



El Colegio de la Frontera Sur Université de Sherbrooke

Análisis del Esquema Pago por Servicios Ambientales
Hidrológicos como instrumento de conservación en
Latinoamérica (México, Costa Rica y Colombia)

TESINA

Presentada como requisito parcial para optar al grado de
Maestría Profesionalizante en Ecología Internacional

por

Guadalupe Araceli Flores Ramírez

2013

Agradecimientos

A mi tutor el Dr. Jorge Correa Sandoval por su apoyo y paciencia, tanto en la elaboración de la tesina como en el periodo de estancia.

A la Dra. María Azahara Mesa Jurado, sus valiosos comentarios han contribuido a mejorar sustancialmente el documento final.

Al Dr. Alonso Aguilar Ibarra y a la M.Sc. Karla Juliana Rodríguez por su amable colaboración durante la investigación del trabajo.

A todas aquellas personas que me apoyaron incondicionalmente en alguna de las etapas de la maestría, cuya participación ha sido crucial en este agraciado proceso de formación académica, especialmente: Caroline Cloutier, Sophie Calmé, José Antonio Benjamín Ordoñez Díaz y Juan Francisco Torres.

A mis profesores de Ecosur que con sus acciones y lecciones le dan a la institución el prestigio que se merece.

Al Colegio de la Frontera Sur (especialmente a la unidad Chetumal) y a la Universidad de Sherbrooke, por ser las instituciones que imparten la maestría Profesionalizarte en Ecología Internacional, que por su colaboración internacional me han permitido enriquecer mi formación profesional y personal.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada; al gobierno canadiense por la facilitación de la beca *Emerging Leaders in the Americas Program* (ELAP); y a la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) por su valiosa aportación durante el proyecto de estancia.

A mi familia y amigos por estar siempre conmigo, cuidarme y apoyarme en todo momento.

A Virginie Journeau, Elisabeth Martin e Isabelle Ceillier por su apoyo en las dificultades del idioma (Je vous remercie les filles). A mis compañeros de la maestría en Ecología Internacional y a mis primas Liz y Miry.

Resumen

El concepto de pago por servicios ambientales (PSA) se refiere al establecimiento de un contrato en el que se paga a los dueños de las tierras donde se generan dichos servicios por promover la permanencia de los mismos. Estos esquemas son muy atractivos para su implementación en Latinoamérica. Uno de los tipos de PSA más frecuentes es el PSA hidrológico (PSAH) o de cuenca, cuyo objetivo principal es la regulación del ciclo hidrológico, sin embargo, su eficiencia aun no ha sido comprobada.

Existe una amplia variedad de esquemas de PSAH, en este trabajo se describen los esquemas nacionales de México y Costa Rica y tres esquemas locales de: Colombia, Costa Rica y México, ya que, en dichos países se ha desarrollado algún esquema de PSAH desde hace más de media década. Por lo tanto, el objetivo del trabajo es analizar y comparar el esquema de PSAH como instrumento de conservación en tres países latinoamericanos.

Los principales impactos de estos esquemas son: a nivel social, la creación de capacidades, la mejora institucional y organizacional, y el incremento en la valoración y apropiación de recursos naturales locales; a nivel ambiental, el incremento de la reforestación y la reducción del cambio de uso de suelo. Sin embargo, la adicionalidad de los programas es mínima y su impacto en la regulación del recurso hidrológico es reducido.

Destaca la falta de programas de monitoreo y evaluación que permitan conocer la eficiencia del PSAH como instrumento de conservación. Así mismo, se observa que los

programas locales tienen mayor probabilidad de éxito, y que los PSAH pueden funcionar como instrumentos de manejo de recursos naturales complementarios cuando tienen objetivos bien definidos y están diseñados de acuerdo al contexto.

Palabras clave: Conservación, Latinoamérica, Servicios Ambientales Hidrológicos.

Resumen en francés

Résumé en Français

Analyses du programme de Paiement pour les Services Environnementaux Hydrologiques comme Instrument de Conservation en Amérique Latine (Mexique, Costa Rica et Colombie).

Le concept du paiement des services environnementaux (PSE) concerne l'établissement d'un contrat où le propriétaire de la forêt est payé afin de promouvoir la permanence d'un service environnemental, en raison de ses caractéristiques, ces programmes sont très attractifs en l'Amérique Latine. Un type fréquent de PSE est le PSE hydrologique (PSEH) ou de bassin versant, où l'objectif principal consiste en la régulation du cycle hydrologique, cependant, son efficacité n'a pas été prouvée.

Il existe une grande variété de programmes de (PSEH) en l'Amérique Latine, cet essai décrit trois programmes locaux de PSEH dans trois pays d'Amérique Latine : la Colombie, le Costa Rica et le Mexique et les programmes nationaux du Mexique et du Costa Rica. Ainsi, l'objectif de ce travail est d'analyser et comparer le programme PSEH comme instrument de conservation dans trois pays d'Amérique Latine.

Les principaux impacts des programmes au niveau de l'environnement sont : l'augmentation du reboisement et la réduction de la conversion des terres; et au niveau social : la création des capacités, l'amélioration institutionnel et organisationnel, et l'augmentation de la valorisation et l'appropriation des ressources naturelles locales. Cependant, l'additionnalité des programmes est minime et l'impact sur la ressource hydrologique est réduit.

Il est important de souligner l'absence des programmes de surveillance et d'évaluation qui permettent de connaître l'efficacité du PSEH comme instrument de conservation. Il est à noter que des programmes locaux ont plus de possibilités d'avoir du succès et que les PSEH peuvent fonctionner comme instrument de l'aménagement des ressources naturelles complémentaires, si ils ont des objectifs bien définis et ils sont désignés en fonction du contexte.

Índice

Agradecimientos	ii
Resumen	iv
Resumen en francés	vi
Índice	viii
Lista de cuadros.....	x
Lista de figuras.....	x
Glosario	xi
Lista de acrónimos.....	xiii
Introducción	1
Capítulo I. Conceptos clave	4
1.1 Conservación de recursos naturales	4
1.2 Servicios ecosistémicos o servicios ambientales.....	6
1.3 Pago por servicios ambientales.....	8
1.4 Pago por servicios ambientales hidrológicos	10
Capítulo II. Experiencias de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos.....	11
2.1 Pago por servicios ambientales en Colombia.....	11
2.1.2 Acciones nacionales	11
2.1.3 Acciones locales.....	13
2.1.4 Ejemplo colombiano de PSAH: Asociaciones de usuarios del Valle del Cauca.....	14
2.2 Pago por Servicios Ambientales en Costa Rica.....	17
2.2.1 Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)	19
2.2.2 El programa de Pago por Servicios Ambientales de Costa Rica	19
2.2.3 Ejemplo costarricense: PSAH de la Empresa Heredia	21

2.3 Pago por Servicios Ambientales en México	24
2.3.1 Programa Nacional Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH)	24
2.3.2 Ejemplo mexicano de PSAH local: FIDECOAGUA en el municipio de Coatepec, Veracruz.....	26
Capítulo III. Resultados e impactos de los esquemas de pago por servicios ambientales en Latinoamérica	29
3.1 Impactos ambientales	30
3.2 Impactos sociales	30
3.3 Resultados de la implementación de programas PSAH	32
3.4 Aspectos adversos de la implementación de PSAH	43
Capítulo IV. Adicionalidad y posibilidades de éxito de los programas de PSAH como instrumentos de conservación en Latinoamérica.....	48
4.1 Adicionalidad en los esquemas de PSAH.....	49
4.2 Panorama para la ejecución y permanencia de los programas de PSAH.....	50
4.2.1 Panorama para Colombia.....	51
4.2.2 Panorama para México	52
4.2.3 Panorama para Costa Rica.....	53
4.3 Los esquemas de PSAH como instrumento de conservación.....	55
4.4 El problema del financiamiento	61
Conclusión	64
Referencias	66

Lista de cuadros

Cuadro 3.1 Resultados reportados de PSAH en Colombia	33
Cuadro 3.2 Resultados reportados de PSAH en Costa Rica.....	36
Cuadro 3.3 Resultados reportados de PSAH en México	40

Lista de figuras

Figura 2.1. Ubicación del Valle del Cauca, Colombia	16
Figura 2.2. Mapa que muestra las cuencas bajo PSAH de la empresa Heredia	23
Figura 2.3. Mapa que muestra la zona de Coatepec, Veracruz, México	28

Glosario

Bienes públicos	Son bienes o servicios no excluyentes (significa que si una persona tiene acceso, todos los demás también) y no hay rivalidad en su consumo (es decir, el hecho de que una persona lo disfrute no evita o suprime la posibilidad de que otros los disfruten también) (Azqueta, 2002).
Biodiversidad	Genes, individuos, poblaciones, metapoblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y las interacciones entre estas entidades (Lindenmayer <i>et al.</i> , 2006).
Capital Humano	Es la productividad de la mano de obra, “es resultado de la educación, la formación profesional y la experiencia en el trabajo” (Azqueta, 2002: 191).
Capital Natural	Es la suma de los recursos naturales en un área determinada (suelo, minerales, bosque, etc.) (Azqueta, 2002).
Costo de Oportunidad	El valor de un recurso en su mejor uso alternativo (Asafu-Adjaye, 2005). Es decir, elegir una opción implica renunciar a la otra (u otras), por lo tanto siempre se buscara elegir aquella que provee el mayor beneficio.

Ejido	<p>“La figura del ejido, creada en 1917, tiene limitaciones legislativas que prohíben la venta o renta de las tierras y establece una herencia a una única persona. Los ejidatarios poseen la tierra colectivamente, mediante un acceso dual de derechos: por una parte tienen parcelas individuales en usufructo; y por otra parte las tierras comunales de acceso y uso regulado” (Fernández, 2012: 9).</p>
Externalidad	<p>Se refiere a todos los efectos perjudiciales o beneficiosos que produce una actividad de una persona sobre otra (Tejo, 2003). O bien puede ser vista como un sub-producto resultado de una actividad económica que no afecta a las partes involucradas pero que puede generar beneficios (si es positiva) o costos (si es negativa) para otros (Birol <i>et al.</i>, 2006).</p>
Monopsonio	<p>Es una falla del mercado en donde existe un solo comprador de un bien o servicio y muchos oferentes (Asafu-Adjaye, 2005).</p>
Servicios Ambientales	<p>“Son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas forestales, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable, ya sea a nivel local, regional o global” (CONAFOR, 2012).</p>

Lista de acrónimos

CIC	Certificado de Incentivo Forestal de Conservación
CIF	Certificado de Incentivo Forestal de Reforestación
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CSA	Certificados de Servicios Ambientales
CVC	corporación autónoma Regional del Valle del Cauca
EMC	Estrategia Mundial para la Conservación
ESPH	Empresa de Servicios Públicos Heredia
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIDECOAGUA	Fideicomiso Público para la Promoción, Preservación y Pago por Servicios Ambientales Forestales de la Zona Montañosa de Coatepec.
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FUNDECOR	Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central
MEA	Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
OAPN	Organismo Autónomo Parques Nacionales
PEF	Programa Estratégico Forestal
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PSAH	Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos o de Cuenca
SA	Servicios Ambientales
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
WWF	Fondo Mundial para la Vida Silvestre

Introducción

Los servicios ambientales, definidos como los beneficios que las poblaciones humanas reciben directa o indirectamente de los ecosistemas (Constanza *et al.*, 1997), son necesarios para el bienestar y sobrevivencia humana (Nahlik *et al.*, 2012). Desde hace poco más de dos décadas el pago por servicios ambientales (PSA) se ha utilizado como instrumento económico para el manejo y conservación de recursos naturales, sin embargo, hacen falta herramientas para evaluar su eficiencia en la conservación de recursos naturales (Goldman-Benner *et al.*, 2012; Miteva *et al.*, 2012). Engel *et al.* (2008) indican que un esquema de PSA debe ser una transacción voluntaria en la que se paga por un servicio ambiental bien definido, para lo cual existe al menos un comprador y un vendedor del servicio, y que el pago ocurre solo cuando se garantiza la provisión del servicio ambiental. Esta definición funciona bien en teoría pero, como se verá más adelante, en la práctica los esquemas de PSA varían ampliamente, por lo que en este trabajo se utiliza simplemente la definición de PSA como el pago a los dueños de las tierras donde se encuentran los bosques por la conservación o manejo de los mismos, con la intención de promover la permanencia de un servicio ambiental (MEA, 2005).

