. Herramientas a utilizar para la conservación ambiental dependiendo de la disponibilidad/capacidad y voluntad de pago.

¹Según el estudio realizado por el IIED existen 287 casos a nivel mundial, de los cuales muchos están en la primera fase de avance o en estados de propuestas aun no desarrolladas (Landel-Mills y Porras, 2002).

4.2 ¿Quién lidera y/o inicia el proceso?

Una vez que se toma la decisión de estructurar un mecanismo de PSA, ¿a quién le corresponde liderar y/o iniciar este proceso?

La entidad que lidera el proceso de construcción de un esquema de PSA va a depender del problema que genera la iniciativa, del contexto socioeconómico y legal de cada país, así como de las capacidades de los diversos actores. Las organizaciones no gubernamentales han tenido un papel activo asumiendo este rol². Aunque también puede hacerlo una entidad del gobierno. En el caso de los esquemas para la conservación de cuencas, los usuarios pueden organizarse con la finalidad de liderar la estructuración de un esquema de PSA con apoyo técnico de una organización no gubernamental, un gobierno local y/o una empresa de agua potable.

Según la guía elaborada por Conservation Finance Alliance para la construcción de esquemas de pagos por servicios ambientales en cuencas hidrográficas (CFA, 2003), entre los elementos clave para la construcción de esquemas de PSA en cuencas, que también aplican para otros servicios, sobresalen:

- ▶ Participación de los diferentes actores desde el inicio del proceso, lo que puede contribuir a movilizar otros recursos
- ▶ Considerar la construcción del PSA como un proceso dinámico e incluso como una oportunidad de aprendizaje, donde es posible incorporar las lecciones aprendidas conforme se avanza en la cristalización del esquema

Otro aspecto que es importante definir desde el inicio del proceso, es si la entidad que lidera el proceso de construcción del PSA va a ser la misma que se encarga de su implementación. Ver 4.3.5 Diseño del esquema de pago por servicios ambientales.

4.3 ¿Cómo construir un mecanismo de pago por servicios ambientales?

Una vez analizado el contexto y partiendo del supuesto de que la no conservación o la degradación de los recursos naturales se desprende principalmente de una falla de mercado y/o de política, puede iniciarse la construcción del mecanismo de PSA.

No existe una metodología o receta que indique cómo construir un esquema de PSA. No obstante, existen algunas guías en inglés con lineamientos para la construcción de esquemas tendientes a la conservación de cuencas hidrográficas, como las publicadas por Conservation Finance Alliance en 2003 (CFA, 2003. *Payments for Watershed Services: Water based finance mechanisms*) y UICN en 2007 (Smith, M., et. al., 2006. *Pay: Establishing payments for watershed services*).

La utilización de una guía o manual debe hacerse con sumo cuidado, ya que todos los procesos son diferentes. Factores como el objetivo que se persigue, el contexto, el área a manejar, etc. conllevan una serie de variables que hacen que cada experiencia sea única. Sin embargo, con base en la experiencia de los autores, este manual presenta una guía muy simple, que comprende cinco fases, cuyo desarrollo lleva a la construcción de un PSA:

² En los países donde la autoridad ambiental es débil, generalmente estos procesos son liderados por entidades no gubernamentales con apoyo de la población local.

1. Disponer de *información biofísica y socioeconómica* del área de estudio, que permita **identificar claramente el servicio ambiental a mantener o recuperar**, así como la problemática ambiental socio ambiental, especialmente las relaciones entre la población, los usos del suelo y los impactos positivos y negativos en la generación de bienes y servicios ambientales, que de estos usos se desprenden.

En caso de que no se disponga de la información requerida, será necesario generarla.

2. Identificar y caracterizar a los propietarios de las áreas a proteger, conservar y/o recuperar (*oferta*). Así como los usuarios de los servicios ambientales que dichas áreas generan (*demanda*).

3. *Valorar económicamente el servicio ambiental a mantener y/o recuperar, la disponibilidad de pago de los usuarios o demandantes y la aceptación de pago de los oferentes.*

4. Analizar la *factibilidad legal - técnica - financiera* de desarrollar un esquema de PSA.

5. Diseñar cómo va a funcionar el mecanismo de PSA.

Cada una de estas fases se subdivide en una serie de pasos o actividades, los cuales se detallan más adelante. El desarrollo de estos, conlleva a la construcción de un esquema de PSA, el cual puede responder a diferentes objetivos:

- ▶ Protección de ecosistemas
- ▶ Conservación de ecosistemas
- ▶ Recuperación de ecosistemas
- ▶ Implementación de actividades productivas amigables con el ambiente
- ▶ Combate a la pobreza

y servicios ambientales:

- ▶ Conservación de cuencas hidrográficas
- ▶ Belleza escénica o paisaje
- ▶ Biodiversidad

Tanto los objetivos de manejo como los servicios ambientales, pueden ser combinados creativamente al diseñar un esquema de PSA. Ver 3.4.5 Servicios en paquete o combinados.

Los proyectos para la fijación o secuestro de carbono, tanto dentro del mercado voluntario como dentro del MDL, responden a metodologías y requerimientos específicos. Ver 4.5 Mercado de carbono.

4.3.1 Recopilación y/o generación de información biofísica y socioeconómica

La primera actividad a desarrollar es la recopilación de información biofísica y socioeconómica del área de estudio:

- ▶ Cartografía básica: delimitación del área de estudio, uso del suelo, capacidad de uso, curvas de nivel, hidrografía, hidrogeología, geología, división político-administrativa, presencia de atributos culturales, históricos y arqueológicos, áreas protegidas. Entre mayor sea la escala, mayor utilidad tendrá la información disponible. Es importante conocer la escala, fuente y formato de la información.

- ▶ Estudios sobre el estado de conservación de los ecosistemas presentes en el área de estudio, inventarios de flora y fauna, etc. Cuando se tiene como fin la conservación de la biodiversidad, es ideal contar con información sobre especies en peligro, endémicas, amenazadas, etc.
- ▶ Estudios sobre sistemas productivos -agrícolas, pecuarios, forestales u otros- presentes en el área de estudio, que permitan identificar los intereses y conflictos de los diferentes actores relacionados con el uso del suelo.
- ▶ Estudios sobre la viabilidad jurídico-legal de implementar un PSA, leyes y normas relacionadas, así como información sobre el contexto político.
- ▶ Datos hidrometeorológicos como precipitación, temperatura, caudales, calidad del agua, etc. Balance hídrico, modelos hidrológicos y concesiones de agua en el caso de esquemas tendientes a la conservación de cuencas hidrográficas. Es importante conocer la escala y la fuente de la información.
- ▶ Datos hidrogeológicos y/o geológicos: ubicación de fuentes de agua subterránea y subsuperficial, áreas de recarga de acuíferos, etc. Esto es necesario cuando se trabaja en una cuenca donde se aprovecha o existen fuentes de agua subterránea. En este caso, es necesario tener presente que los límites de la cuenca hidrográfica, no necesariamente coinciden con los de la cuenca hidrogeológica.
- ▶ Caracterización socioeconómica de la población del área de estudio: cantidad de población, ingreso promedio, escolaridad, principales ocupaciones.

Otra información importante, pero no indispensable, que de existir debe recopilarse, es:

- ▶ Análisis de actores (género, pobreza, etc.)
- ▶ Análisis de riesgos ante desastres naturales
- ▶ Análisis del marco legal y político
- ▶ Aspectos históricos y culturales relevantes
- ▶ Valoración de recursos naturales, bienes y servicios ambientales
- ▶ Planes estratégicos, planes de desarrollo local, planes de manejo de cuencas, etc.
- ▶ Información de proyectos de PSA u otros mecanismos de compensación que funcionen o se hayan propuesto para el área de estudio

En todos los casos, es importante conocer la fuente, el formato y la metodología de la información. Las necesidades de información varían en función del servicio ambiental de interés.

En caso de que no exista la información requerida para el área de estudio o que esté incompleta, esta

Con base en la información existente, es posible conocer la **línea base** o estado de conservación de los ecosistemas sin PSA. Así como la situación socioeconómica de la población afectada por el mecanismo de PSA. Esta información permitirá conocer, en el futuro, el impacto del PSA en el estado de conservación de los ecosistemas, así como el impacto socioeconómico en las poblaciones afectadas. Esto mediante una comparación de la situación con y sin intervención.

deberá ser generada durante la primera fase de construcción del PSA. Lo que representa un costo adicional en dicho proceso, que debe ser previsto en la planificación inicial.

La información biofísica del área de estudio permitirá identificar el servicio o servicios a mantener o recuperar.

Según la guía para la construcción de PSA, publicada por Conservation Finance Alliance (2003), al momento de construir un esquema PSA para la conservación de cuencas hidrográficas, es útil contar con la siguiente información:

Aspectos biofísicos

- ▶ Topografía y pendiente
- ▶ Escala y tamaño de la cuenca
- ▶ Geología
- ▶ Tipos de suelos
- ▶ Precipitación total y distribución
- ▶ Localización de áreas boscosas y áreas protegidas (tipos)
- ▶ Carga de sedimentos
- ▶ Flujos de agua naturales y rangos de variación
- ▶ Impactos en la calidad del agua
- ▶ Uso del suelo (tipos y ubicación)

Aspectos sociales y económicos

- ▶ Actividades humanas (tipos y ubicación)
- ▶ Uso del agua por sectores
- ▶ Costo de filtraciones o fugas y pérdidas de agua
- ▶ Costo por evitar o prevenir daños (principio de precaución)
- ▶ Disponibilidad de pago por la conservación
- ▶ Valor de los cambios potenciales en productividad (para los sectores económicos)
- ▶ Costo de sustitución del servicio hidrológico de interés

Aspectos de política, gobernanza y gobernabilidad

- ▶ Derechos de propiedad
- ▶ Responsables de proveer servicios hidrológicos
- ▶ Instrumentos legales apropiados
- ▶ Mecanismos potenciales para el cobro
- ▶ Estándares de calidad de agua y salud
- ▶ Mecanismos de coacción

Fuente: Adaptado de CFA, 2003.