Por otro lado, diversos factores tales como el cambio climático, la contaminación y sobreexplotación de cuerpos de agua, entre otros, han causado una reducción de la cantidad y calidad de agua para consumo humano. Por lo que, se ha utilizado el

esquema de PSAH para proteger el recurso hidrológico, el interés en utilizar este tipo de esquemas puede presentarse desde el sector público hasta empresas privadas. Los esquemas de PSA que se enfocan en la regulación del ciclo hidrológico son llamados pago por servicios de cuenca o pagos por servicios ambientales hidrológicos (PSAH) (Greiber, 2008; Bennett *et al.*, 2013).

Latinoamérica es una región que se integra de 21 países que además de compartir ciertos aspectos histórico-contextuales, se caracteriza por ser un área de gran diversidad biológica y cultural (Galindo-Leal, 2000; Balvanera *et al.*, 2010; Miteva *et al.*, 2012), donde se han implementado esquemas de PSAH locales y nacionales.

Los PSAH parecen ser un esquema ideal para el manejo de recursos hidrológicos, sin embargo estos esquemas aun se encuentran en etapa de ensayo y error (Goldman-Bennet *et al.*, 2013) y pocos cuentan con evaluaciones formales que muestren la eficiencia de los mismos, otro problema es la ausencia de monitoreo y de una línea base (González y Riascos, 2007; Miteva *et al.*, 2012). Además, muchos esquemas en América Latina han sido discontinuados, por lo cual, no es posible conocer el balance costo-eficiencia de estos programas en términos de conservación y provisión de servicios ambientales (Roldan *et al.*, 2009).

Por lo anterior, el objetivo del trabajo es analizar y comparar el esquema pago por servicios ambientales hidrológicos como instrumento de conservación en tres países latinoamericanos: México, Costa Rica y Colombia.

El trabajo está dividido en cuatro capítulos, el primero es un marco teórico que busca aclarar conceptos de ecología y economía ambiental utilizados en los siguientes capítulos; el segundo capítulo describe los esquemas nacionales de PSA en México y Costa Rica, además de un esquema local en México, Costa Rica y Colombia; el tercer capítulo es una recopilación de resultados e impactos reportados en estos tres países de los esquemas de PSAH; y por último, el capítulo cuatro discute de forma general la adicionalidad obtenida de estos esquemas, el panorama general de los tres países y su eficiencia en términos de conservación de recursos naturales.

Capítulo I. Conceptos clave

Para abordar la temática de la venta de servicios ambientales en América Latina como estrategia de conservación es necesario aclarar conceptos de ecología y economía ambiental, este capítulo está dedicado a la descripción general de conceptos clave que serán utilizados en los siguientes capítulos.

1.1 Conservación de recursos naturales

De acuerdo con la Real Academia Española, conservación significa “mantener algo o cuidar de su permanencia”; la definición de conservación que podríamos encontrar en un libro de biología es “el manejo adecuado del uso de los recursos naturales” (Alexander *et al.*, 1992). Esta definición describe breve y adecuadamente el concepto, si previamente se ha entendido la importancia de la permanencia de los recursos naturales, tanto para el bienestar humano como para la biodiversidad en general.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) junto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) publicaron en 1980 la Estrategia Mundial para la Conservación (EMC), con el objetivo de contribuir al desarrollo sustentable mediante la conservación de recursos vivos, en dicho documento se propone la siguiente definición de conservación:

“La gestión del uso humano de la biosfera de tal forma que permita el mayor beneficio sostenible para las generaciones presentes mientras mantiene su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones. Por ende la conservación es positiva, involucra la preservación, mantenimiento, uso sustentable, restauración y mejoramiento del medio ambiente.”¹

Al mismo tiempo, la conservación de los recursos vivos involucra la preservación de los elementos no vivos de los cuales dependen (WCS, 1980; Galindo-Leal, 2000; Real, 2010), entendidos como los procesos, el espacio y los elementos necesarios para el buen funcionamiento de los sistemas naturales.

Para Lindenmayer y su equipo (2006) “la biodiversidad es parte de la integridad y perpetuidad de un ecosistema”, por lo que proponen cinco principios guías para conservar la biodiversidad en cualquier área natural forestal:

- 1) Permanencia de la conectividad.
- 2) Permanencia de la heterogeneidad del paisaje.
- 3) Permanencia de la complejidad de la estructura normal del bosque. Se refiere a la variabilidad de especies, poblaciones y estratos dentro de un bosque.

¹ Esta definición de conservación es una traducción fiel del siguiente texto, tomado del documento original “World Conservation Strategy”: “Conservation is defined here as: the management of human use of the biosphere so that it may yield the greatest sustainable benefit to present generations while maintaining its potential to meet the needs and aspirations of future generations. Thus conservation is positive, embracing preservation, sustainable utilization, restoration and enhancement of the natural environment”.

- 4) Permanencia de la integridad del ecosistema acuático mediante el mantenimiento de los procesos hidrológicos y geomorfológicos.
- 5) Uso de patrones de disturbio natural para guiar las practicas de manejo forestal.

Bajo estos cinco principios y la definición de conservación de la EMC podemos señalar que asegurar y promover la permanencia de los servicios ecosistémicos es importante para el bienestar humano, desarrollo sustentable y la permanencia de los ecosistemas. Un ecosistema conservado es más benéfico para todos, en cualquier región, estrato social o cultura del mundo que uno degradado (Krause *et al.*, 2013); excepto para aquellos que se benefician de la degradación del mismo, pasando el costo a los demás.

1.2 Servicios ecosistémicos o servicios ambientales

Los servicios ecosistémicos o ambientales son aquellos servicios o productos que proveen todos los sistemas naturales del mundo (MEA, 2005; Muradian *et al.*, 2009) y son estrictamente necesarios para el bienestar y sobrevivencia humana (Nahlik *et al.*, 2012). Aunque, Constanza *et al.*, (1997) indican que existe una diferencia entre bienes y servicios, siendo los primeros aquellos que proveen materia prima y los segundos los procesos como tales, ambos conceptos quedan incluidos en la definición de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés) así como en su clasificación.

Los servicios ecosistémicos son resultado de las interacciones de los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas (Scherr *et al.*, 2004; Krause *et al.*, 2013), independientemente de la presencia humana, cuando el humano se beneficia de ellos y comienzan a ser escasos se incorporan al marco regulatorio. MEA (2005) define los servicios ecosistémicos como “los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas” y los clasifica en cuatro grupos generales:

- Los servicios de provisión, aquellos que proveen productos tangibles utilizados por el humano tales como madera, alimentos, materias primas y agua.
- Los servicios de regulación, están involucrados en la regulación del clima, de las enfermedades, de los desechos y de la calidad del agua.
- Los servicios culturales, proveen espacios recreativos y beneficios espirituales, además se encuentran ligados a la cosmovisión de muchas comunidades indígenas.
- Los servicios de soporte, se refieren a aquellos que sostienen a los sistemas naturales como la formación de suelo, la fotosíntesis y los ciclos de los nutrientes.

Por otro lado, Boyd y Banzhaf (2007) basados en principios económicos y en la importancia de los recursos naturales para el bienestar humano, proponen la siguiente definición de servicios ecosistémicos: “los servicios ecosistémicos finales

son componentes de la naturaleza, directamente disfrutados, consumidos o utilizados para producir bienestar humano”.

Sea cual sea la definición preferida de servicios ecosistémicos, no cabe duda que los ecosistemas son la base de la economía, sobrevivencia y bienestar humano (Constanza *et al.*, 1997; MEA, 2005; Muñoz, 2005; Boyd y Banzhaf, 2007; Viglizzo *et al.*, 2010) al proveer materia prima y soporte para el desarrollo de cualquier actividad humana.

Los términos servicios ecosistémicos y servicios ambientales se usan (algunas veces indistintamente) para describir el mismo escenario, la diferencia en la utilización de uno o de otro depende del contexto y de la organización que lo utilice; generalmente la palabra “ecosistémicos” se usa en áreas académicas y algunos programas internacionales, y el término “ambientales” se utiliza para hacer referencia al medio ambiente y enfatizar la necesidad de los mismos para el humano (Balvanera *et al.*, 2010). De aquí en adelante se utilizará el término servicio ambiental (SA) ya que es el término usado en los programas de pago.

1.3 Pago por servicios ambientales

El pago por servicios ambientales (PSA) se basa principalmente en el supuesto de que, por un lado existen usuarios de los servicios ambientales (especialmente aquellos SA que no pertenecen al grupo de provisión) que disfrutan de ellos gratuitamente, y que por otro lado, existen pequeños o medianos propietarios de áreas forestales que permiten la continuidad en la provisión de estos servicios al

no cambiar el uso de suelo. Por ende, se propone que los propietarios deberían recibir una remuneración o pago compensatorio por la provisión de estos servicios, que debería ser costeada por los usuarios que gozan de los beneficios, al mismo tiempo debería haber un contrato donde ambas partes se comprometan al cumplimiento del acuerdo voluntariamente (Wunder, 2006; Campos *et al.*, 2007).

Existen diversos programas y esquemas en la implementación de PSA, sin embargo, para que un esquema de PSA sea exitoso debe haber tres componentes: a) un mecanismo de financiamiento, b) un mecanismo de pago y c) un mecanismo de administración. El primero que se encargará de recaudar fondos y administrar su distribución a los proveedores de SA (por ejemplo organizaciones internacionales o instituciones encargadas de la implementación del programa de PSA), el segundo será el contrato por el cual se garantice el cumplimiento del manejo del bosque y el tercero una institución que regule y observe el buen funcionamiento del programa (por ejemplo gobiernos locales o internacionales) (Gobbi, 2010).

Aunque se trata de un pago por la conservación de ciertos recursos o procesos naturales, el mercado ambiental no es un sector económico definido por lo que no es propiamente un mercado (Wunder, 2006), es un conjunto de factores que busca contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente o reducir los impactos negativos en el uso de los mismo (Muñoz, 2005).

1.4 Pago por servicios ambientales hidrológicos

Generalmente los pagos por servicios ambientales hidrológicos son acuerdos a nivel local, por ejemplo los usuarios de la cuenca baja pagan a los propietarios cuenca arriba por realizar actividades que permitan la permanencia de los servicios ecosistémicos hidrológicos (Scherr *et al.*, 2004; Wunder, 2006). Los servicios que una cuenca provee son diversos y abarcan las cuatro categorías del MEA. Al proteger los ecosistemas de una cuenca, se ven afectados positivamente uno o varios de los siguientes servicios ambientales:

- Evitar o reducir la erosión del suelo
- Reducir riesgos de inundación
- Regulación y suministro del flujo hidrológico
- Permanencia o mejora de la calidad del agua
- Provisión de alimentos y recursos para su producción (pescado o mediante la agricultura y ganadería)
- Protección de hábitat (conservación de biodiversidad)
- Retención y algunas veces eliminación de residuos
- Servicios culturales (recreación o paisaje)

(Scherr *et al.*, 2004; Greiber, 2008; Viglizzo *et al.*, 2010).

Capítulo II. Experiencias de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos

En América Latina existen alrededor de 28 proyectos de pago por servicios ambientales hidrológicos o protección de cuencas implementados (Bennett *et al.*, 2013), este capítulo describirá de forma general las características de PSAH en Colombia, Costa Rica y México, en cada uno de ellos se describe un ejemplo local del esquema de PSA.

2.1 Pago por servicios ambientales en Colombia

Colombia ha creado tres iniciativas de programas similares a un esquema de PSA a nivel nacional, además de cuatro iniciativas locales que funcionan como un PSAH (Blanco *et al.*, 2008).

2.1.2 Acciones nacionales

Colombia, de acuerdo con su Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto No. 2811 de 1974), ha implementado impuestos y contribuciones ambientales tales como las cuotas negociables por la contaminación del aire y el cobro por contaminación y uso del agua (Greiber, 2010). Así como, la transferencia del 6% de las ventas brutas del sector energético, que de acuerdo con el Artículo 8 del Decreto No. 1933, debería

utilizarse en la protección del medio ambiente y la defensa de la cuenca hidrográfica (Greiber, 2010).

Por otro lado, el estado colombiano ha creado tres proyectos nacionales con un esquema similar al PSA, instrumentos económicos utilizados para la conservación de bosques naturales:

- El Certificado de Incentivo Forestal de Conservación (CIC)
- El Certificado de Incentivo Forestal de Reforestación (CIF)
- El Programa de Familias Guardabosques

Los dos primeros son exclusivos para tierras privadas, basados en el concepto de pagar por las externalidades positivas que proporcionan los bosques naturales en términos del almacenamiento de carbono, agua, suelos y sus servicios relacionados con la biodiversidad (Greiber, 2010). En caso del Programa de Familias Guardabosques, el gobierno nacional ofrece un apoyo económico y técnico a las familias campesinas indígenas o afrocolombianas para emprender proyectos alternativos para el uso sostenible de los recursos naturales, cabe mencionar que el objetivo principal de este programa es evitar cultivos ilícitos en la región (Blanco *et al.*, 2008).

Ninguno de los esquemas mencionados ha tenido como objetivo principal la protección de las cuencas y aunque podrían funcionar como tal, hasta el momento ningún programa nacional de PSA en Colombia ha sido exitoso (FAO/OAPN, 2009; Greiber, 2010), además, el Certificado de Incentivo Forestal de

Conservación no llegó a implementarse por falta de garantía en los recursos financieros (Rodríguez y Ávila, 2013).

2.1.3 Acciones locales

A pesar de las dificultades en la implementación de un PSA a nivel nacional las expectativas locales son más promisorias, debido en parte a la Ley Ambiental Colombiana (Ley 99 de 1993) que señala la descentralización y obligación de las autoridades regionales para la protección de los recursos naturales, así como la asignación de recursos económicos para este fin²; además en 1996, la industria cañera (específicamente las corporaciones autónomas del Valle del Cauca) con el Ministro de Medio Ambiente firmó el convenio de concertación para una producción limpia, con el fin de apoyar métodos de producción sostenibles, mejorar la gestión pública y controlar la contaminación del agua (CEPAL, 2002).

A nivel local existen nueve iniciativas de programas de PSA, de las cuales cuatro han sido o se encuentran en ejecución (Blanco *et al.*, 2008). Los cuatro PSA implementados locales para la protección de cuencas en Colombia son: proyecto Procuena (cuenca del río Chinchina), Asociaciones de Usuarios del Valle del Cauca, proyecto CIPAV- río la Vieja y Parque Nacional Chingaza (protección de cuencas y secuestro y fijación de carbono) (FAO/OAPN, 2009).

² La Ley 1151 de 2007 establece que los departamentos y municipios dedicarán al menos el 1% de sus ingresos corrientes para financiar esquemas de pago por servicio ambiental (FAO/OAPN, 2009), específicamente el Artículo No. 106 menciona la adquisición y mantenimiento de zonas de importancia hídrica (Greiber, 2010).

Dichos programas se basan en el pago por la realización de actividades que promuevan la permanencia de los servicios ecosistémicos, independientemente de si los proveedores del servicio ambiental son dueños o no de la tierra (Blanco *et al.*, 2008; Greiber, 2010). En estos casos la tenencia de la tierra no es problema, pues la Constitución Colombiana (Ley 99 de 1993, Artículo No. 8) dice que, aún si alguna persona es propietaria de la tierra “los recursos naturales del País son propiedad del Estado” y “los servicios ambientales siempre se consideran como bienes de propiedad nacional” (Greiber, 2010: 229). A continuación se describe un ejemplo local colombiano de PSAH.

2.1.4 Ejemplo colombiano de PSAH: Asociaciones de usuarios del Valle del Cauca

La cuenca del Cauca ubicada al suroeste de Colombia, pertenece al departamento de Valle del Cauca, tiene aproximadamente 336,000 hectáreas destinadas al uso agrícola, cerca de tres millones de habitantes se benefician directamente de la región (figura 2.1). Es la principal zona de cultivo del café y caña de azúcar además de otros productos como frijol de soya, sorgo, girasol, cítricos, plátano, hortalizas y algodón (Echevarría, 2002; Moreno, 2012).

Dadas las problemáticas ambientales en la cuenca tales como erosión, extracción de maderas, expansión de la agricultura, implantación de cultivos ilícitos, mal manejo y disminución del recurso hidrológico, uso de agroquímicos, inundaciones, apertura de nuevos caminos mal planificados, bosques fragmentados y poca

cobertura vegetal nativa; 16 asociaciones implementan planes de manejo en 16 de las 35 sub-cuencas que drenan al río Cauca (Moreno, 2012) con el objetivo común de: garantizar la permanencia del recurso hidrológico a través de una adecuada cobertura vegetal, mejorar la calidad de vida de los habitantes, producción agrícola sustentable y optimización de recursos (humanos, técnicos y económicos)” (ASODES, 1999 en Echevarría, 2002).

El proyecto comenzó a finales de la década de los 80, con la intención de proteger la calidad y cantidad de agua, y asegurar su permanencia dada la importancia económica y agrícola de la región, ya que, 86.4% del agua utilizada en el valle es para uso agrícola (Echevarría, 2002; Blanco *et al*, 2008; Greiber, 2010; Moreno, 2012). El mecanismo se basa en el pago de cuotas voluntarias por parte de las empresas usuarias del agua, los recursos económicos obtenidos son utilizados para la protección del medio ambiente (Rodríguez y Ávila, 2013).

La corporación autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) es la autoridad encargada de gestionar, coordinar y autorizar todo el programa así como gestionar los recursos naturales de la zona, opera con cinco oficinas regionales descentralizadas; CVC ha desarrollado un plan de manejo para cada cuenca con un coordinador a cargo e inspectores que monitorean el agua (Echevarría, 2002).

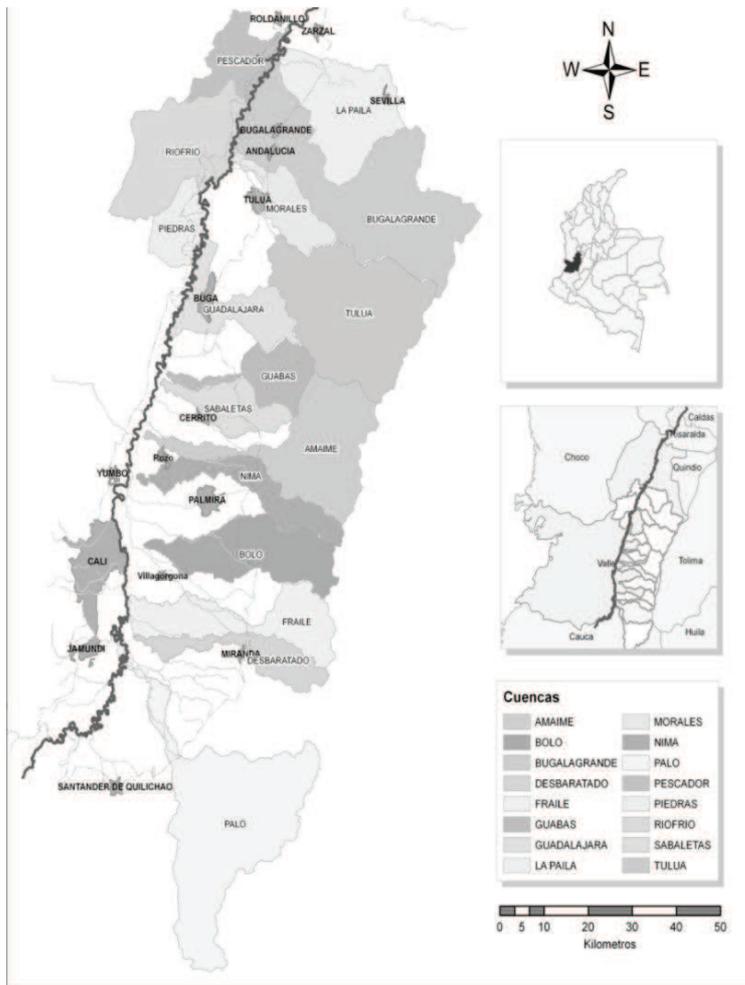


Figura 2.1. Ubicación del Valle del Cauca, Colombia y las sub-cuencas que la integran, sombreadas las sub-cuencas que se encuentran bajo manejo (tomado de: Moreno, 2012).

Los proyectos realizan diversas actividades para proteger la cuenca de acuerdo al contexto y necesidades de cada sub-cuenca tales como: apoyo para prácticas agrícolas sostenibles, creación de capacidades, saneamiento ambiental, servicios públicos, protección y regeneración de bosques degradados, reforestación con especies nativas, organización comunitaria, asistencia técnica, educación

ambiental, demostración de prácticas de uso de suelo sustentables y técnicas de control de plagas. En este proyecto todos los usuarios de la cuenca son incluidos, la participación es voluntaria y, aunque los fondos obtenidos son de inversión privada, es necesaria la colaboración de la autoridad ambiental para el éxito del programa (Echevarría, 2002; Greiber, 2010; Moreno, 2012).

2.2 Pago por Servicios Ambientales en Costa Rica

Desde hace más de 35 años, Costa Rica ha promovido el buen manejo y gestión para la conservación de sus recursos forestales, ha adquirido experiencia en el uso de instrumentos de protección ambiental mediante la creación, implementación y seguimiento de los mismos; entre los que podemos destacar el cobro del impuesto de hidrocarburos, el canje de deuda por conservación, la creación de mercados de fijación de carbono, la aplicación del mecanismo Canon de Agua y el Programa Nacional de Pago por Servicios Ambientales (Orozco y Ruíz, 2002; Ortega, 2006; Pagiola, 2008)

A pesar de los esfuerzos que Costa Rica había realizado desde 1969 para disminuir la degradación ambiental y la pérdida de su cobertura vegetal, a principios de la década de los 80, la deforestación había dejado apenas una cuarta parte de la cubierta boscosa del territorio nacional, se deforestaban más de 50 mil hectáreas anualmente; la agricultura y ganadería extensivas, así como la extracción de madera fueron los principales motores de la deforestación. Hasta la

década de los años 90 comenzaron a implementar políticas de protección y reforestación más efectivas que los intentos anteriores, dos acciones relevantes fueron la eliminación de incentivos y la introducción del Sistema de Pagos por Servicios Ambientales para propietarios de bosques y plantaciones forestales (Ortega, 2006; Pagiola, 2008; Sáenz, 2008).

El primer programa de PSA en Costa Rica se implementó en 1992, gracias a la asociación FUNDECOR³, ingresaron 21 agricultores de Guápiles y se pagó por la protección de aproximadamente 1,600 hectáreas (Sáenz, 2008; Camacho, 2010). Ante el éxito observado, el gobierno costarricense decidió adoptar el esquema y con la Ley Forestal de 1996 se establecen las bases para el mismo (Ortiz, 2003).

La Ley Forestal 7575 de 1996 reconoce los servicios ambientales de los bosques como: “Aquellos servicios que brindan los bosques y plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente (Art. 3)” (Cordero y Castro, 2001; Pagiola, 2008); y reconoce cuatro servicios ambientales:

- 1) Mitigación de gases efecto invernadero
- 2) Protección de agua para uso urbano rural o hidroeléctrico
- 3) Biodiversidad y sus ecosistemas de soporte
- 4) Belleza escénica

³ FUNDECOR (Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central) es una organización no gubernamental creada en 1989 para proteger y desarrollar los bosques localizados en la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica.

Además, dicha Ley establece el impuesto al consumo de hidrocarburos; crea el Incentivo de Reforestación y Conservación; promueve el PSA en territorios indígenas; crea instituciones para captar y administrar el esquema de PSA; y consolida el FONAFIFO (Pagiola, 2008).

2.2.1 Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)

Creado en abril de 1996, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal juega un rol crucial en el programa de PSA, su principal objetivo es captar el financiamiento para el pago de servicios ambientales a pequeños y medianos productores que protegen y mantienen los sistemas forestales, así como, aquellos que realizan actividades para incrementar la cobertura forestal (Russo y Candela, 2006; Sáenz, 2008; Ortega-Pacheco *et al.*, 2009).

Las fuentes de financiamiento del FONAFIFO (establecidas por la Ley Forestal) corresponden a un tercio de las recaudaciones del impuesto al consumo de hidrocarburos y a las aportaciones del Estado. Las facultades que se le otorgan al FONAFIFO como institución descentralizada y autorizada para construir fideicomisos y buscar otras fuentes de financiamiento, le permiten establecer convenios con empresas privadas e instituciones internacionales para recibir préstamos y donaciones que, actualmente aportan más del 65% del presupuesto anual de FONAFIFO (Ortega, 2006; Sáenz, 2008).