En el caso de los mecanismos de PSA para la conservación de cuencas, ante la diversidad de servicios hidrológicos existentes, es necesario clarificar cuál de ellos constituye el objetivo principal de los esfuerzos a realizar: mantenimiento de la calidad del agua, reducción del impacto de deslaves e inundaciones, reducción de la sedimentación de los cursos de agua, entre muchos otros. Esto permite definir claramente una estrategia de intervención costo-eficiente. Por otro lado, en muchos casos no se dispone de datos cuantitativos sobre la relación cobertura vegetal – agua – suelo, por lo que se trabaja bajo el principio de precaución.

4.3.2 Identificación de oferentes y demandantes del servicio ambiental

La definición del PSA enuncia que la persona, que debe ser retribuida es...*aquel que apoya (protege o contribuye con mejorar la calidad y la cantidad de) la generación de un determinado servicio ambiental...* Para ello se requiere, identificar a las personas que están asentadas en las zonas de generación del servicio o servicios de interés, que conforman la **oferta** del mismo.

Una vez identificado el servicio que se desea promover y siguiendo la lógica del PSA, *debe pagar el que se beneficia de dicho servicio o sea los usuarios*. Estos pueden estar distribuidos en distintos espacios

geográficos de acuerdo al servicio de interés. La existencia o posibilidad de crear una **demanda** para determinado servicio ambiental es un aspecto decisivo en la construcción de un PSA. El principal argumento de esto es muy simple, ya que si no se tiene alguien que pague continuamente (mensualmente, anualmente, etc.) por el servicio, no es viable el funcionamiento del esquema.

No obstante, existen esquemas de PSA con una *demanda pública*, donde se utilizan recursos públicos o de la cooperación internacional para su financiamiento. Estos presentan una serie de debilidades respecto a los mecanismos financiados por los usuarios de los servicios. Ver 3.3 ¿Qué características tiene un mecanismo de pago por servicios ambientales.

► **¿Quién debe recibir el pago o compensación?** Análisis de la oferta

Debe identificarse y caracterizarse a las personas (propietarios individuales), empresas y comunidades (propietarios comunales) que están asentadas en los sitios donde se genera el servicio de interés. Estas serán las responsables de llevar a cabo las medidas o actividades necesarias para conservar o mejorar su provisión.

Al mismo tiempo, debe conocerse cuales son los arreglos o relaciones entre dichos actores, lo cual está estrechamente relacionado con los derechos de propiedad establecidos. Esto significa comprender la dinámica social del lugar y las reglas de interacción formales e informales entre los distintos actores, para poder desarrollar estrategias acordes al contexto.

En el mismo sentido, se requiere conocer los incentivos y desincentivos que pueden reforzar o bloquear las medidas que se desea impulsar. Así, se deben considerar otros actores que directa o indirectamente se verán afectados con la implementación del esquema, los cuales también pueden llegar a dificultar la funcionalidad del mismo (regantes “piratas”, intermediarios de madera, ganaderos “sin tierra”, etc.). Para ello se requiere analizar distintas estrategias que puedan incorporar la participación de dichos actores desde otra perspectiva.

La caracterización de los oferentes del servicio ambiental, se hace utilizando la información recopilada o generada al iniciar el proceso de construcción del PSA (ver 4.3.1 Recopilación y/o generación de información biofísica y socioeconómica). No obstante, muchas veces la información disponible no presenta el nivel de detalle requerido. La aplicación de entrevistas o encuestas a este grupo de actores, puede contribuir a generar información específica, necesaria para la toma de decisiones.

► **¿Quién debe pagar o compensar?** Análisis de la demanda

Los usuarios de los servicios pueden ser consumidores particulares, así como el sector privado. Suelen estar distribuidos en distintos espacios geográficos de acuerdo al servicio de interés.

Muchas veces la demanda puede crearse a través de políticas y medidas como cuotas de contaminación e impuestos a las emisiones, los cuales aumentan la demanda por ciertos servicios ambientales y vuelven más tangibles los beneficios de la conservación. Si se desarrollan políticas apropiadas, estas pueden incentivar a que un determinado grupo de usuarios pague por el consumo de ciertos servicios. Para que las políticas resulten apropiadas, es decir para que éstas creen una demanda real, se requiere que el grupo meta disponga de la información correcta y de la existencia de instituciones competentes que apoyen su implementación.

Algunos esquemas de PSA son financiados en forma total o parcial por el sector público (recursos del gobierno) o la cooperación internacional (*demanda pública*). Esto como una forma de utilizar los recursos de un presupuesto dado en una forma más costo-efectiva. Sin embargo, estos mecanismos no proveen financiamiento adicional para la conservación, ni tienen la capacidad de brindar información sobre el valor de un determinado servicio. Además de ser susceptibles a presiones políticas (Pagiola, 2005). Ver 3.3 ¿Qué características tiene un mecanismo de PSA?

Cuando el servicio de interés es la conservación de cuencas, empresas privadas como las de agua potable, agua embotellada, hidroeléctricas, cervecerías, etc. pueden reducir los costos causados por la erosión y la contaminación del agua mediante mejoras en los usos del suelo en la cuenca alta. No obstante, la posibilidad de realizar tal inversión, en muchos casos, depende de la existencia de políticas ambientales que así lo permitan.

4.3.3 Ejercicios de valoración económica

La valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales, da un indicador de su importancia relativa para los usuarios. Este valor permitirá tomar decisiones que contribuyan a su conservación y manejo racional.

Se recomienda realizar ejercicios de valoración orientados a estimar:

- ▶ La disponibilidad a pagar (DAP) de los usuarios o demandantes del servicio
- ▶ La disponibilidad a aceptar (DAA) un pago de los oferentes del servicio
- ▶ El valor del servicio ambiental de interés

La metodología de valoración debe seleccionarse de acuerdo al servicio de interés, así como a la información, tiempo y recursos disponibles. Dependiendo de la situación, la valoración puede estar basada en cambios en la productividad, costos de oportunidad, costos de reubicación, costos de reposición, daños evitados, disponibilidad de pago, entre otros. Ver 2.5 ¿Qué metodologías se utilizan para la valoración de bienes y servicios ambientales?

Dada la complejidad estadística de las metodologías de valoración ambiental, es importante que sea un especialista el que desarrolle los ejercicios de valoración.

▶ Disponibilidad a pagar

Una vez identificada la demanda debe analizarse su disponibilidad a pagar (DAP) por recibir un determinado beneficio o servicio ambiental. Este ejercicio tiene como fin analizar si la demanda potencial puede convertirse en una demanda real. La disponibilidad de pago se relaciona con los ingresos económicos de la población y por lo tanto con sus características socioeconómicas.

La existencia de DAP, es imprescindible a la hora de construir un esquema de PSA. Cuando los beneficiarios directos o usuarios de los servicios ambientales asumen los costos (pagan), lo hacen porque existe una necesidad sentida de apoyar la conservación o la generación de un servicio ambiental. Esto crea una interdependencia entre oferta y demanda, la cual contribuye a asegurar la sostenibilidad del mecanismo.

Los esquemas financiados con recursos del sector público o la cooperación internacional no requieren este tipo de análisis.

Cuando no existe información de mercado de la DAP, que pueda revelar las preferencias de los usuarios respecto a un servicio ambiental, se suele utilizar la metodología de valoración contingente.

► Disponibilidad a aceptar

Este ejercicio tiene como fin analizar si los oferentes del servicio ambiental están dispuestos a recibir un pago a modo de compensación por cambiar o mantener un uso del suelo (externalidad positiva). En este caso, la **disponibilidad a aceptar** o recibir (DAA) puede ser igual o similar al ingreso perdido o no recibido por dejar de utilizar la tierra en otros usos alternativos.

Es importante diferenciar la disponibilidad o capacidad de pago de la **voluntad de pago**. Esta última depende de la percepción que tiene la población de la degradación de los ecosistemas y los costos que trae consigo esta degradación. Así como del nivel de percepción sobre las relaciones entre las medidas que se podrían apoyar o sea por lo que se debería pagar y los efectos positivos en su calidad de vida.

La voluntad de pago también se relaciona con la confianza de los usuarios del servicio, hacia la institución que administra los recursos financieros. Esto a su vez tiene una estrecha relación con la transparencia de los procesos que se llevan adelante y con la cantidad y calidad de información socializada.

Muchas veces la población puede tener una elevada disponibilidad de pago, de acuerdo a su nivel socioeconómico, pero no tiene voluntad de pago. Los estudios para conocer la disponibilidad de pago, realizados mediante la metodología de valoración contingente, deben analizar esta dualidad cuando se presenta en la población analizada.

Fuente: Kosmus, 2005.

Por lo que puede afirmarse que existe una estrecha relación entre la DAA y el costo de oportunidad del uso de la tierra.

La existencia de DAA, al igual que la DAP, resulta imprescindible al momento de estructurar un PSA. La DAA es una señal de que los oferentes del servicio ambiental están dispuestos a realizar actividades de uso del suelo que contribuyan a mantener o mejorar su provisión. El interés de este grupo de actores por entrar en forma voluntaria al esquema, es un factor clave para el éxito.

Al igual que con la DAP, cuando no existe información de mercado sobre la DAA, se suele utilizar la metodología de valoración contingente. Se pregunta a los oferentes del servicio ambiental, mediante encuestas, entrevistas o cuestionarios, lo que estarían dispuestos a aceptar a modo de compensación por cambiar o mantener un uso del suelo. La compensación puede ser un pago en efectivo o en especie.

► Valoración del servicio ambiental de interés

En muchos casos no es posible valorar un servicio ambiental per se, por lo que se utilizan variables de aproximación o *proxys*. Estos ayudan a clarificar qué es lo que se vende y qué es lo que se compra en un esquema de PSA.