2.2.2 El programa de Pago por Servicios Ambientales de Costa Rica

El programa de PSA nacional basado en el principio de cobrar a quien se beneficia de los servicios ambientales y pagarlo a quienes los producen, es un mecanismo de gestión ambiental, que busca retribuir o compensar por un tiempo determinado a productores que proveen un servicio que brindan los bosques y plantaciones forestales, y que inciden en la protección y mejoramiento del medio ambiente (Ley Forestal, Art. 3, 1996) (Ortiz, 2003; Russo y Candela, 2006). El pago se realiza a los terratenientes por alguna de las siguiente categorías: a) plantaciones forestales, b) manejo forestal o c) conservación de bosque (Pagiola, 2008).

La selección y definición de áreas prioritarias para conservación es responsabilidad de FONAFIFO (según el Decreto No. 30762 de 2002), los criterios principales para la selección de estas zonas son: 1) bosques que se encuentren en los corredores biológicos y 2) zonas esenciales para proteger los sistemas de abastecimiento de agua. Aunque en el caso de los PSA pagados completamente por empresas privadas son estas las que deciden las zonas prioritarias para conservación (Ortiz, 2003).

Para incrementar el financiamiento de los PSA y detener la deforestación, FONAFIFO desarrolló el Certificado de Servicios Ambientales (CSA), que consiste en una cantidad de dinero en certificado pagado por las empresas, en el cual definen cuantas hectáreas quieren proteger y pagan el equivalente, FONAFIFO se encarga de trasladar los recursos económicos a los propietarios de los bosques conservados (Sáenz, 2008).

Además del programa nacional de PSA, a escala local existen varios ejemplos de PSA implementados exitosos, a nivel de cuencas las empresas hidroeléctricas han participado remarcablemente tal es el caso del PSAH de la empresa Heredia.

2.2.3 Ejemplo costarricense: PSAH de la Empresa Heredia

Creada en 1976, la Empresa de Servicios Públicos Heredia (ESPH) maneja y administra los servicios públicos de la provincia de Heredia (agua potable, alcantarillado sanitario, distribución de energía eléctrica y alumbrado público), proporciona servicio a una población mayor a 200,000 habitantes, abastece también de recurso hidrológico al área metropolitana (incluida la ciudad de San José) (Ortíz, 2003; Barrantes y Gámez, 2007). La región de Heredia es una zona de importancia económica nacional y posee la mayor cantidad de aguas subterráneas del país (Cordero, 2003; Porras y Neves, 2006) (figura 2.2).

La inquietud por proteger los acuíferos y el agua superficial surge desde principios del siglo XX, ante las amenazas que ponían en riesgo la disponibilidad y calidad del agua en la región, tales como la antigua producción ganadera de leche, los pastizales abandonados, la deforestación, la extracción de maderas finas y el crecimiento urbano desordenado (sobre todo por los desarrollos habitacionales sin servicios como alcantarillado sanitario y recolección de basura); sumado a los eventos climáticos como el Niño (Cordero, 2003; Barrantes y Gámez, 2007).

Con la intención de proteger las fuentes de agua y apoyar el desarrollo económico, social y ambiental de la región, ESPH aprovecho la experiencia de FONAFIFO,

MINAE y FUNDECOR para internalizar en la tarifa hídrica del agua potable al servicio ambiental y retribuir con esto a los dueños de las tierras para proteger y recuperar la cobertura forestal (Cordero y Castro, 2001; Cordero, 2003; Porras y Neves, 2006; Russo y Candela, 2006; Barrantes y Gámez, 2007).

El programa de PSA de ESPH es autónomo y fue nombrado PROCUENCAS, no obstante es completamente compatible con el programa de PSA nacional y las políticas nacionales de servicios ambientales; su objetivo es “la conservación y recuperación de las micro-cuencas donde se ubican las fuentes de agua de ESPH”, la meta es proteger a largo plazo la calidad de agua desde el origen, además de contribuir a proteger la salud pública mediante un mejor manejo del recurso hidrológico, aprovechar calidades y caudales importantes abastecidos naturalmente y sostener opciones de abastecimiento de agua de calidad más baratas que los pozos (Cordero y Castro, 2001; Cordero, 2003; Porras y Neves, 2006). Además, la organización ha hecho convenios con otras empresas e instituciones para ampliar el área de impacto, tales como el convenio de Cooperación con el Ministerio de Ambiente y Energía, el Convenio con la Fundación de Parques Nacionales y el Acuerdo Contractual Marco con Fundecor (Cordero, 2003).

El área total de interés forestal es de aproximadamente 5,562 hectáreas (Ortiz, 2003), para el año 2007 se habían destinado para la conservación 1,173 hectáreas, en siete años lograron proteger el 21% del territorio de interés hidrológico. El ingreso anual al programa de PSAH es el equivalente al 2.2% del

ingreso total al servicio de acueductos, el 76% del recurso recaudado es utilizado directamente para el pago de los propietarios de las tierras en PSAH, el otro 24% para adquirir terrenos de importancia para su conservación permanente, ESPH paga los gastos administrativos (Barrantes y Gámez, 2007).

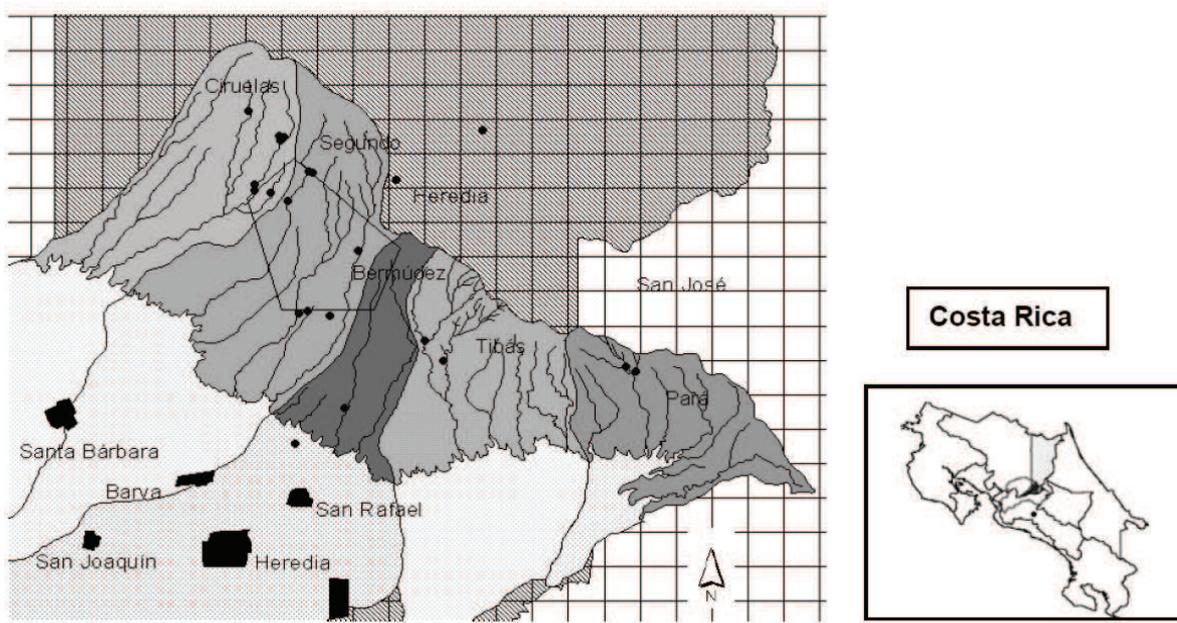


Figura 2.2. Mapa que muestra las cuencas bajo PSAH de la empresa Heredia, así como la región de Heredia (tomado de base de datos SIG, ESPH S.A. 2002 en Cordero, 2003).

2.3 Pago por Servicios Ambientales en México

En México se han desarrollado diversos esquemas locales y uno nacional para la implementación de pago por servicios ambientales hidrológicos.

2.3.1 Programa Nacional Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH)

En el año 2003, se implementó por primera vez el programa nacional Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), mismo que forma parte del “Programa Estratégico Forestal para México 2025”, como un incentivo económico que busca resolver problemas de escases de agua y deforestación, la finalidad es compensar costos de conservación y gastos en la ejecución de prácticas de buen manejo del territorio a los propietarios de los bosques (Muñoz, 2008; CONAFOR, 2011).

En el primer año del programa 31 de las 32 entidades federativas del País fueron incluidas en el PSAH (solo el estado de Hidalgo no participo en ese año), se incluyeron alrededor de 184,361 hectáreas al programa (González, 2004). Los pagos son diferenciados de acuerdo con el tipo de bosque y cada convenio tiene duración de cinco años (Muñoz, 2008; CONAFOR, 2011).

Dado que, el objetivo del PSAH es asegurar la provisión de agua e impactar en el uso del suelo, el programa propone los siguientes requisitos para los predios participantes:

- Que el predio esté localizado, ya sea en la zona de recarga de un acuífero sobreexplotado, o en una cuenca donde haya problemas de escasez de agua, azolves, inundaciones o deslaves asociados a zonas deforestadas (Muñoz, 2008).
- Que el bosque se encuentre en una cuenca o acuífero directamente ligado a una población mayor a cinco mil habitantes (Muñoz, 2008).
- Apoyar a los predios con riesgo real de deforestación y donde la rentabilidad del cambio de uso de suelo sea mínima (Muñoz, 2008).

Aunque estos criterios no siempre se cumplieron, el programa sigue buscando maximizar beneficios al menor costo (Muñoz *et al.*, 2008).

La distribución de la tenencia de la tierra ha sido uno de los principales problemas para la conservación y protección de los ecosistemas en México, ya que, gran parte del territorio mexicano es de propiedad colectiva, regidas por la figura del ejido, es decir son privadas y el dueño es un grupo de ejidatarios (Muñoz, 2008; Fernández, 2012). Así, en relación al pago por servicios ambientales, existe el dilema de “pagar por acciones de conservación o por hectárea conservada”, ya que, es menos costoso pagar por “no hacer nada” (únicamente por el compromiso de no cambiar el uso de suelo) que pagar por realizar acciones (Muñoz, 2008: 86).

A partir del 2006 el PSAH se fusionó con “el Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de Biodiversidad y para fomentar el Mejoramiento de Sistemas Agroforestales” (PSA-

CABSA) y fueron denominados con el nombre de Servicios Ambientales. En el año 2007, el presupuesto destinado al programa se incrementó cinco veces (Muñoz, 2008).

Por otro lado, el Estado Mexicano permite el desarrollo de esquemas locales de PSA, tanto a nivel municipal como privado, además la CONAFOR mediante el programa de fondos concurrentes apoya la implementación de estos esquemas al aportar hasta el 50% del monto necesario para establecer un acuerdo de pago en periodos mayores de 5 años y menores de 15 años (CONAFOR, 2011). El siguiente ejemplo describe el primer esquema de PSAH local implementado en México.

2.3.2 Ejemplo mexicano de PSAH local: FIDECOAGUA en el municipio de Coatepec, Veracruz.

La sequía que impactó la ciudad de Coatepec (Veracruz) en 1998, la reducción de cerca del 90% de bosques primarios y la degradación de sus tierras incitó al ayuntamiento a buscar mecanismos para mejorar y conservar los recursos naturales del municipio (figura 2.3). En 2001, el gobierno municipal en asociación con CONAFOR diseñaron el “Fideicomiso Público para la Promoción, Preservación y Pago de Servicios Ambientales Forestales de la Zona Montañosa de Coatepec”, nombrado oficialmente FIDECOAGUA, constituido para administrar los recursos económicos para el pago de servicios ambientales hidrológicos (González, 2012; IIED, 2012).

Así, bajo una iniciativa local, comienza la primera experiencia mexicana de PSA, su objetivo: “mejorar y conservar los recursos naturales del municipio y asegurar el abastecimiento de agua potable a la cabecera y a las comunidades circunvecinas”, el programa se implementó por primera vez en 2003 y los productores de café fueron los principales beneficiarios, el Programa se basó en un planteamiento sencillo de pagar el servicio ambiental a los predios que cuenten con la mayor cobertura forestal, dejando un poco de lado la priorización de áreas (CONAFOR, 2011; del Ángel *et al.*, 2011; Gómez-Tagle *et al.*, 2011; Muñoz *et al.*, 2011; Scullion *et al.*, 2011; IIED, 2012).