En algunos casos, la DAP de los usuarios del servicio puede ser utilizada como variable de aproximación. En otros casos, se utiliza el costo de oportunidad³ del uso del suelo como una estimación del costo total o parcial de la conservación.

Un ejemplo puede ser el aproximar los ingresos que dejaría de percibir el dueño de un bosque, en actividades forestales y agropecuarias, al tomar la decisión de conservarlo y generar servicios

³ El costo de oportunidad esta basado en la idea de que los costos de utilizar un recurso para ciertas actividades que no tienen precios en un mercado establecido, pueden ser estimados utilizando como variable de aproximación el ingreso perdido, o no recibido, por dejar de utilizar el recurso en otros usos alternativos que si tienen precios de mercado (Izko y Burneo, 2003).

hidrológicos, biodiversidad, paisaje y evitar emisiones de CO₂ a la atmósfera producto de la deforestación. En este caso, el costo de oportunidad podría ser considerado como una estimación del costo de la conservación.

El costo de oportunidad puede ser definido directamente utilizando valores de mercado. No obstante, cuando no se dispone de información de mercado, ni precios de bienes o servicios sustitutos, puede utilizarse la metodología de valoración contingente. En estos casos, puede utilizarse la misma entrevista o encuesta utilizada para evaluar la DAA para preguntar sobre los costos de oportunidad, ingresos perdidos u otros valores que pueden ayudar a aproximar el valor del servicio ambiental de interés.

4.3.4 Factibilidad

El análisis de factibilidad determina si la iniciativa puede llevarse a cabo. La factibilidad puede ser legal e institucional, técnica y económico-financiera.

► Factibilidad legal - institucional

La implementación de esquemas de PSA u otros mecanismos financieros para la conservación, depende de la existencia de un marco legal y regulatorio, así como infraestructura institucional adecuados. Al analizar la factibilidad legal e institucional de una iniciativa de PSA, es indispensable examinar cómo el marco legal e institucional vigente promueve o limita su funcionamiento⁴.

En algunos países, el marco legal e institucional no hace referencia a los esquemas de PSA, pero tampoco prohíbe su utilización, por lo que pueden ser implementados como un acuerdo público-privado o entre entes netamente privados. Así funcionan los esquemas de PSA en el Ecuador, por ejemplo.

En caso de que el marco legal limite o prohíba la utilización de esquemas de PSA, podrían analizarse los cambios necesarios para incluir dicha figura en la legislación existente y la viabilidad de hacerlo en el corto o mediano plazo. De no ser posible cristalizar dichos cambios en un plazo dado, es mejor optar por la utilización de otro instrumento.

Entre los aspectos legales e instituciones a analizar, es indispensable tener claridad sobre los **derechos de propiedad y la tenencia de la tierra**, de los cuales se desprenden una serie de arreglos o relaciones entre actores (oferta y demanda, principalmente). Esto significa comprender la dinámica social del lugar y las reglas de interacción formales e informales entre los distintos actores, para poder desarrollar estrategias acordes al contexto.

La existencia de **infraestructura institucional** es un aspecto clave, los actores deben tener acceso a información acerca de los servicios que se están intercambiando, así como oportunidad para negociar los pagos (Pagiola y Platais, 2003). Asimismo, se requiere una serie de arreglos institucionales que faciliten el adecuado funcionamiento del esquema.

En los sitios donde los usuarios pagan por el servicio ambiental a través de tarifas de servicios públicos (por ejemplo, tarifas por abastecimiento de agua para consumo humano que incluyen un rubro ambiental o impuesto a los hidrocarburos con fines de compensación de emisiones), es importante

⁴ Esto incluye examinar la factibilidad de hacer cobros a los usuarios de un servicio ambiental y/o pagos a los oferentes de dicho servicio.

conocer el rol de las agencias reguladoras del gobierno⁵. Estas tienen como fin regular dichas tarifas o tasas para que los montos que pagan los usuarios sean acordes al servicio que reciben.

En algunos casos, dichas agencias también realizan actividades de seguimiento y monitoreo de impactos.

► **Factibilidad técnica**

En esta etapa es necesario definir claramente el vínculo entre el servicio de interés y las actividades a desarrollar. Otro aspecto clave es identificar si se cuenta con las herramientas, tecnología, conocimientos, habilidades y experiencia para desarrollar la iniciativa propuesta.

Es indispensable contar un **paquete tecnológico** que guíe las medidas a implementar en el campo, de acuerdo a la estrategia de intervención definida. Por ejemplo, si se van a establecer sistemas agroforestales en una cuenca hidrográfica, es necesario disponer de información básica sobre las especies, la cual comprende: disponibilidad de semilla; disponibilidad de plántulas para la siembra o en su au

sencia, información sobre el comportamiento de las especies en vivero (tratamiento pregerminativo de la semilla, tipo de sustrato, fertilización, edad para llevar las plántulas al campo, etc.); manejo silvicultural (podas, raleos, fertilización, etc.); tasa de crecimiento esperada; turno de aprovechamiento; capacidad de regeneración, entre otros. También se necesita información, lo más veraz posible, sobre el costo de implementación de las medidas en el campo, lo cual está estrechamente relacionado con el monto a pagar o compensar.

► **Factibilidad económico-financiera**

Es necesario cuantificar los recursos técnicos y económicos necesarios para cristalizar las acciones propuestas, así como los costos de transacción (administración y monitoreo), especialmente los relacionados con el arranque del esquema.

La factibilidad económico-financiera surge al analizar si los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar la iniciativa, pueden ser cubiertos con el capital disponible. Debe tenerse especial cuidado cuando las iniciativas van a ser financiadas, total o parcialmente, con recursos provenientes de un cobro a los usuarios del servicio, ya que en las etapas iniciales pueden surgir inconvenientes para recolectar el dinero, especialmente al implementar un nuevo sistema de facturación y cobro.

Puede plantearse diversos escenarios, que respondan a diferentes niveles de intervención y por consiguiente diferentes niveles de inversión. A la hora de implementar el mecanismo, puede trabajarse con el escenario que corresponda con el financiamiento existente y realizar cambios conforme se dispone de un mayor financiamiento.

4.3.5 Diseño del esquema de pago por servicios ambientales

Una vez abordados los puntos anteriores, se debe definir claramente:

► **¿Para qué se paga?**

Actividades o medidas a promover mediante el PSA

⁵ No todos los países tienen agencias o autoridades reguladoras.

- ▶ **¿Quién paga por el servicio ambiental?**
- ▶ **¿Quién recibe el pago o compensación?**
Priorización de áreas a proteger, conservar y/o recuperar
- ▶ **¿Cuánto y cómo se debe pagar?**
- ▶ **¿Cuáles son las condiciones a cambio de recibir un pago?**
Requisitos técnicos y legales
- ▶ **¿Quién hace la gestión técnico-administrativa?**
Recaudación y manejo de fondos, asistencia técnica, pagos a propietarios
- ▶ **Medidas en beneficio de los grupos más pobres**

Todos estos puntos están relacionados entre sí y deben ser definidos en forma paralela. No existe un orden especial para esto, ya que incluso existen traslapes o sobreposiciones entre los mismos.

- ▶ **¿Para qué se paga?** *Actividades o medidas a promover mediante el PSA*

La contratación de usuarios de la tierra para que provean servicios ambientales puede parecer muy bien en teoría, pero en la práctica no es muy realista. Según Pagiola et. al. (2002; citado por Pagiola et. al., 2004), una solución ha sido ofrecer un pago no por un servicio ambiental específico, sino por los tipos de uso del suelo que son hospitalarios para con dicho servicio.

Las actividades, medidas o usos del suelo que se promuevan mediante el PSA estarán en función del servicio o servicios a mantener y/o recuperar. Debe existir evidencia científica de que dichas actividades o usos del suelo, a propender con el PSA, realmente aseguren el mantenimiento y/o recuperación de uno o varios servicios, por los cuales se está pagando.

Algunas de las actividades y usos del suelo, que se promueven más comúnmente mediante esquemas de PSA, son los siguientes:

- ▶ Conservación de bosques naturales
- ▶ Conservación de humedales
- ▶ Conservación de páramos
- ▶ Regeneración natural de la vegetación
- ▶ Recuperación de la cobertura forestal con fines protectores y paisajísticos⁶
- ▶ Reforestación con fines de protección
- ▶ Reforestación con fines de producción
- ▶ Reforestación con fines de protección/producción
- ▶ Establecimiento de sistemas agroforestales
- ▶ Establecimiento de sistemas silvopastoriles
- ▶ Implementación de prácticas de conservación de suelos y aguas
- ▶ Implementación de prácticas de agricultura de conservación
- ▶ Implementación de prácticas de ganadería de conservación

⁶ Esto puede hacerse mediante la regeneración natural de la vegetación y/o la siembra de árboles.

Estas actividades y usos del suelo pueden fomentarse de manera individual o combinada. Para que el sistema funcione correctamente, es necesario que exista una relación directa entre los pagos realizados, las actividades o medidas desarrolladas en el campo y los beneficios tangibles desprendidos de las mismas. Los diferentes usos del suelo pueden proveer diferentes niveles de servicios, que deben ser analizados individualmente.

El impacto de las prácticas agropecuarias y forestales en la generación de uno o varios servicios ambientales, no conlleva una posición binaria de sí o no. En el caso de la biodiversidad, por ejemplo, existe un espectro de efectos que va desde sistemas relativamente inhospitalarios como los monocultivos con un elevado uso de agroquímicos, a sistemas relativamente hospitalarios como café orgánico cultivado bajo la sombra del dosel de diversas especies nativas. La ubicación también es importante, prácticas amigables con la biodiversidad en la cercanía de áreas protegidas, por ejemplo, suelen ser muy valiosas para su amortiguación y protección (Pagiola, et. al., 2004).

Para cada actividad o medida a promover es necesario contar con un **paquete tecnológico** que incluya asistencia técnica, insumos, resultados obtenidos en otros sitios, resultados esperados, costos, etc. que facilite su implementación y asegure la viabilidad de hacerlo en un sitio determinado.