Los ingresos económicos para el programa provienen del municipio y del convenio establecido con CONAFOR; como segunda fuente de ingresos, los usuarios del agua de la cabecera municipal pagan una cuota incluida en su recibo de agua potable. FIDECOAGUA es el principal coordinador del programa y recibe asesoría técnica de CONAFOR. Actualmente ya se monitorea el programa mediante imágenes de satélite, pero todavía quedan varios factores a mejorar en el programa como la selección de predios y asegurar las fuentes de financiamiento a largo plazo (IIED, 2012).

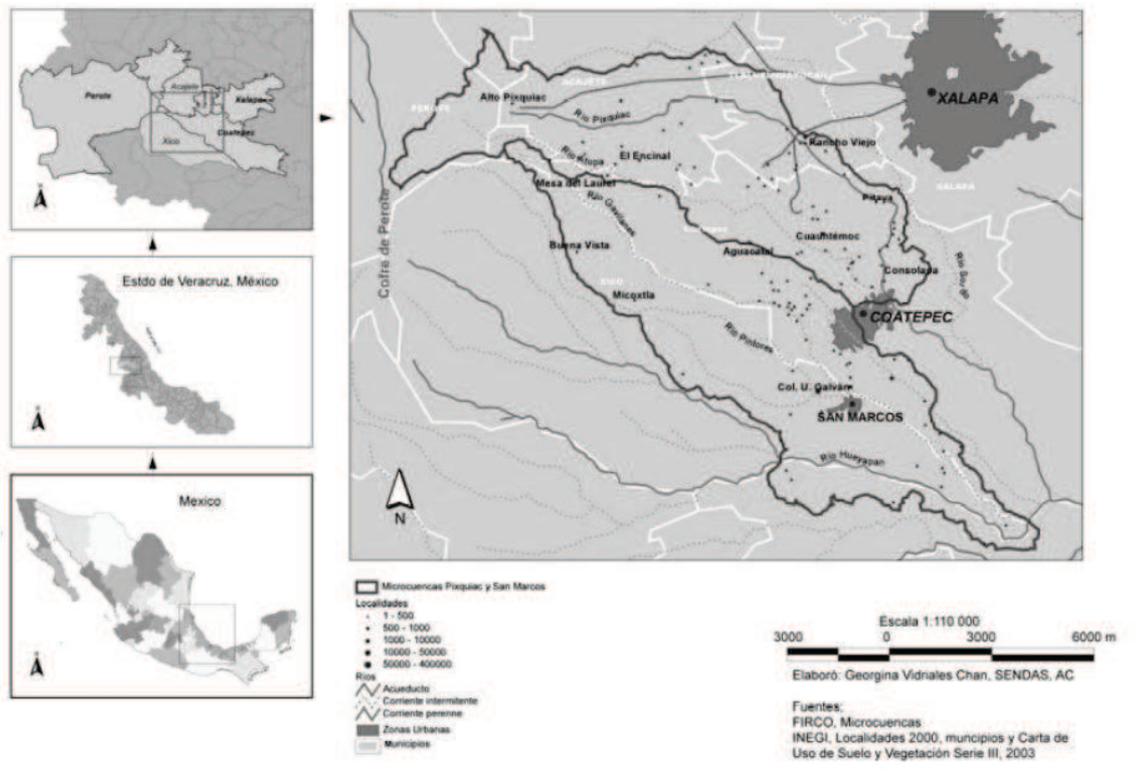


Figura 2.3. Mapa que muestra la zona de Coatepec, Veracruz, México (tomado de: Manson, 2007).

Capítulo III. Resultados e impactos de los esquemas de pago por servicios ambientales en Latinoamérica

La evaluación de los impactos y resultados de un programa de manejo ambiental requiere de una línea base con las características biofísicas, ecológicas y sociales del sitio; la mayoría los esquemas de PSAH implementados en Latinoamérica no cuentan con un estudio previo al momento de la implementación del programa, además, muchos proyectos aún están en fase piloto (González y Riascos, 2007; Porras *et al.*, 2008). No obstante, en este capítulo se describen los resultados sociales y ambientales encontrados en la bibliografía de algunos esquemas de PSAH en México, Costa Rica y Colombia.

El objetivo principal de un programa de PSAH es promover la permanencia, calidad y regulación del recurso hidrológico, al evaluar este objetivo hay que considerar que, el impacto sobre los recursos hidrológicos dependerá de las características biofísicas de la zona (tipo de suelo, relieve, cobertura vegetal, pendiente, temperatura, precipitación, entre otros), así como, del contexto social y los esfuerzos en la implementación del programa (Landell-Mills y Porras, 2002).

En consecuencia, no es posible asegurar que un programa de PSAH garantice alcanzar su objetivo ni asegurar un impacto sobre el recurso hidrológico, no obstante, otros beneficios se han observado como resultado de estos programas.

3.1 Impactos ambientales

Los impactos ambientales observados de los programas de PSAH en Latinoamérica son: conservación de áreas de bosque a nivel local; reducción de deforestación y tala ilegal; recuperación de la cobertura forestal; reducción en la frecuencia del cambio de uso de suelo en zonas agrícolas y ganaderas; disminución de incendios forestales y erosión de suelo; incremento de la biodiversidad; protección de hábitats acuáticos y disminución de sedimentos; reducción de la presión sobre el bosque; y rehabilitación de ecosistemas degradados (Landell-Mills y Porras, 2002; González y Riascos, 2007; Porras *et al.*, 2008; Greiber, 2010; Bennett *et al.*, 2013).

La reforestación de miles de hectáreas, es frecuentemente mencionada como uno de los beneficios ambientales del programa (González y Riascos, 2007; Miteva *et al.*, 2012), sin embargo, a nivel de recuperación del recurso hidrológico, la reforestación no es necesariamente la mejor opción debido a que muchas especies reducen la disponibilidad de agua durante su crecimiento (González y Riascos, 2007).

3.2 Impactos sociales

Los impactos sociales que un programa como el PSAH puedan tener sobre determinada región, dependerán del contexto socio-económico, político y cultural de la misma, del objetivo inicial del programa y de la perseverancia del mismo.

Los principales impactos sociales reportados en Latinoamérica son: generación de empleos temporales; transferencia de tecnologías de producción sustentable; educación ambiental; capacitación forestal, generación de sensibilidad ambiental entre la población y los participantes del PSAH; cambio de cultura (en relación a la valoración ambiental); inclusión y representación de la población indígena en el manejo de recursos naturales; mejora del desarrollo económico local; incremento y mejora del capital humano; fortalecimiento en los derechos de propiedad o tenencia de la tierra; promoción de equidad de género; reducción de emigración rural; y reducción de pobreza (González y Riascos, 2007; Pattanakay *et al.*, 2010; Bennett *et al.*, 2013).

El interés por las tierras de vocación forestal se ve reflejado en las actitudes de algunos participantes, por ejemplo, en el Valle del Cauca (Colombia), los usuarios comenzaron a adquirir tierra para integrarse al programa (Porrás *et al.*, 2008).

La promoción de la equidad de género se menciona porque muchos programas impulsan la participación e inclusión femenina al programa. En Costa Rica, la inclusión femenina en el programa del año 2000 fue de solo el 7.3%; en México, la participación es del 16%; aunque estos resultados son muchas veces resultado de la organización y costumbres originales del país y no del diseño del programa (Porrás *et al.*, 2008).

El incremento de la valoración de los recursos naturales locales, de las oportunidades y mejoras en la calidad de vida han permitido a los habitantes de zonas rurales beneficiadas por el PSA re-evaluar la posibilidad de permanecer en

su comunidad, reduciendo así las probabilidades de migración de las zonas rurales a centros urbanos (Miranda *et al.*, 2003; Porras y Neves, 2006).

Por otro lado, aún cuando el objetivo inicial de los PSAH no fue la reducción de pobreza, conforme ha avanzado la implementación de los mismos, se ha convertido en una de las metas principales (Muñoz *et al.*, 2008). Reducir la pobreza es un tema controversial, ya que, “la pobreza depende del contexto social, político, económico y de las condiciones inmediatas de la región; normalmente es resultado de desigualdad estructural, mala gobernanza y pocas oportunidades” (Porras *et al.*, 2008: 72). Es importante no perder de vista el objetivo inicial de cualquier programa de conservación de recursos naturales, especialmente de un PSAH, ya que, no deben ser vistos como la solución a problemáticas sociales.

3.3 Resultados de la implementación de programas PSAH

Existen pocos estudios formales sobre la evaluación de resultados de los programas de PSA implementados en América Latina y pocos esquemas cuentan con un programa de monitoreo, muchos documentos se limitan a reportes que solo describen el recurso económico invertido y algunos impactos observados por las instituciones que coordinan los programas, estas observaciones empíricas se incluyen en los cuadros que se presentan a continuación junto con resultados probados en Colombia, Costa Rica y México.

Cuadro 3.1 Resultados reportados de PSAH en Colombia

Proyecto	Resultados ambientales	Resultados sociales	Impactos observados	Fuentes de información
Asociación de usuarios del Valle de Cauca	<ul style="list-style-type: none"> - Siembra de 12 mil árboles en la zona plana y alta de la cuenca del río Frayle.^b -Protección de 5,901 ha de humedales ubicados al norte del Valle del Cauca.^b - 2,130 km lineales de riberas de corrientes de agua y nacimientos de agua aislados.^d - 1,339 nacimientos de agua aislados o recuperados.^d - 2,339 ha en proceso de 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de la Cooperativa Viveristas de Florida, formada por 35 mujeres.^b - 30 viveros comunitarios establecidos.^d - 1,120 familias fueron beneficiadas directamente con empleos temporales en obras de reforestación y control de erosión.^d - 27 grupos agroecológicos capacitados en producción más limpia.^d - 120 organizaciones debidamente conformadas y 	<ul style="list-style-type: none"> - La asociación de usuarios ha promovido la capacitación de la comunidad en actividades generadoras de ingresos y educación ambiental.^c - Entre 1988 y 1998, el río Desbaratado no presentó eventos de inundaciones.^a - En las cuencas Nima y Amaime han notado retorno del flujo hidrológico.^a - Mejora de la cantidad de agua durante la estación seca en los ríos Guabas y Desbaratado.^a 	<ul style="list-style-type: none"> a) Echevarría (2002) b) Reporte de resultados 2010 de la empresa agroindustrial Riopalía Castilla (2011).⁴ c) Porras <i>et al.</i> (2008) d) Moreno (2012)

⁴ Como parte de sus compromisos ambientales la empresa Riopalía Catilla apoya la conservación y manejo de varias sub-cuencas del Valle Cauca (Bolo, Frayle, Desbaratado, Amaime, Nima, Tuluá, Bugalagrande, Zabaletas, Riofrio y Palo).

	<p>restauración natural.^d</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,990,076 árboles nativos sembrados.^d - 6,968 ha de cobertura vegetal en proceso de conservación y protección.^d - Mas de 20,000 has compradas para conservación.^d 	<p>legalmente establecidas.^d</p> <ul style="list-style-type: none"> - 21 fondos rotatorios establecidos para producción sostenible.^d 		
<p>Evaluación del proyecto</p> <p>Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas (periodo 2003-2006)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de sistemas de uso de suelo sustentables. - Incremento de la cobertura boscosa (0.06%) y disminución de pastizales degradados (de 2.8% a 0.5%). - Incremento de cercas vivas. 	<p>- Capacitación técnica a los productores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los productores consideraron importante la asistencia técnica para inducir cambios en sus fincas y practicas silvopastoriles. - Mejora en el uso racional de la tierra. 	<p>Zapata <i>et al.</i>, (2007)</p>

<p>Asociación de usuarios del río Frayle (ASOFRA YLE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación de 542 ha. - Recuperación de 20 especies de flora y fauna en peligro de extinción. - Protección de 304 nacimientos de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de los ingresos familiares. - Creación de cinco viveros comunitarios para reproducir especies nativas. - Fortalecimiento de grupos que han desarrollado capacidad de liderazgo para gestionar sus recursos naturales, resolver conflictos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de tala y presión sobre el bosque nativo. - Incremento de la cobertura vegetal. -Mejora de la calidad de vida de los habitantes de la cuenca. - Apropiación de la problemática ambiental de la cuenca por parte de sus habitantes. 	<p>Sitio web de la Asociación de Usuarios del Río Frayle, ASOFRAYLE⁵</p>
<p>Asociación de usuarios del Río Amaime</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de 60 km de corrientes de agua. - Protección de 648 nacimientos de agua (512 ha). - Conservación de 3,312 ha de bosque ripario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de 30 personas en prácticas de producción sustentables. - Establecimiento de pequeñas huertas familiares. - Reducción en el consumo de alimentos con agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción en las probabilidades de migración de las zonas rurales a centros urbanos. - Apropiación del territorio. - Varias familias incrementaron la diversidad en sus fincas, mejorando así su seguridad alimentaria. 	<p>ASOAMAIME (2012)</p>

⁵ <http://www.asofrayle.org/Programas-de-Reforestaci%C3%B3n-y-Conservaci%C3%B3n.php>

Cuadro 3.2 Resultados reportados de PSAH en Costa Rica

Proyecto	Resultados ambientales	Resultados sociales	Impactos observados	Fuentes de información
Evaluación del programa privado: PSAH de la empresa Heredia	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de 1,900 ha de bosque (50% del área objetivo inicial).^{a, d} - Internalización de la externalidad ambiental positiva en la tarifa hídrica.^c - Protección de 0.5 a 1km alrededor de los cuerpos de agua más importantes en la parte media de la cuenca.^d - Establecimiento de corredores biológicos informales en la parte alta de la cuenca, que extienden el área buffer del parque nacional Braulio Carrillo.^d 	<ul style="list-style-type: none"> - Para 6 de 10 proveedores el ingreso del programa representa menos del 2% de su ingreso bruto familiar, para 3 menos del 10% y para 1 representa el 21%.^b - Los pagos cubren menos del 2% del costo de oportunidad.^b - Parte del recurso económico recaudado se utiliza para proyectos de educación ambiental, infraestructura social e investigación en economía ecológica.^d - Incremento en la seguridad de tenencia de la tierra.^d 	<ul style="list-style-type: none"> - 39% de los beneficiarios del servicio ambiental percibe mejora en la calidad del agua.^a - Las empresas han renovado el contrato voluntario, lo que indica que perciben resultados positivos del programa.⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> a) Porras <i>et al.</i> (2008) b) Kosoy <i>et al.</i> (2005) en Porras <i>et al.</i> (2008). c) Ortiz (2003) d) Porras y Neves (2006)

⁶ Aunque, es posible que se haga más por reputación pública e interés político que por interés ambiental.

Evaluación del Esquema Nacional de Pago por Servicios Ambientales y tres proyectos privados de PSA ⁷ .	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de aproximadamente 16,500 ha de bosque primario.^a - Manejo sustentable de 2,000 ha de bosque - Reforestación de 1,300,000 ha.^a - Mayor inversión en conservación de áreas forestadas (señalización, senderos).^a - 8% del territorio del País protegido, 400 mil ha cubiertas por el programa de PSA.^b - 80% de los apoyos corresponden a la modalidad protección de bosque.^b 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento promedio en los ingresos familiares anuales de 15% .^a - Mayor inversión en las áreas de producción agrícola.^a - Creación de empleos temporales.^a - Innovación institucional.^a - Mejora en la eficiencia de procesos administrativos.^a - Promoción de acuerdos voluntarios para mejorar la conservación.^a - Promoción e innovación de la organización comunitaria.^a - Transversalidad institucional (mejora en la coordinación 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de capacidades locales.^a - Mejora en el manejo de residuos.^a - Inclusión de la población en la educación ambiental.^a - Reducción de riesgo de casa ilegal.^{a,d} - Diseño e implementación de técnicas de producción sustentables y de agro-conservación.^a - Manejo integral de pequeñas granjas.^a - Adquisición de conocimientos y conciencia sobre el bosque, especies 	<ul style="list-style-type: none"> a) Miranda <i>et al.</i> (2003) b) FONAFIFO, (2005) c) Ortiz Malavasi <i>et al</i> (2003) en Porras <i>et al.</i> (2008). d) Ortiz (2003) e) Robaldino <i>et al.</i> (2008) en Pattanakay <i>et al.</i> (2010) f) Pagiola (2008).
---	---	--	--	--

⁷ Proyecto piloto de AUJ y la NCFL, pago por conservación de cuenca de *Florida Ice and Farm Brewery* y el proyecto de la Empresa Heredia.

	<ul style="list-style-type: none"> - Aproximadamente 30% del territorio de vocación forestal costarricense está siendo protegido o reforestado por efecto directo o indirecto del programa nacional de PSA.^b - 16 mil ha de cuencas hidrográficas protegidas a través de los convenios con empresas.^b - Reducción de la deforestación en 0.4%.^e - Alrededor del 20% los recursos financieros del PSA se invirtieron en las zonas más áridas y deforestadas del país.^b - Para el 2005 el 10% del área forestal del País se encontraba bajo PSA.^f 	<p>entre instituciones ambientales y secretarías de economía y educación).^a</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 mil propietarios beneficiados.^b - 10 comunidades indígenas han participado en el programa (21,000 ha del programa pertenecen a estas comunidades).^b - Promoción de la participación femenina, 16% de los beneficiarios son mujeres.^c - Para el 9% de los beneficiarios el ingreso económico representa más del 10% del ingreso familiar.^c - Para el 67% menos del 10% - Para otro 13% no es significativo en su ingreso.^c - En la península Osa el 	<p>nativas e invasoras.^a</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valoración de los recursos naturales.^a - Disposición de las empresas a participar.^b - Incremento en el interés de los propietarios de bosques por participar en el programa.^{b, d} - Cambio de cultura, es decir la población valora más sus recursos naturales.^b - Fortalecimiento del sector forestal costarricense.^b - Mejora en la calidad del agua.^a - Permanencia de recursos naturales para las generaciones futuras.^a - Recuperación tierras 	
--	---	--	--	--

		<p>ingreso del PSA es la segunda fuente de ingresos de mayor importancia.^c</p>	<p>degradadas.^a</p> <p>- El ingreso económico extra contribuye a mejorar su estabilidad y reducir la tentación de la tala ilegal.^d</p>	
--	--	---	--	--

Cuadro 3.3 Resultados reportados de PSAH en México

Proyecto	Resultados ambientales	Resultados sociales	Impactos observados	Fuentes de información
<p>Evaluación de programa nacional:</p> <p>Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 23% de los recursos económicos obtenidos se destinaron al mantenimiento y conservación de los predios que ingresaron al programa.^{a,e} Los beneficios de la inversión en conservación son.^a - Reducción de tala clandestina. - Incremento de la masa forestal y biodiversidad. - Reducción de entre 24-44% de probabilidad del riesgo de deforestación.^b - En las zonas de alta deforestación hubo una reducción del 2-11% en promedio.^b - En 2004, 606,000 ha fueron 	<ul style="list-style-type: none"> - 69% de los predios apoyados corresponden a propiedades comunales.^a - 23.3% de los predios participantes pertenecen a comunidades indígenas.^a - 93% de los beneficiarios están satisfechos con el programa por la generación de empleos y la protección ambiental.^a - 50% de los recursos financieros que provienen del programa inciden en el bienestar de las personas que reciben el PSAH.^a - Incremento de la conciencia ecológica.^a 	<ul style="list-style-type: none"> - En 2003 solo 11% de los predios participantes tenían alto riesgo de deforestación, en 2004 incremento al 28%.^a - Más del 50% de los beneficiarios consideran que los pagos son bajos o insignificantes.^c - Los resultados indican que el programa parece reducir la presión por deforestación únicamente en lugares con alta densidad de vías de comunicación.^b - Incremento de la cantidad de agua disponible.^d - Recarga de acuíferos.^d - Prevención y mitigación de 	<ul style="list-style-type: none"> a) González (2004) b) Alix-García <i>et al.</i> (2010) c) González <i>et al.</i> (2005) en Porras <i>et al.</i> (2008). d) Perevovichikova y Ochoa (2012). e) Muñoz (2008) f) Scullion <i>et al.</i> (2011) en Miteva <i>et al.</i> (2011). g) Honey-Roses <i>et al.</i> (2011) en Miteva <i>et al.</i> (2011) h) Muñoz <i>et al.</i>

	<p>incluidas en el programa.^e</p> <ul style="list-style-type: none"> - 13% de los predios protegidos se encuentran sobre acuíferos sobre-explotados.^{e,h} - Reducción del 34.8% de deforestación en bosque de pino y 18.3% en bosque de niebla.^f - Reducción de deforestación (entre 3-16% menos) en zonas de alta calidad de hábitat y de baja (0-2.5% menos).^g 	<p>- 80% del pago beneficia a comunidades con altos niveles de pobreza.^{e,h}</p> <ul style="list-style-type: none"> - En promedio, 12% del recurso económico que ingreso del PSA se utilizó en bienes públicos para la comunidad.^e 	<p>desastres causados por fenómenos meteorológicos.^d</p>	(2008)
<p>Programa municipal: FIDECO-AGUA de Coatepec, Veracruz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En 2009 se incluyó el 51% del bosque mesófilo de montaña y 70% de bosque pino-encino en el programa de PSAH.^a Reducción de la deforestación en los predios que recibieron PSAH durante el periodo 2003-2009, en comparación con aquellos que no recibieron PSAH.^e: 		<ul style="list-style-type: none"> - El 56% de la población no percibe cambios en la calidad ambiental después del PSA y considera que su calidad de vida es igual que antes de la implementación del programa.^b - Los productores observaron mejora en la cubierta forestal.^b 	<p>a) Scullion <i>et al.</i> (2011)</p> <p>b) Del Ángel <i>et al.</i> (2011)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque mesófilo de montaña de 27.1% a 8.8% - Bosque de pino-encino de 35.9% a 1.1%. <p>Características observadas de los predios con PSAH^b:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50% tienen bosque maduro. - 50% tiene bosques jóvenes en distintos estados de sucesión.⁸ - Los suelos no presentan signos de erosión y en general tienen buena cobertura. 			
--	--	--	--	--

⁸ Al presentar distintos estados de sucesión cumple con al menos una de las cinco características de conservación propuestas por Lindenmayer *et al.*, (2006) (mencionado en el capítulo uno).

3.4 Aspectos adversos de la implementación de PSAH

La mayoría de los reportes de los PSAH mencionan resultados o impactos positivos, debido en parte a la falta de monitoreo de los programas y de formalidad en la evaluación de los mismos (Bennett *et al.*, 2013), sin embargo entre líneas se reflejan algunos factores que podrían tener impactos adversos tanto a nivel social y ambiental como para la aplicación y permanencia de los programas.

Los factores identificados en la literatura como adversos son: falta de financiamiento; programas mal diseñados; cambio de uso de suelo al término del programa; falta de monitoreo de los predios que reciben PSAH⁹; mínima reducción de la deforestación; pago por conservación menor al costo de oportunidad; falta de percepción de beneficios por parte de los financiadores del programa; y falta de continuidad de los programas planeados o implementados (50% de los esquemas de PSA en América Latina han sido descontinuados) (Porrás *et al.*, 2008; Bennett *et al.*, 2013).

El principal inconveniente para la creación, implementación y permanencia de cualquier PSA es la falta de financiamiento y disponibilidad a largo plazo. El 66% del financiamiento de los programas del PSA a nivel mundial (excluyendo a China) proviene de fondos públicos, otro 31% es financiado por los beneficiarios del

⁹ En el caso de Coatepec (Veracruz, México), el 67% de los participantes han cumplido el trato de no extraer arboles, pero 25% tienen tala clandestina (Fuentes, 2008).

servicio ambiental y solo 3% es pagado por los contaminadores¹⁰ (Bennett *et al.*, 2013). Aun, si no hay evidencia de que el pago por un SA afecte negativamente la economía familiar de los financiadores (Ortiz, 2003), pocas sociedades están dispuestas a pagar por los SA (González, 2004).

El cobro de los servicios ambientales a quienes no se benefician de ellos reduce su disponibilidad a pagar (González, 2004; Porras *et al.*, 2008; Bennett, 2010), paradójicamente si los beneficiarios dejan de recibir un pago por conservación dejarán de proteger sus bosques (Pattanakay *et al.*, 2010). Este círculo perverso se ve reforzado por la dificultad para demostrar la efectividad de los programas, la mínima evidencia sobre el cambio de conductas de manejo de bosque por parte de los terratenientes y la incertidumbre sobre los impactos ambientales del programa (Porras *et al.*, 2008). La falta de percepción de beneficios del programa tanto de los financiadores como de los beneficiarios reduce las posibilidades de continuidad del programa (Blackman y Woodward, 2010; del Ángel *et al.*, 2011).