Por último, una condición que siempre debe cumplirse es que los propietarios de los terrenos donde se van a desarrollar las actividades o medidas propuestas, deben estar totalmente de acuerdo con las mismas y tener la capacidad necesaria para su puesta en marcha. Así como la apertura para recibir asistencia técnica y capacitación, cuando se considere pertinente.

► ¿Quién paga por el servicio ambiental?

De acuerdo a la definición del PSA, *debe pagar el que se beneficia del servicio o servicios de interés o sea los usuarios de los mismos*. Estos pueden estar distribuidos en distintos espacios geográficos.

Si se promueve la conservación de cuencas, por ser los servicios hidrológicos de interés local, los usuarios se ubican en la parte media y baja de la cuenca hidrográfica. Es decir, son los pobladores de la cuenca media-baja. En este caso, los pagos generalmente se hacen a través de las empresas públicas de servicios (EPS), juntas o asociaciones de usuarios.

Las hidroeléctricas, los usuarios del agua para riego y las industrias, también podrían pagar por la conservación de cuencas y la provisión continua de agua de calidad. En el caso de las industrias, muchas veces utilizan el agua como materia prima o insumo para la producción sin pagar por ello. Por su parte, las hidroeléctricas hacen un uso no consuntivo del recurso, ya que devuelven el agua a su curso natural después de utilizarla, no obstante, requieren que esta esté limpia y libre de sedimentos.

Cuando el servicio de interés es la *belleza escénica*, los usuarios son los visitantes a un determinado atractivo natural o cultural. Estos pueden ser turistas nacionales o extranjeros, que pagan por visitar un sitio con belleza escénica y paisajística o con atractivos culturales. Las personas que viven en el lugar, también son usuarios, aunque generalmente no están dispuestas a pagar por un recurso que siempre han tenido a su disposición.

Cuando se promueve la *conservación de la biodiversidad y/o la fijación de carbono*, se tiene múltiples usuarios, en distintos ámbitos a nivel local, regional, nacional y global. Generalmente la comunidad in-

ternacional es la que financia programas y proyectos tendientes a la conservación de la biodiversidad y/o a la fijación de carbono.

En todo esquema de PSA, es importante **evitar incentivos perversos**. Por ejemplo, cuando se paga por las mejoras en las prácticas de uso del suelo mediante medidas como el establecimiento de plantaciones forestales, se han dado muchos casos donde se tala el bosque secundario para establecer plantaciones forestales y por consiguiente recibir un pago.

También es importante evitar las *fugas*. Esto es, evitar actividades ambientalmente dañinas que están siendo desplazadas o sea que se realizan en otro sitio. Por ejemplo, se cambia el uso del suelo en una parcela, de agricultura a reforestación, pero se tala otra parcela para hacer agricultura. En este caso el beneficio neto se reduce.

Las reglas para los proyectos de fijación de carbono dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), no permiten los incentivos perversos. Ver 4.5 Mercado de carbono

Tal como se ha señalado (ver 3.3 ¿Qué características tiene un mecanismo de pago por servicios ambientales? y 4.3.2 Identificación de oferentes y demandantes del servicio ambiental), algunos esquemas de PSA son financiados con recursos de entidades gubernamentales y de la cooperación internacional, lo que se conoce como demanda pública.

► **¿Quién recibe el pago o compensación?** *Priorización de áreas a proteger, conservar y/o recuperar*

Siguiendo la lógica del PSA, las personas que deben recibir un pago o compensación a cambio de mantener o modificar un uso particular del suelo, para la generación de un determinado servicio ambiental (o servicios), son quienes viven en el sitio donde se genera dicho servicio y por consiguiente, quienes toman decisiones sobre el uso del suelo.

Muchas veces no es necesario que los proveedores tengan un título de tenencia de la tierra, es suficiente con que la persona sea un ocupante de hecho y que pueda demostrarlo, de acuerdo a lo que establece la ley en cada país.

A pesar de la claridad de la definición, puede resultar difícil identificar a las personas correctas. Algunos de los aspectos que pueden dificultar dicha identificación son: i) la superposición de derechos formales e informales de propiedad y ii) la diversidad de actores que utilizan el mismo recurso para distintos fines.

En los esquemas para la conservación de cuencas, muchas veces no es técnica ni financieramente factible implementar un PSA en toda una microcuenca, lo que crea la necesidad de **priorizar las áreas a proteger, conservar y/o recuperar** en función de los objetivos propuestos.

Si uno de los objetivos es la protección de las fuentes o captaciones de agua, esto puede traducirse en proteger o recuperar la vegetación natural en los manantiales o nacimientos y las márgenes de ríos y quebradas, especialmente cuando se manejan cursos de agua superficial.

Cuando se aprovechan aguas subterráneas (mediante pozos profundos), es necesario conocer la ubicación del acuífero, para propender la protección y/o recuperación de la cobertura vegetal. Por tratarse de grandes extensiones esto puede complicarse, por lo que se opta por limitar el uso del suelo, prohibiendo actividades como: construcción de grandes edificaciones, construcción de pozos sépticos, cubrir el suelo con cemento u otro material impermeable y el desarrollo de actividades –incluida la agricultura y ganadería tradicional– que conlleven la descarga de líquidos contaminantes.

Por lo que el establecimiento de cobertura boscosa resulta ideal.

Otro criterio utilizado para la priorización de las áreas a manejar, es el mantener un uso particular del suelo que afecta positivamente la disponibilidad y/o calidad del recurso hídrico aguas abajo. Por lo que se opta por promover actividades como:

- ▶ Conservación/recuperación de humedales existentes en la cuenca alta
- ▶ Conservación/recuperación de parches de bosque remanente en la cuenca alta
- ▶ Conservación/recuperación de páramos y humedales existentes en la cuenca alta
- ▶ Recuperación de áreas aledañas a las áreas boscosas remanentes, con el fin de crear biocorredores

Si el servicio que se busca mantener y/o recuperar es la *biodiversidad*, puede resultar más simple dirigir las intervenciones, ya que su conservación (o la de especies importantes) generalmente conlleva la conservación de ecosistemas completos.

En todos los casos, se recomienda cuantificar la extensión de las áreas a manejar. Esto puede hacerse en gabinete utilizando un Sistema de Información Geográfico (SIG). No obstante, dependiendo de la escala de la información geográfica que se maneje, el margen de error puede ser muy alto. Lo más recomendable es, una vez que se hayan calculado las áreas con el SIG, hacer las mediciones en el campo utilizando un sistema de geoposicionamiento global o GPS.

Existen herramientas informáticas como el SWAT - *Soil and Water Assessment Tool* – que permiten realizar análisis hidrológicos tendientes a conocer cuales son los impactos de los actuales y potenciales usos de la tierra en una cuenca hidrográfica. Los impactos son analizados desde el punto de vista de los posibles cambios que puedan ocurrir sobre externalidades ambientales y sociales, y sobre las propias condiciones socioeconómicas de los productores. Las principales externalidades ambientales analizadas, son las relacionadas con el aporte/retención de sedimentos y con la producción de agua en las cuencas.

Aplicar esta herramienta permite simular diferentes escenarios de uso de la tierra y evaluarlos considerando el impacto marginal en caudales y sedimentos. Lo que permite **priorizar áreas de conservación y/o recuperación** en una cuenca hidrográfica, cuyo impacto se refleje en *mejor regulación de caudales y reducción de sedimentos*.

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con sede en Calí, Colombia, apoya procesos de formulación de esquemas de PSA a través del uso de esta herramienta, en cuencas latinoamericanas, especialmente de la región andina.

El contar con información precisa sobre las áreas o superficies a manejar, permitirá optimizar la toma de decisiones. Una forma de realizar los pagos o compensaciones es por área o superficie (US\$/ha/año)⁷, por lo que es necesario contar con información lo más exacta posible.

▶ ¿Cuánto y cómo se debe pagar?

Los PSA tendrán los efectos deseados sólo si llegan a los dueños de las tierras en formas que influyan en sus decisiones sobre cómo utilizar la tierra (Pagiola, *et. al.*, 2004).

En principio, la cantidad no debería ser menos que el costo de oportunidad del usuario de la tierra (o ellos no participarían) y no mayor que el valor de los beneficios provistos (o no valdría la pena

⁷ Los pagos pueden hacerse en forma semanal, mensual, bimensual, trimestral, semestral, etc. Para mayor facilidad, muchos esquemas utilizan pagos anuales.

participar). En la práctica el valor real del beneficio provisto es extremadamente difícil de estimar, y en particular para el caso de los beneficios globales tales como conservación de la biodiversidad. En contraste, el costo de oportunidad de los finqueros usualmente puede estimarse relativamente fácil. Por esta razón, los niveles de pago son usualmente determinados levemente por encima del costo de oportunidad de los principales usos del suelo alternativos (Pagiola, *et. al.*, 2004).

Según Pagiola, *et. al.* (2004), todos los esquemas de PSA implícita e explícitamente utilizan este enfoque. Adicionalmente, algunos pagan los costos de realizar actividades de recuperación o rehabilitación de ecosistemas (mejoras incrementales en las prácticas de uso del suelo).

El monto a pagar, en definitiva, es producto de la negociación entre oferta y demanda, con la intervención de las instituciones intermediarias. Factores como la información disponible, la disponibilidad/capacidad de pago, las alternativas de uso del suelo existentes y las características socioeconómicas de los diferentes actores, definirán el rumbo que pueda tomar esta negociación.

Los pagos pueden ser en efectivo, en especie o de manera combinada. En el caso de las remuneraciones en especie, estas pueden tomar la forma de asistencia técnica, insumos o materiales para proyectos productivos. Ver Capítulo 3 Mecanismos de pago por servicios ambientales.

Pueden hacerse en forma individual (o sea por unidades de propiedad individual y/o familiar) o comunal (en el caso de terrenos comunales). Si se realiza de forma comunal, es necesario observar que dentro de la comunidad existan o se desarrollen mecanismos de redistribución transparentes, que brinden beneficios a la mayoría de la población. Para así asegurar que las compensaciones no se esfumen en manos de unos pocos líderes.