Es común en el caso de los PSAH que el presupuesto no sea suficiente para cubrir los terrenos de mayor importancia hidrológica. En Costa Rica, si bien la ley dirige recursos económicos hacia el FONAFIFO y este además ha conseguido financiamiento internacional (Perevochikova y Ochoa, 2012), no se ha buscado una generación de fondos para este fin, por lo que no se promueve su financiamiento a largo plazo (Orozco y Ruíz, 2002). En el caso de México, se

¹⁰ Por contaminadores se entiende también aquellos que provocan la externalidad negativa que afecta la permanencia de los servicios ecosistémicos.

reconoce que el programa de PSA no es un mercado, ya que no hay demanda real (situación que se denomina monopsonio), por lo que funciona como un subsidio y el monto asignado (que proviene de fondos públicos) resulta limitado para cumplir los objetivos del programa (Muñoz, 2007; Perevichikova y Ochoa, 2012).

Por otro lado, un programa mal diseñado puede provocar efectos adversos sociales y ecológicos. A nivel ambiental, el desplazamiento de actividades productivas o incluso incremento de la deforestación en zonas más remotas no incluidas en el programa (Alix-García *et al.*, 2010). Aunque hipotéticamente, los instrumentos propuestos para conservación deberían funcionar, en la práctica frecuentemente fallan debido a la ineficiencia espacial e instituciones disfuncionales (Miteva *et al.*, 2012).

Cambiar el uso del suelo al término del programa significa que el PSAH funciona solo como un retardador de la deforestación. Fuentes (2008) reportó, en su estudio de la zona de Coatepec, que 30% de los beneficiarios entrevistados cambiará el uso del suelo al término del programa, 41% lo seguirá conservando o lo usará para cafetal de sombra, alrededor del 15% reconocieron que lo dedicarán a agricultura o ganadería; un bajo porcentaje de los participantes utilizará el dinero obtenido en los cinco años del programa para desmontar e introducir algún cultivo en el área conservada (uno de 24 entrevistados). Al respecto, Scullion *et al.* (2011) reportan que de 14 entrevistas realizadas 29% de los entrevistados respondió que no talaría el bosque aun sin PSAH, 36% lo conservaría combinado con sistemas

agroforestales y otro 26% cambiarían el uso de suelo para pastoreo o agricultura. En Costa Rica ocurre un fenómeno similar, Pagiola (2008) indica que muchos terratenientes conservarían su bosque aún sin el PSA.

Los análisis estadísticos basados en cobertura vegetal de las imágenes de satélite muestran que el PSAH ha retardado la deforestación en pequeña proporción, principalmente porque las tierras con mayor riesgo de deforestación no son sometidas voluntariamente al programa de PSA (Blackman y Woodward, 2010; Persson y Alpizar, 2011; Scullion *et al.*, 2011); además los propietarios de terrenos pequeños prefieren no someter sus propiedades a conservación porque los utilizan para producción intensiva (Porrás *et al.*, 2008). Cuando el pago por conservación no compensa el costo de oportunidad, disminuye la disposición de algunos terratenientes a incluir sus terrenos en el programa de conservación, como lo indicaron algunos terratenientes de Costa Rica (Miranda *et al.*, 2003).

Otro inconveniente identificado durante el desarrollo de los programa es el mínimo acceso a la información para los propietarios de los bosques. En México y Costa Rica, hay beneficiarios del programa que no conocen bien cómo funciona el programa ni tienen acceso a nuevas estrategias de manejo sustentable, esto limita su participación en el mismo y ha provocado mal manejo de los recursos (Miranda *et al.*, 2003; Fuentes, 2008; Scullion *et al.*, 2011).

Por otra parte, algunos propietarios de los terrenos forestales presentan escaso conocimiento y apropiación del programa (Scullion *et al.*, 2011); las encuestas realizadas por Fuentes (2008), sobre la percepción de los impactos del PSA de Coatepec, indicaron mínima apropiación del proyecto, confusión e incluso

desconocimiento del mismo (62% de los beneficiarios no conoce el nombre del programa), incluso, el 10% de los beneficiarios no sabe con claridad porqué recibe el pago; además el dinero recibido se ha utilizado en gastos de hogar y personales, en ningún caso para el cuidado del bosque o la protección de fuentes de agua, y solo el 88% de los participantes consideran importante la protección de sus bosques para la biodiversidad.

Finalmente, se estipulan algunos riesgos que aun no han sido evaluados, como que una vez inducido el pago por conservación podría provocar la pérdida de la visión de conservación original y voluntaria de las comunidades y dueños privados, o provocar conductas negativas para atraer o provocar la adquisición del contrato para conservación (por ejemplo, incrementar intencionalmente la deforestación en la región) (Pattanakay *et al.*, 2010; Miranda *et al.*, 2003). Miranda *et al.* (2003) mencionaron que la creación de empleos temporales en Costa Rica pudo haber incitado la inmigración de Nicaragüenses.

Capítulo IV. Adicionalidad y posibilidades de éxito de los programas de PSAH como instrumentos de conservación en Latinoamérica

Latinoamérica se caracteriza por su enorme diversidad ecológica y cultural, estrechamente relacionadas entre sí (Galindo-Leal, 2000; Balvanera *et al.*, 2010; Miteva *et al.*, 2012). Desafortunadamente, su historia reciente de crecimiento económico acelerado e incompleto, el incremento de la frontera agrícola mal planificado y las exportaciones de productos primarios acompañados de endeudamiento externo han provocado gran deterioro ambiental y cultural¹¹ (Galindo-Leal, 2000; Balvanera *et al.*, 2010).

Los países latinoamericanos han sido denominados países en vías de desarrollo, junto con dicha connotación se señalan particularidades como gobiernos y mercados débiles, escasos derechos de propiedad, ausencia de instituciones fuertes y eficientes y, sobre todo, dicho termino es sinónimo de pobreza (Pattanakay *et al.*, 2010; Miteva *et al.*, 2012). Con estas características y al poseer al menos el 40% de la diversidad mundial (Balvanera *et al.*, 2010), los esquemas de PSA suelen ser política y académicamente atractivos como instrumentos de desarrollo y conservación en estas regiones (Pattanakay *et al.*, 2010).

¹¹ Las migraciones y la urbanización creciente amenazan el patrimonio cultural, culturas que se han adaptado a diversos ambientes y han desarrollado cultivos específicos, van perdiendo sus características como su lengua y costumbres.

Este capítulo busca evaluar los esquemas y resultados de los programas de PSAH descritos en los capítulos dos y tres desde la perspectiva del contexto latinoamericano; aunque los esquemas varían, comparten características tanto de estructura como de entorno social, histórico y político.

4.1 Adicionalidad en los esquemas de PSAH

La adicionalidad es un componente clave para evaluar el impacto de los programas de PSA, además permite examinar la eficiencia de las políticas y presupuestos públicos invertidos en conservación (Pattanakay *et al.*, 2010).

Persson y Alpízar (2011: 3) definen adicionalidad como “la capacidad de un programa para alcanzar resultados deseados que en ausencia del mismo no ocurrirían”, estos resultados deberían ser ambientales, sociales y económicos (Bennett, 2010). La adicionalidad de un esquema dependerá del contexto inicial de la región donde se implementa el programa, las características del mismo, su diseño y objetivos (Gobbi, 2010; Miteva *et al.*, 2012; Persson y Alpízar, 2011; Pattanakay *et al.*, 2010).

En un esquema de PSA, evaluar la adicionalidad permite conocer el balance costo-beneficio e investigar si realmente contribuyen a la reducción de pobreza y a la provisión de servicios ambientales (Bennett, 2010; Persson y Alpízar, 2011; Miteva *et al.*, 2012).

Las escasas evaluaciones de adicionalidad de los PSA mostraron que en México y Costa Rica la reducción de la deforestación fue mínima (Gómez-Tagle *et al.*, 2011; González, 2004; Persson y Alpízar, 2011). Scullion *et al.* (2011), en su estudio sobre el PSAH de Coatepec, indican que si hay reducción en el porcentaje de deforestación en los predios que participan en el programa de PSAH (cuadro 3.3), sin embargo no evaluaron los rango de deforestación para toda la región. Si no hay adicionalidad en los esquemas de PSAH no habrá efecto en los servicios hidrológicos ni se alcanzarán los objetivos deseados en términos de conservación (Porras *et al.*, 2008; Bennett, 2010).

El potencial para incrementar la adicionalidad se ve restringido por causas como ineficiencia de las instituciones, fallas en la planeación, asimetrías y habilidad del programa en distinguir que candidatos cumplen con las condiciones establecidas del programa y quienes no (Roldan *et al.*, 2010). No obstante, hay estrategias que podrían permitir incrementar la adicionalidad: a) incremento de la difusión del programa (Persson y Alpízar, 2011); b) pagos diferenciados (dentro del mismo programa) basados en el costo de oportunidad (Persson y Alpízar, 2011); c) dirigir los pagos a aquellos propietarios que habían planeado deforestar el área (Bennett, 2010).

4.2 Panorama para la ejecución y permanencia de los programas de PSAH

A continuación se expone de manera general el panorama para la implementación y posibilidades de éxito a largo plazo de los esquemas de PSAH en Colombia,

México y Costa Rica, de acuerdo con las características del país, diseños de los programas y resultados obtenidos.

4.2.1 Panorama para Colombia

En 2008, Colombia publicó su “Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales” sustentada en sus instituciones y marco jurídico para conservar el medio ambiente y sus recursos naturales renovables, sin embargo, dicha propuesta no ha sido aprobada (FAO/OAPN, 2009; Rodríguez y Ávila, 2013). El fallo en la implementación de programas nacionales de PSA que dependen de recursos del gobierno central es probablemente resultado de la falta de interés político-ambiental por parte de las autoridades ambientales de Colombia (Ministerio de Ambiente) (Blanco *et al.*, 2008), los reducidos avances en materia normativa y las dificultades para el financiamiento de estas políticas (Rodríguez y Ávila, 2013).

A pesar de los inconvenientes, Colombia posee ciertas condiciones institucionales que le dan la posibilidad de desarrollar esquemas exitosos de PSA, sobre todo a nivel local, tales como: gestión ambiental descentralizada con autonomía administrativa y financiera; inclusión legal del cobro por el uso de recursos naturales o por su degradación; existencia de pagos y transferencias sectoriales destinado al cuidado de las cuencas, en particular del sector eléctrico; y existencia

legal de incentivos nacionales dirigidos al pago por servicios ambientales (Blanco *et al.*, 2008).

En 2009, se firmó el Fondo de Agua por la Vida y la Sostenibilidad, ratificado por 16 organizaciones, con la intención de disponer de más recursos para intervenir en las sub-cuencas más deterioradas. Además de la integración del monitoreo de impactos hidrológicos, biológicos y socioeconómicos en el caso del fondo de agua por la vida y sostenibilidad (Moreno, 2012).

Si bien, aun no se conoce la efectividad a nivel de impactos ambientales de los esquemas locales promovidos por organizaciones no gubernamentales y empresas privadas en Colombia, dichos esquemas han tenido éxito en su implementación y permanencia con mínima intervención del estado (Rodríguez y Ávila, 2013).

4.2.2 Panorama para México

En México, los PSA parecen ser una buena alternativa para proteger el capital natural y disminuir el dilema de la elección entre conservación y desarrollo económico (Muñoz *et al.*, 2007). Además existen factores que permiten figurar a los esquemas de PSAH con posibilidades de éxito a largo plazo tales como: el reconocimiento político hacia el medio ambiente; la distribución de recursos económicos al mismo; los instrumentos políticos forestales que reconocen la importancia de los servicios ambientales (González, 2004; Perevochikova y

Ochoa, 2012); y la percepción que tiene la población sobre la relación bosque igual a calidad de agua (Muñoz *et al.*, 2007).

Los reportes indican buenos resultados del programa nacional de PSA, sin embargo, las evaluaciones de impacto indican que, solo el 18% de tierras incluidas en el PSA presentan alto riesgo de deforestación (Persson y Alpízar, 2011); que no se observaron derrames significativos de deforestación evitada directa del programa en áreas de pobre infraestructura (Alix-García *et al.*, 2010); y que 64% de los beneficiarios del PSAH nacional habían decidido conservar el bosque independientemente del programa (Muñoz, 2008), 41% en el caso específico de Coatepec (Fuentes, 2008; Scullion *et al.*, 2011).