En algunos esquemas no hay pagos directos a propietarios. En estos, los pagos se traducen en mejoras en infraestructura, servicios o extensión rural.

Adicionalmente, los mecanismos de PSA, traen consigo una serie de beneficios adicionales (no monetarios), tales como: i) la estabilidad y regularidad de los pagos, ii) los pagos no están sujetos a fluctuaciones del mercado, iii) acceso a capacitación, educación ambiental y asistencia técnica, iv) contribuyen a asegurar la tenencia de la tierra y v) pueden contribuir a apalancar otros programas y proyectos.

► **¿Cuáles son las condiciones a cambio de recibir un pago?** *Requisitos técnicos y legales*

Los requisitos técnicos y legales (condicionalidad) que se solicita cumplir a los oferentes del servicio ambiental para poder ingresar al esquema de PSA, usualmente los define la entidad responsable de la gestión técnico-administrativa.

Requisitos técnicos

En términos generales se solicita como requisitos técnicos:

- Elaborar e implementar un Plan de Manejo del área objeto de pago o compensación.
- Levantamiento perimetral y/o topográfico del área objeto de pago o compensación.

Generalmente la entidad responsable de la gestión técnica, se encarga de elaborar tanto el Plan de Manejo como el levantamiento perimetral, en conjunto en él o los propietarios involucrados. Ambas

actividades las puede elaborar directamente dicha entidad u otras entidades especializadas (lo que podría bajar costos en algunos casos). El costo de realizar ambas actividades suele ser cubierto por la entidad responsable de la gestión del proyecto, como un aporte adicional al PSA.

No obstante, existen casos donde el propietario debe pagar con fondos propios, por la realización del Plan de Manejo y el levantamiento perimetral. Esto como requisito para ser beneficiario del PSA. Se parte de la lógica de que con el primer desembolso se repone dicha inversión, como una forma de asegurar el interés de los propietarios por entrar al esquema. No obstante, también debe considerarse que no todos tienen la capacidad de hacer dicha inversión⁸, pudiendo tener un gran interés de participar del PSA.

Un **Plan de Manejo** debe contener como mínimo la siguiente información:

- 1) Datos generales: nombre del Plan de Manejo; nombre, calidades, dirección, teléfono y fax del propietario, lugar para recibir notificaciones; área en hectáreas para el PSA y descripción de su uso actual; datos de inscripción del(os) inmueble(s); localización administrativa; localización geográfica (coordenadas). Para proyectos comunales, se incorporará un listado de los representantes legales, así como la información anterior.
- 2) Justificación: descripción detallada del servicio ambiental a mantener y/o recuperar.
- 3) Actividades a realizar para mantener y/o mejorar la provisión de un determinado servicio ambiental: conservación de ecosistemas, reforestación, regeneración natural de la vegetación, agricultura de conservación, prácticas de conservación de suelos, etc.
- 4) Medidas para prevención de incendios.
- 5) Otras medidas de protección del área: medidas para controlar la cacería ilegal, la corta y extracción ilícita de productos del páramo y/o del bosque; medidas de vigilancia, rotulación, etc.
- 6) Presupuesto general incluyendo fuentes de financiamiento.
- 7) Programa de seguimiento y monitoreo.
- 8) Cronograma de actividades.

El Plan de Manejo debe detallar las actividades a realizar para mantener y/o recuperar los servicios ambientales de interés. Así como un programa de seguimiento y monitoreo para verificar el cumplimiento de dichas medidas. El Plan de Manejo puede hacerse a nivel individual (predios individuales), comunal (predios comunales) o incluso a nivel de una microcuenca o área de intervención.

Requisitos legales

Generalmente la entidad responsable de la gestión administrativa, junto con el propietario, se encargan de obtener la documentación legal previamente definida. En este caso, el costo de obtener dicha documentación, generalmente es asumido entidad responsable de la gestión del proyecto, como un aporte adicional al PSA.

No obstante, al igual que con los requisitos técnicos, existen casos donde el propietario debe presentar (lo que conlleva pagar el costo) la documentación legal, como requisito para entrar al sistema⁸. Como una forma de asegurar el interés de los propietarios por entrar al sistema. No obstante, también debe considerarse que no todos los propietarios tienen la capacidad de hacer dicha inversión, pudiendo tener un gran interés en entrar al esquema.

⁸ Así funciona el Sistema Nacional de PSA promovido por FONAFIFO en Costa Rica.

En los esquemas donde no se realizan pagos en efectivo, los requisitos legales pueden ser menores. En algunos casos no se formalizan contratos sino convenios entre las partes.

En términos generales, la documentación requerida es la siguiente:

- ▶ Carta de solicitud que tenga al menos la siguiente información: nombre del propietario, sociedad u organización; número de cédula de identidad; domicilio; teléfono y/o fax; nombre del representante legal si se trata de una sociedad u organización; número de cédula de identidad; teléfono y/o fax; número de propiedad; cantón y parroquia. Área total de inmueble, área objeto de la compensación y lugar para notificaciones.
- ▶ Certificación notariada del plano catastral de la propiedad. En caso de que puedan someterse al PSA determinadas áreas que pertenecen a una propiedad mayor, debe indicarse en el plano catastral, la parte de la propiedad que se va a someter al PSA.
- ▶ Copia tamaño carta del segmento de la carta topográfica ubicando el (los) inmueble(s) a someter al PSA, especificando las coordenadas geográficas, nombre y número de la carta.
- ▶ Constancia actualizada sobre el pago de impuestos a los bienes inmuebles, emitida por la autoridad correspondiente.
- ▶ Autorización o Poder Especial notariado en el caso de que un tercero realice el trámite.
- ▶ Título de propiedad, donde consten citas de inscripción, propietario(s), calidades, área total del inmueble, localización administrativa, colindancias, naturaleza e indicación expresa de los gravámenes y anotaciones, emitido por la autoridad correspondiente.

En caso de que no se solicite tener un título de propiedad, se recomienda que quienes viven en los predios objeto de pago, demuestren que lo han hecho por un determinado número de años. Esto mediante certificado de posesión u otro emitido por la autoridad correspondiente.

▶ Si la finca presenta copropiedad se deberá presentar Poder Especial notariado en donde todos los copropietarios aceptan participar en el esquema de PSA. Este poder deberá contener la delegación de la representación de los integrantes en uno de ellos, para que este realice todos los trámites.

▶ Formalización de un contrato o convenio con la entidad responsable de la gestión del PSA. En este, el propietario se compromete a cumplir con una serie de requerimientos necesarios para asegurar el manejo del área objeto de pago y la consiguiente provisión del servicio ambiental de interés. Mientras que la entidad responsable de la gestión del PSA, se responsabiliza de realizar los pagos acordados y en algunos casos de otorgar otros beneficios como asistencia técnica y capacitación.

En el contrato se detallan las responsabilidades de cada una de las partes. Los propietarios deberán cumplir con todo lo estipulado en el Plan de Manejo. Muchas veces, este se considera parte del contrato. El contrato puede incluir penalidades por incumplimiento para ambas partes. En el caso de no cumplimiento por parte del propietario, esto puede tener consecuencias que van desde la disminución hasta la suspensión de los pagos, pudiendo llegar hasta la hipoteca de bienes. Dependiendo de las penalidades establecidas en el contrato.

► ¿Quién hace la gestión técnico - administrativa?

Primeramente es importante clarificar en qué consiste la gestión o manejo técnico y la gestión o manejo administrativo de un esquema de PSA. Las principales actividades o tareas a realizar se presentan en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Tareas a realizar como parte de la gestión técnico-administrativa de un esquema de PSA

GESTION TÉCNICA	GESTION ADMINISTRATIVA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de propietarios (cuya ubicación geográfica coincide con las áreas priorizadas, que cumplan con todos los requisitos técnicos y legales solicitados, que tenga interés de entrar al esquema en forma voluntaria) ▪ Levantamiento de áreas a manejar (individuales o comunales) ▪ Elaboración de Planes de Manejo (individuales o comunales) ▪ Asistencia técnica ▪ Atención de dudas e inquietudes de los participantes en el esquema ▪ Seguimiento y monitoreo * 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cobro/recaudación por el servicio ambiental (aplica en los esquemas para la conservación de cuencas, donde los usuarios del agua pagan para mantener/mejorar el servicio; así como cuando se cobran tasas por entrar a un parque nacional u otro sitio que presente atractivos naturales o culturales) ▪ Manejo de los fondos (asesoría contable y económico-financiera) Revisión de documentación técnica y legal de acuerdo a los requerimientos para la firma del contrato o convenio ▪ Elaboración de contratos o convenios con propietarios (para esto se requiere asesoría jurídico-legal especializada) ▪ Pagos a propietarios ▪ Atención de dudas e inquietudes de los participantes en el esquema ▪ Seguimiento y monitoreo

Fuente: Elaboración propia

No necesariamente la entidad que lidera el proceso de construcción del PSA (ver 4.2 ¿Quién lidera o inicia el proceso?), debe ser la responsable de la gestión técnico-administrativa. No obstante, siempre que exista una entidad líder, las diferentes tareas técnicas y administrativas pueden ser desarrolladas por terceros especializados.

Es necesario **integrar a las entidades existentes** (especialmente a las entidades locales), sin crear estructuras paralelas. Esto puede hacerse mediante arreglos institucionales o alianzas estratégicas y/o mediante la tercerización de servicios especializados.

Es común **tercerizar tareas** como la elaboración de los Planes de Manejo y los levantamientos topográficos. En algunos casos, se terceriza la asesoría jurídico-legal o la administración de los recursos financieros, para lo cual se contrata a una entidad financiera especializada. El objetivo de tercerizar determinadas actividades, es que estas sean realizadas por entes especializados (con una mayor experiencia y nivel de especialización), lo que en muchos casos conlleva costos más bajos, ya que las entidades contratadas pueden ser más eficientes y/o tener costos de operación menores.

Independientemente de la forma en que se ejecuten las diferentes tareas que conlleva la implementación del PSA, se recomienda **conformar un comité de veeduría** (integrado por diversos actores, tales como los proveedores del servicio ambiental, los usuarios o demandantes, la sociedad

civil, organizaciones no gubernamentales u otras entidades locales, municipio o gobierno local, autoridad ambiental, entre otros) u otro ente que ejerza presión social sobre la entidad responsable de la gestión del PSA. Esto se traduce en una mayor transparencia y un mejor desempeño de las actividades a ejecutar. La conformación de dicho grupo de actores, tiene especial importancia cuando el financiamiento proviene de los mismos actores locales.

La entidad encargada de la gestión administrativa, debe tener una estructura flexible, ágil, eficiente y lo más pequeña posible. Esto último para minimizar costos de transacción (administración y monitoreo) y evitar la burocratización.

La definición de la entidad (o entidades) responsable de la gestión del PSA responderá al contexto y necesidades locales, por lo cual no pueden hacerse generalizaciones sobre este punto. No obstante, en el Cuadro 12 se presentan algunos ejemplos de posibles responsables, de acuerdo al servicio ambiental de interés. En todos los casos, el responsable puede ser una entidad mixta, compuesta por varias de las indicadas en el cuadro.

Cuadro 12. Posibles responsables de la gestión del PSA, según servicio ambiental.

POSIBLES RESPONSABLES DE LA GESTIÓN DEL PSA	SERVICIO AMBIENTAL			
	Conservación de cuencas	Belleza escénica	Biodiversidad	Carbono
Empresa pública de servicios (agua potable)	X			
Junta de usuarios (agua potable, agua para riego)	X			
ONG o fundación	X	X	X	X
Municipio o gobierno local	X	X	XX	XX
Entidad estatal	X	X	XX	X
Autoridad ambiental	X	X	X	XX
Empresa privada		XX	XX	X

Fuente: Elaboración propia.

* X más utilizado, XX menos utilizado (según las experiencias existentes).

En lo que respecta al **cobro/recaudación por el servicio ambiental**, en los esquemas que tienen como fin la *conservación de cuencas*, puede hacerse un cobro directo en las planillas o recibos por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano. Este dinero puede ser recaudado directamente por una empresa pública/municipal de servicios públicos y/o por una junta o asociación de usuarios. Dicha entidad puede ejecutar el programa en forma directa o a través de un tercero.

Cuando se cobran tasas por entrar a un parque nacional u otro sitio valorado por su *belleza escénica*, si se trata de un área protegida propiedad del Estado, generalmente el dinero es recaudado y manejado directamente por una entidad pública. En el caso de un área protegida privada, el cobro puede hacerlo la entidad a cargo de su administración y manejo. Idealmente este dinero debe ser reinvertido en la conservación del área.

En los sistemas tendientes a conservar *biodiversidad* o relacionados con el *mercado de carbono*, generalmente una entidad intermediaria privada (organización no gubernamental, fundación, empresa privada, etc.) recibe y maneja el dinero proveniente de los usuarios que pagan por el servicio. Estos usualmente están ubicados en el ámbito internacional.

Para optimizar el **manejo de los recursos**, en algunos casos, se ha optado por la creación de un *fondo fiduciario* o fiducia manejado por una entidad financiera especializada, bajo la dirección de una junta

o directorio. En esta tienen participación los principales actores que intervienen en el proceso⁹: proveedores del servicio ambiental, usuarios o demandantes, sociedad civil, organizaciones no gubernamentales u otra entidad local, municipio o gobierno local, autoridad ambiental, entre otros.

Algunos fondos capitalizan la totalidad o una parte de los recursos y trabajan con los intereses que genera dicho capital, como una forma de asegurar su sostenibilidad en el largo plazo. No obstante, cuando los recursos provienen de tasas al consumo de agua, que se generan mensualmente, trabajar con un flujo continuo de ingresos es más costo-eficiente que crear un fondo.

► **Medidas en beneficio de los grupos más pobres**

Como se indicó en el Capítulo 3 Mecanismos de pago por servicios ambientales (3.5 ¿Qué impactos pueden tener los mecanismos de pago por servicios ambientales en la lucha contra la pobreza?), los esquemas de PSA no son un instrumento para reducción de pobreza, sino una herramienta para la conservación ambiental. No obstante, según Pagiola (2005A), existen algunos puntos importantes, que deben considerarse al momento de diseñar programas de PSA pro-pobres:

- *No utilizar la pobreza como un criterio para la participación.* El criterio fundamental para la participación debe ser la capacidad de un ecosistema para proveer determinados servicios ambientales.
- *Mantener bajos costos de transacción.* Esto es importante aunque la lucha contra la pobreza no sea un objetivo del programa, dado que afecta la eficiencia del mismo. No obstante, esto es particularmente importante cuando los potenciales participantes son pobres, ya que este factor los afectaría de manera negativa.
- *Desarrollar mecanismos específicos para reducir los costos de transacción.* Cuando los potenciales participantes son pequeños propietarios, los costos de transacción asociados con altos. En estos casos puede optarse por formalizar contratos colectivos, con el objeto de reducir costos.
- *Proveer asistencia sectorizada para solventar los problemas que impiden la participación de los propietarios pobres.* Podría ser en la forma de asistencia técnica y programas de crédito, por ejemplo.
- *Evitar implementar programas de PSA en sitios donde no hay claridad en la tenencia de la tierra.* Resolver los problemas de tenencia es un tema de particular importancia para los propietarios pobres. Para participar en un esquema de PSA generalmente no se requiere título de propiedad, pero se requiere claridad en la tenencia de la tierra. Donde existen problemas de tenencia y los derechos de propiedad no son claros, puede ser imposible implementar un programa de PSA. Hacerlo podría ser contraproducente, ya que podría atraer colonizadores de tierras y/o grupos más poderosos podrían desplazar a los grupos más pobres (dependiendo de las condiciones del PSA). Cuando se desarrollan esfuerzos paralelos para sanear la tenencia de la tierra, los programas de PSA pueden coordinar esfuerzos en sitios claves.
- *Considerar el contexto socio-cultural.* Comprender el contexto socio-cultural puede ser útil para mejorar el desempeño del esquema y evitar impactos negativos.

⁹ Para facilitar la toma de decisiones se recomienda la creación de directorios pequeños (entre 5 y 7 miembros), con representación de los principales actores solamente.

4.4 Recomendaciones para la implementación, seguimiento y monitoreo

Seguidamente se presentan recomendaciones generales para la implementación, seguimiento y monitoreo de un esquema de PSA.

4.4.1 Implementación

Una vez que se hayan definido los puntos detallados en 4.3.5 Diseño del esquema de pago por servicios ambientales, es importante que el mecanismo empiece a funcionar lo antes posible. Si se hace esperar a los actores mucho tiempo, esto puede traer consigo la pérdida de confianza e interés en participar.

Una clave para el éxito es tener la flexibilidad de incorporar las lecciones aprendidas conforme se avanza en la implementación.

4.4.2 Seguimiento y monitoreo

El seguimiento y monitoreo permitirá medir los impactos de las acciones llevadas a la práctica. La permanencia del esquema, así como el cumplimiento de los contratos son indicadores importantes. No obstante, el desarrollo de un sistema de monitoreo de impactos, permitirá evaluar periódicamente el funcionamiento del PSA, así como el grado de cumplimiento de los objetivos y metas planteados.

Se recomienda desarrollar un plan de monitoreo para medir los resultados de las actividades de manejo (conservación de bosques, regeneración natural de la vegetación, agricultura de conservación, entre muchas otras) y su relación con la provisión del servicio o servicios de interés (CFA, 2003).

El plan de monitoreo debe tener como punto de partida una línea base. Además debe contar con una serie de indicadores de impacto y detallar qué es lo que se va a medir, cómo se va a hacer y con qué frecuencia. El Cuadro 13 presenta diversos instrumentos o herramientas para el monitoreo.

Según Pagiola, *et. al.* (2004), además del impacto del PSA sobre el ambiente global, también es importante comprender el impacto en el bienestar familiar:

- ▶ ¿Existe un incremento en el bienestar?, si es así, ¿cuánto y de qué manera?
- ▶ ¿Hay diferencias en cómo el bienestar aumenta a través de los grupos con diferentes ingresos?

La recolección de datos a través de encuestas socioeconómicas permitirá generar la información requerida, así como identificar las familias de bajos recursos. Además de proveer de otros datos relacionados como el bienestar familiar, ingreso total, variabilidad de los ingresos, estado de salud, etc.

La necesidad de monitoreo es particularmente alta en los proyectos piloto, los cuales se espera sirvan como guía para proyectos futuros (Pagiola, *et. al.*, 2004).

Cuadro 13. Sistemas de monitoreo según servicio ambiental de interés

SISTEMA DE MONITOREO	SERVICIO AMBIENTAL			
	Conservación de cuencas	Belleza escénica	Biodiversidad	Carbono
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por área o superficie a conservar/recuperar ▪ Fotografías aéreas ▪ Inventarios flora-fauna ▪ Inventario forestal 	X	XX	X	X
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudios hidrológicos ▪ Calidad del agua ▪ Caudales 	X			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoreo biológico ▪ Flora ▪ Fauna ▪ Especies amenazadas o en peligro, endémicas, raras, etc. 			X	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoreo de carbono 				X

Fuente: Elaboración propia.

* X más utilizado, XX menos utilizado (según las experiencias existentes).

4.5 Mercado de carbono

Al referirse a proyectos relacionados con el mercado de carbono, pertenecientes al sector de uso del suelo, cambio en el uso del suelo y bosques (LULUCF por sus siglas en inglés) es importante aclarar si se trata de un MDL o de un proyecto para el mercado voluntario (ver 3.4.4 Carbono), ya que los procedimientos para su desarrollo e implementación pueden variar.