Con los resultados mencionados, se podría considerar que el programa no está obteniendo el máximo beneficio con el presupuesto disponible y que ha obtenido un porcentaje de adicionalidad menor al 40%. Asimismo, en México el PSA funciona bajo un esquema de subsidio y no de mercado real (Muñoz *et al.*, 2007), hecho que incrementa su vulnerabilidad ante los cambios de gobierno.

4.2.3 Panorama para Costa Rica

Costa Rica cuenta con una plataforma jurídica para el pago de servicios ambientales; FONAFIFO ha creado mecanismos para captar fondos con socios estratégicos nacionales e internacionales, gracias a su capacidad autónoma que reduce la problemática del financiamiento para estos esquemas de conservación

(Camacho, 2010), como resultado, Costa Rica se ha convertido en un país modelo para la implementación de esquemas de PSA (González y Riascos, 2007).

El éxito logrado hasta ahora y sus posibilidades de permanencia a largo plazo son resultado de varios factores tales como: la solidez legal e institucional del FONAFIFO acompañadas de un respaldo político y gubernamental constantes; las políticas ambientales que persisten a través del tiempo; la formación de procedimientos vinculantes a través de instituciones y leyes; el fortalecimiento de la educación ambiental; la estimulación a la formación de capacidades profesionales y técnicas; la conciencia ambiental de la población y la dinámica organizativa de diferentes actores sociales; el beneficio a diversos sectores sociales del país, especialmente pequeños y medianos productores; la capacidad de adaptación al cambio; los mecanismos financieros y de gestión innovadores; y la estrecha coordinación entre instituciones, empresas y otros organismos involucrados (FONAFIFO, 2005; Sáenz, 2008; Camacho, 2010). Estas y otras particularidades del país permiten la implementación de políticas de conservación.

El éxito en la drástica reducción de la deforestación no se debe únicamente al programa de PSA, es resultado principalmente de las políticas agresivas de conservación implementadas a finales de los años 80 y de la reducción de amenazas sobre los bosques (Pattanakay *et al.*, 2010), aunque el PSA ha funcionado como incentivo de apoyo para las políticas agresivas prohibitivas (Pagiola, 2008). A más de que, las evaluaciones en los impactos de los PSA en Costa Rica sugieren que hay un bajo impacto en términos de conservación de

bosque (Persson y Alpizar, 2011). Miteva *et al.*, (2012) señalan que en relación con la conservación, hay mayor beneficio a nivel costo-efectivo en esquemas de áreas naturales protegidas que con los esquemas de PSA.

Los resultados de las evaluaciones de impacto de PSA realizadas en Costa Rica indican que el programa es más efectivo en promover reforestación que en la reducción de la deforestación (Persson y Alpizar, 2011), y que la adicionalidad en la reducción de la misma es mínima (Blackman y Woodward, 2010; Pattanakay *et al.*, 2010; Persson y Alpizar, 2011). Ptaff *et al.* (2008 en Pattanakay *et al.*, 2010) encontraron menos del 1% de impacto en deforestación y una probabilidad de deforestar del 0.4% en caso de no existir el programa, es decir, el programa apenas logra una ganancia en la reducción de la deforestación del 0.4%. Arriagada *et al.*, (2008) (en Pattanakay *et al.*, 2010) no encontraron diferencia en rangos de pérdida de bosque entre 1997-2005, esto significa que a grosso modo el rango de deforestación es el mismo con o sin PSA. En relación al mantenimiento del ciclo hidrológico, solo 35% de los predios participantes se encontraron en una zona de importancia hidrológica de una cuenca (Blackman y Woodward, 2010).

4.3 Los esquemas de PSAH como instrumento de conservación

La viabilidad de los esquemas de PSA como herramienta de conservación dependen de la relación costo-beneficio en la generación del servicio ambiental por el cual se paga (Gobbi, 2010). Los esquemas son óptimos cuando el costo de

conservación es bajo y los beneficios altos (UIC, 2004; Gobbi, 2010), si se tiene una situación inversa, en donde los costos de oportunidad son altos y los beneficios de la conservación bajos, entonces el PSA no es el instrumento adecuado para manejar el área (Gobbi, 2010). Para conocer en qué situación se encuentra la región donde se implementa o pretende implementar un programa de PSAH se requieren estudios socio-económicos, biofísicos y de mercado, previos a la implementación del programa (UIC, 2004), situación poco frecuente en Latinoamérica.

La efectividad de un programa de PSAH depende del diseño, los objetivos, el grado de cumplimiento y los efectos colaterales del mismo. Factores como una mala planeación, poca atención a los beneficios del programa, equivocada selección de predios y ausencia de estudios previos podrían causar mínimos impactos ambientales y ausencia de adicionalidad del programa (UIC, 2004; González y Riascos, 2007; Roldan *et al.*, 2009; Miteva *et al.*, 2012).

En relación al diseño y objetivos iniciales del programa, el PSAH debe ser considerado un instrumento para el manejo de recursos naturales y no necesariamente tiene que aliviar la pobreza u otras necesidades sociales, los países en desarrollo tienden a confundirse (Roldan *et al.*, 2009; Miteva *et al.*, 2012), sumando a un esquema de PSAH objetivos sociales ambiciosos con la intención de impulsar el desarrollo económico de la región (Bennett *et al.*, 2013). Sin embargo, estos enfoques reducen la eficiencia del programa en términos de conservación. A nivel mundial, el 48% de los proyectos de PSA incluyen la

reducción de pobreza como uno de sus objetivos principales (Bennett *et al.*, 2013). Los programas nacionales de PSA de México y Costa Rica han cambiado gradualmente sus objetivos hacia un enfoque más social dejando un poco de lado la parte ecológica (Pattanakay *et al.*, 2010; Perevchikova y Ochoa, 2012).

Los servicios ambientales son bienes públicos y en algunas ocasiones son considerados como externalidades; la sociedad ha fallado en la internalización de su valor, estas fallas han provocado degradación ambiental, pérdida de recursos naturales y de servicios ecosistémicos (Landell-Mills y Porras, 2002; Pattanakay *et al.*, 2010). Desde esta perspectiva, si el pago por servicios ambientales ha funcionado para crear conciencia y valor hacia los recursos naturales (resultado mencionado en los reportes y evaluaciones de impacto social de los PSAH), identificándolos como un recurso escaso que se debe cuidar y administrar (González y Riascos, 2007; Bennett *et al.*, 2013), entonces los PSA funcionan inicialmente.

Por otro lado, Bennett *et al.* (2013) proponen que los beneficios ambientales colaterales de los PSAH en el mundo deberían ser: a) la conservación de hábitats que mantengan la biodiversidad del ecosistema, b) la protección y rehabilitación de hábitats con alto valor ecológico, y c) la restauración de flujos naturales que soporten la diversidad acuática y hábitats riparios. Desafortunadamente, la falta de evaluaciones de impactos de los programas de PSA en Latinoamérica no permite visualizar resultados más allá de aquellos mencionados en el capítulo tres, no

obstante, a continuación se analizan algunos de los factores que permiten u obstruyen el éxito en la implementación de un PSAH.

La disposición a participar en un programa de PSAH por parte de los terratenientes también afecta los resultados del programa. Generalmente, los programas de PSA son poco atractivos para los dueños de los predios forestales (Pattanakay *et al.*, 2010), la mayoría de los terratenientes que someten sus tierras a conservación es porque no tienen verdaderas opciones para sus predios (Miteva *et al.*, 2012). Los altos costos de transacción son también una importante barrera para la participación en el programa por parte de los proveedores del SA (Pagiola, 2008; Blackman y Woodward, 2010). Esto reduce la eficiencia del ingreso de predios con alto valor ecológico o hidrológico. En el caso de Costa Rica el pago del PSA no puede competir con el costo de oportunidad de usos de suelo alternativos, así solo tierras con costo de oportunidad igual a cero son incluidas al programa de conservación (Persson y Alpízar, 2011).

En relación al cumplimiento de los requisitos establecidos, aun si los predios se han seleccionado eficientemente, se requiere asegurar el cumplimiento de los requisitos pre-establecidos mediante monitoreo (Pattanakay *et al.*, 2010). Desafortunadamente, el monitoreo se restringe a la supervisión del cumplimiento del contrato más que evaluar los impactos en el uso de suelo y provisión de los servicios ambientales (Roldan *et al.*, 2009), además pocos programas contemplan la evaluación y monitoreo en sus planeaciones iniciales. En América Latina cuando hay incumplimiento del contrato, simplemente se deja de pagar por el

mismo, esta falta de castigo podría en determinado momento funcionar de manera perversa, pues, si en cierta situación el terrateniente recibiese una mejor oferta por el área bajo contrato, la cambiaría sin temor al castigo, y las áreas con alto riesgo de deforestación son más susceptibles.

El otro factor relevante es el nivel de implementación de un PSAH, local o nacional. Hasta el momento, los esquemas locales parecen ser más eficientes que los esquemas nacionales y muestran mayor cumplimiento (UIC, 2004; Pattanakay *et al.*, 2010). Esto se debe a varios factores: los actores locales pueden monitorear mejor el manejo de sus recursos naturales y exigir a los gobiernos locales el cumplimiento de sus obligaciones y acuerdos (Miteva *et al.*, 2012); el manejo puede ser más robusto y adaptado a la realidad local, y por lo tanto es capaz de permanecer en el tiempo (Madrid, 2011); aparentemente los mercados locales están mejor definidos que los globales (UIC, 2004); asimismo, los sistemas de PSAH operan mejor cuando los servicios son visibles y los beneficiarios están bien organizados (UIC, 2004; González y Riascos, 2007). A lo anterior, se suma el hecho de que por definición los PSAH son esquema locales (González y Riascos, 2007).

La reducción de eficiencia a nivel estatal podría deberse a que el Estado tiende a distraer sus objetivos ambientales por objetivos sociales, además por la mala gobernación, burócratas ineficientes y presupuestos insuficientes (Pattanakay *et al.*, 2010). Cuando los esquemas de PSAH son financiados con recursos

gubernamentales es poco probable que los beneficiarios de un servicio ambiental sean aquellos que lo pagan.

En cambio, los financiamientos privados tienden a funcionar mejor, por ejemplo el esquema de la empresa Heredia (Costa Rica) y la Asociación de Usuarios del Valle del Cauca (Colombia), porque los financiadores exigen resultados, por este motivo, Pattanakay *et al.*, (2010) sugieren delegar esta responsabilidad a las empresas¹², sin embargo, en mi opinión, es obligación del Estado (sea cual sea el país) proteger y manejar adecuadamente sus recursos naturales, por lo que no es recomendable dejar en manos de privados el manejo de recursos nacionales.

Por otro lado, los principales objetivos de los PSAH latinoamericanos son la conservación de bosques y la reducción de la deforestación para promover la provisión de servicios ambientales hidrológicos, aun con la incertidumbre existente, en este sentido, Madrid (2011) argumenta que otros sistemas bien manejados (pastizales o cultivos) también pueden proveer servicios ambientales y que muchas veces la pérdida las funciones hidrológicas es más frecuentemente resultado de mal manejo del territorio que de la pérdida de cobertura vegetal.

¹² Normalmente el interés de las empresas que participan en esquemas de conservación es de imagen pública y política que un interés ambiental real (Porras *et al.*, 2008), y muchas veces prefieren elaborar sus propios esquemas que integrarse a los esquemas nacionales (Blackman y Woodward, 2010).

4.4 El problema del financiamiento

La conservación de recursos naturales demanda recursos económicos, por lo tanto se debe buscar el mayor beneficio con el presupuesto disponible, que generalmente es limitado y el caso de los PSA no es la excepción. La mayoría de los esquemas de PSA en Latinoamérica dependen de recursos públicos o de donaciones internacionales (González y Riascos, 2007) y no promueven un mercado real o la creación de mecanismos que garanticen el financiamiento a largo plazo. A menos que se asegure el financiamiento de los PSA a largo plazo se lograrán alcanzar los beneficios deseados, de otra forma el financiamiento se estaría desperdiciando (García-Leal, 2000).

Dos fallas sobresalen en el uso poco eficiente del recurso económico en un PSA:

- 1) El pago en áreas de alta presión y mal manejo retrasa el cambio de uso de suelo hasta que se alcance un costo de oportunidad real o mayor en el área (como aquellas con alto riesgo de deforestación) (Madrid, 2011), de esta manera no garantiza la permanencia de los sistemas a largo plazo. El esquema nacional mexicano