4.5.1 Proyectos MDL¹⁰

Para el primer período de cumplimiento del Protocolo de Kyoto (2008-2012), se limita el ámbito de actividades forestales elegibles al MDL, a proyectos de forestación y reforestación. Estos están sujetos a metodologías y procedimientos específicos. Debido a varias razones originadas en la negociación política del Protocolo de Kyoto, así como a demoras experimentadas en la definición de las

modalidades, procedimientos y aspectos técnicos, hasta ahora solo un proyecto forestal ha sido registrado.

Sin embargo, entre 2006 y 2007 una serie de metodologías de línea de base y monitoreo para proyectos forestales fueron aprobadas, motivando un renovado interés en el mecanismo entre los desarrolladores de proyectos.

Seguidamente se presenta un resumen de los procedimientos que deben cumplir los proyectos MDL:

► Requisitos indispensables para la participación de proyectos en el MDL

Los proyectos deben demostrar que el suelo, dentro de los límites del proyecto, no estaba cubierto de bosques en 1990, y que, a la vez, no se encuentra cubierto de bosque al inicio del mismo.

Esta demostración dependerá de la definición de bosques bajo el MDL, para cada país anfitrión. Dicha definición es establecida por cada país anfitrión y reportada a la Junta Ejecutiva del MDL (JE).

¹⁰ Adaptado de Neef y Henders, 2007.

Los países pueden elegir valores umbrales para definir bosque a partir de los siguientes intervalos:

- ▶ Cobertura mínima de copa: 10 - 30%
- ▶ Altura mínima de la vegetación madura: 2 - 5 metros
- ▶ Area mínima: 0,05 - 1 hectáreas

En algunos países, no es sencillo demostrar cuál ha sido el uso del suelo desde 1990, debido a la disponibilidad limitada de datos históricos. Por esta razón, dicha demostración puede basarse en:

- ▶ Fotografías aéreas o imágenes de satélite; o
- ▶ Datos de uso y cobertura del suelo de mapas existentes; o
- ▶ Inventarios de campo (permisos, planes de manejo, catastros u otros)
- ▶ Si estas opciones no están disponibles/aplicables, es posible realizar un mapeo mediante una valoración rural participativa

▶ **El ciclo de proyecto en el MDL forestal**

Las decisiones relevantes de las Partes del Protocolo de Kyoto establecieron un marco regulador para proyectos MDL, el cual es supervisado por la JE. Según estas regulaciones, los proyectos MDL deben pasar por un ciclo típico de proyecto, siguiendo una serie de etapas que va desde su concepción inicial hasta su registro. Ver Figura 8.

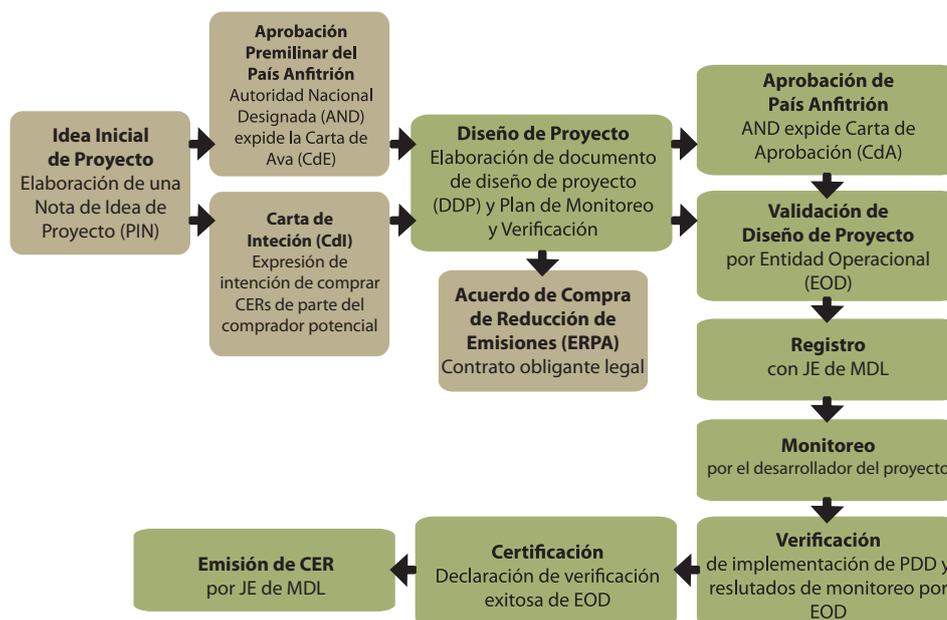


Figura 8. Ciclo de un proyecto MDL forestal Fuente: Heef y Henders, 2007

El ciclo de proyecto inicia con la elaboración de una Nota Idea de Proyecto (*Project Idea Note -PIN*) preliminar, la cual proporciona un primer concepto y estructura de proyecto. Algunas autoridades de países anfitriones utilizan este primer documento para expedir una Carta de Aval o Endoso (CdE) (también conocida como carta de no objeción). Este endoso constituye una primera confirmación para seguir con el desarrollo del proyecto. En algunos casos es posible obtener, de parte de algunos compradores potenciales de créditos, una Carta de Intención (Cdi) para comprar créditos, con base en la información proporcionada en el PIN.

En la etapa de diseño de proyecto se realiza la concepción del mismo. Esta incluye la estimación del potencial de mitigación de GEI, la realización del análisis de factibilidad, la identificación de los diversos socios del proyecto y el desarrollo de un plan de trabajo. El diseño del proyecto se fijará y consolidará en el Documento de Diseño de Proyecto –DDP (*Project Design Document -PDD*), el cual debe presentarse a las autoridades del MDL en un formato predeterminado.

► **Aprobación de la metodología**

Para la definición de la línea de base y del plan de monitoreo, los proyectos pueden utilizar, ya sea las metodologías aprobadas (ver Recuadro 4), o bien, presentar nuevas metodologías para aprobación. Un proyecto, que decide presentar una nueva metodología de línea de base y monitoreo, sólo podrá validarse una vez que esta haya sido aprobada. En este caso, el registro del proyecto se hará hasta que la JE haya aprobado la metodología presentada.

Las metodologías son documentos de carácter científico, que definen los esquemas de línea de base y de monitoreo con un enfoque en: criterios de aplicabilidad, elegibilidad, definición de límites, diseño del inventario, etc.

► **Acuerdos de Compra de Reducción de Emisiones**

En cualquier etapa del ciclo del proyecto, existe la opción de establecer acuerdos de compra de reducción de emisiones (ERPAs), entre los compradores interesados en adquirir créditos y los desarrolladores de proyectos. En contraste con la CdI, el ERPA constituye un contrato legalmente vinculante. Aunque este puede ser firmado en cualquier etapa del ciclo del proyecto, los proyectos que dependen de los ingresos provenientes de la venta de los CERs¹¹, como capital semilla para atraer más capital, tendrán que firmar un ERPA con un comprador en una etapa más temprana, que aquellos proyectos que disponen de capital para su implementación.

► **Aprobación del país anfitrión**

La aprobación del país anfitrión es un requisito imprescindible del MDL. Es necesario que la Entidad Operacional Designada (EOD) tenga una Carta de Aprobación (CdA) de la Autoridad Nacional Designada (AND) del país anfitrión, antes de concluir la validación del proyecto. Este proceso varía de país en país, debido a procedimientos internos diferentes.

► **Validación del proyecto**

Esta la realiza un organismo de certificación independiente, acreditado por la JE del MDL. El PDD y cualquier información de soporte, son enviados a una Entidad Operacional Designada (EOD), la cual realiza la validación del proyecto.

► **Registro**

Después de una validación exitosa, el reporte de validación también es puesto a disposición del público y luego, junto con el PDD, es enviado a la Junta Directiva del MDL, con el fin de registrar el proyecto.

► **Monitoreo**

Una vez que el proyecto registrado entra en la etapa de implementación, se pueden obtener datos reales de remoción de emisiones, con base en los resultados del monitoreo periódico. Esta actividad puede ser llevada a cabo por personal empleado directamente por el proyecto, o subcontratada

¹¹ Reducciones Certificadas de Emisiones –RCEs o Certified Emission Reductions –CERs, este último es el nombre con el que se conocen internacionalmente. Un CER es una unidad expedida en conformidad con el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto. Corresponde a una tonelada métrica de CO₂ equivalente compensado.

a agencias externas especializadas. El monitoreo debe ser realizado de acuerdo con el Plan de Monitoreo del proyecto.

► **Verificación y certificación**

Los proyectos MDL tendrán que ser verificados, en forma independiente, por una EOD, antes de expedir los certificados de carbono (tCER o ICER). La verificación es una auditoria de la implementación y el monitoreo del proyecto. Para los proyectos a gran escala, esta EOD tiene que ser distinta de la EOD que validó el proyecto.

La verificación del proyecto tendrá que demostrar que: i) El proyecto ha seguido el plan de implementación descrito en el DDP validado, ii) El reclamo de créditos sobre un proyecto se basa en los resultados del monitoreo y en los procedimientos de cálculo que se emplean para estimar dichos reclamos (utilizando las metodologías aprobadas de línea de base y de monitoreo), iii) Los datos y los procedimientos empleados para su recopilación siguen estándares aceptables de calidad y iv) Los indicadores de desarrollo sostenible propuestos en el PDD han sido monitoreados y cumplen con las metas del proyecto.

► **Emisión de créditos**

Con base en un proceso de verificación y certificación exitoso, la JE emitirá la cantidad correspondiente de créditos de carbono.

4.5.2 Proyectos para el mercado voluntario

El ciclo de proyectos para el mercado voluntario de carbono, suele ser un poco más simple que para los MDL. Esto ya que dichos proyectos no deben de cumplir con los pasos relacionados con el apoyo y/o acreditación por parte de entidades oficiales en los países anfitriones. No obstante, estos suelen cumplir con una serie de pasos o procedimientos, en forma similar al MDL. Estos se resumen seguidamente:

- Demostración de que los terrenos, dentro de los límites del proyecto, no estaban cubiertos de bosques en 1990, ni al momento de iniciar el proyecto (caso contrario, estaríamos hablando de un incentivo perverso)
- Elaboración de un PIN y/o de un PDD
- Medición de la línea base utilizando una metodología de carácter científico
- Acuerdos de compra de VERS¹²
- Validación del proyecto por un organismo certificador independiente
- Monitoreo utilizando una metodología de monitoreo de carácter científico

En el mercado voluntario, además de los proyectos de forestación y reforestación, también se financian proyectos para la Reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD), también conocidos como deforestación evitada. Está comprobado que una de las principales fuentes de emisiones de GEI en los países en desarrollo es la deforestación. Adicionalmente, la deforestación y degradación de los bosques trae consigo la disminución o incluso la desaparición de los múltiples

¹² Reducciones Verificadas de Emisiones –RVEs o Verified Emission Reduction –VERs, este último es el nombre con el que se conocen internacionalmente. Corresponde a una tonelada métrica de CO₂ equivalente compensado. Es la unidad de medida utilizada en el mercado voluntario de carbono.

bienes y servicios que estos proveen a las poblaciones locales, incrementando su vulnerabilidad a la pobreza.

Los proyectos REDD representan una alternativa para alcanzar objetivos relacionados con la mitigación del cambio climático, conservación de bosques tropicales, así como un apoyo para el mantenimiento de los medios de vida de poblaciones rurales.

Se espera que para el próximo período de cumplimiento del Protocolo de Kyoto, los proyectos REDD sean aceptados como una alternativa para que los países desarrollados (o países Anexo I), cumplan con una parte de sus compromisos de reducción de emisiones.

Referencias bibliográficas

CFA, 2003. Conservation Finance Guide. Payments for Watershed Services (CD). Conservation Finance Alliance.

Izko, X. y Cordero, D., 2007. Elementos para una Estrategia Nacional de Financiamiento Forestal - Ecuador. En: Comunidad de prácticas sobre financiamiento forestal. <http://www.fao.org/forestry/site/36978/es/>

Kosmus, M., 2005. Guía metodológica para la construcción de un sistema de pago por servicios ambientales. Programa GESOREN-GTZ. Quito, Ecuador (documento sin publicar).

Moreno, A., 2007. Marco Teórico y Metodológico del Proyecto Regional Cuencas Andinas. En: Moreno, A. y Renner, I. (Eds.). 2007. Gestión Integral de Cuencas. La experiencia del proyecto regional cuencas andinas. CIP-CONDESAN-REDCAPA-GTZ. Lima, Perú.

Pagiola, S. y Platais, G., 2003. Pagos por servicios ambientales. En: Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9 al 12 de Junio 2003. Arequipa, Perú. <http://www.rlc.fao.org/prior/reclnat/foro/pagiola.pdf>

Pagiola, et. al., 2004. Pago por Servicios de Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Agropecuarios. World Bank, Environmental Department. Paper No.96. Washington, EUA.

Pagiola, 2005. Market-ish instruments and other strange beasts. A personal wrap-up view. Presented at: Payments for environmental services in developed and developing countries. ZEF-CIFOR Workshop. June 15th to 18th, 2005. Tübingen, Germany. http://www.cifor.cgiar.org/pes/publications/pdf_files/Pagiola-2.pdf

Pagiola, S., 2005A. Guidelines for Pro-Poor Payments for Environmental Services. World Bank, Environmental Department (draft).

PROFAFOR, 2008. Boletín Cero Carbono No.14. Programa face de forestación (PROFAFOR). Impresión SOBOC Grafic. Quito, Ecuador.

Smith, M., de Groot, D. and Bergkamp, G., 2006. Pay. Establishing payments for watershed services. The World Conservation Union (IUCN). Gland, Switzerland. <http://www.iucn.org/themes/wani/documents/pay.pdf>

Autoridad Nacional Designada (AND)	Punto focal para el MDL en un país participante en el Protocolo de Kyoto
Acuerdos de Compra de Reducción de Emisiones (ERPAS)	Acuerdo contractual para la compra de CERs
Bien ambiental	Cuando los componentes estructurales de los ecosistemas son apropiados con fines de uso se convierten en bienes ambientales. Estos tienen la característica fundamental de que son tangibles y susceptibles de ser cuantificados y comercializados. Pueden ser utilizados por el ser humano como insumo de la producción (materia prima) o como producto final.
Bien público	Se caracteriza por la no-exclusión y la no-rivalidad. Es decir no se puede excluir a nadie del disfrute del bien, aunque no pague por ello y no existe rivalidad en su consumo, por lo tanto no tienen precio. El aire es un claro ejemplo de un bien público.
Bien ecosistémico	Bien ambiental
Bien común	Un bien común presenta las siguientes características: i) Libre acceso en lo referente a su uso y disfrute, por lo que no tienen ningún costo; ii) Rivalidad en el consumo, ya que el consumo de un individuo reduce el consumo potencial de los demás (por ejemplo, la pesca); iii) Los bienes comunes en ausencia de una regulación con respecto a la utilización presentan el problema de ley de captura y tienen características de acceso abierto iv) Riesgo de agotamiento o desaparición.
Biodiversidad	Variabilidad de organismos vivos. Comprende la variabilidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.
Captación de carbono	Extracción y almacenamiento de carbono de la atmósfera en sumideros de carbono (como los océanos, los bosques o la tierra) a través de un proceso físico o biológico como la fotosíntesis.
Carta de Aprobación (CdA)	Carta expedida por la AND durante la etapa de aprobación nacional de un proyecto MDL
Carta de Endoso o aval o no objeción (CdE)	Carta expedida por la AND con una aprobación preliminar al proceso de diseño de un proyecto MDL
Carta de Intención (CdI)	Documento temprano con un acuerdo de compra de CERs.
Certificado de carbono)	Termino genérico que se refiere a los beneficios generados por proyectos relacionados con el mercado de carbono

Diversidad biológica	Biodiversidad
Documento de diseño de proyecto (PDD)	Documento que se debe preparar y presentar a la Junta Ejecutiva del MDL para la aprobación de un proyecto MDL
Entidad Operacional Designada (EOD)	Autoridad internacional acreditada por la Junta Ejecutiva del MDL para validar los proyectos
Exclusión	Se refiere a la habilidad de un proveedor de un servicio ambiental, de excluir a quienes no pagan por este servicio, de su consumo.
Externalidad ambiental	Las externalidades tienen lugar cuando una actividad emprendida por un individuo o grupo de individuos tiene efectos ambientales (positivos o negativos) sobre otro individuo o grupo, de manera que las personas afectadas no están en capacidad de recibir compensaciones por los beneficios generados (externalidad positiva) o ser compensadas (si es negativa) por los que han emprendido la actividad y generado el efecto externo (o costo).
Fijación de carbono	Captura de carbono
Función ambiental	Se deriva de la interacción entre las especies de flora y fauna de los ecosistemas (producto de la dinámica propia de los mismos), el espacio o ambiente físico (o abiótico) y la energía solar. El ciclo hidrológico, los ciclos de nutrientes, la retención de sedimentos, son ejemplos de estas funciones.
Función ecológica	Función ambiental o ecosistémica
Función ecosistémica	Función ambiental o ecológica
Gases efecto invernadero (GEI)	Gases que contribuyen al cambio climático
Junta Ejecutiva del MDL	Autoridad internacional que supervisa las actividades y procedimientos relacionados con el MDL
Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	Se encuentra establecido en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto y se refiere a los proyectos de mitigación del cambio climático realizados entre países desarrollados (Anexo I) y países en desarrollo (no Anexo I). Los proyectos deben contribuir al desarrollo sostenible del país anfitrión y deben ser certificados por una autoridad independiente
No rivalidad en el consumo	Cuando un bien ambiental puede ser utilizado por un individuo sin reducir el consumo de los otros individuos, no existe rivalidad en el consumo.

No exclusión de beneficios	La no exclusión de beneficios de un bien ambiental, quiere decir que no se puede excluir a nadie del disfrute del bien, aunque no pague por ello.
Nota Idea de Proyecto (PIN)	Documento preliminar el cual proporciona un primer concepto y estructura de un posible proyecto MDL
Protocolo de Kyoto (PK)	Instrumento legal internacional que contiene compromisos de reducción de emisiones de GEI para los países desarrollados
Reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD)	Proyecto desarrollado en el marco del mercado voluntario de carbono tendiente a la reducción de emisiones de CO2 provenientes de la deforestación y degradación de los bosques naturales
Reducciones Certificadas de Emisiones (CER)	Créditos de carbono de proyectos MDL
Reducciones Certificadas de Emisiones temporales (tCER)	Créditos de carbono generados por proyectos forestales MDL con una validez de cinco años
Reducciones Certificadas de Emisiones a largo plazo (ICER)	Créditos de carbono generados por proyectos forestales MDL con una validez máxima de treinta años
Reducciones Verificadas de Emisiones (VER)	Créditos de carbono de proyectos para el mercado voluntario
Rivalidad en el consumo	Se refiere al grado de competitividad por el consumo de un bien o servicio. Cuando un bien ambiental es eliminado o disminuye significativamente, al ser utilizado por un individuo, lo que no permite que sea utilizado por otros individuos, existe rivalidad en el consumo.
Servicio ambiental	Función que genera un ecosistema, de la cual se desprenden servicios o beneficios para la comunidad local, nacional o internacional.
Servicio ecosistémico	Servicio ambiental
Uso del suelo, cambio de uso del suelo y bosques (LU-LUCF)	Se refiere a actividades relacionadas con el uso del suelo en el marco del PK



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Cooperación Técnica Alemana
Agencia de GTZ en Quito
Av. Amazonas N39-234 y Gaspar de Villarroel
Casilla 17-21-0914
Quito
Ecuador
T +593-2-243-8806
F +593-2-243-5138
www.gtz.de

por encargo de



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo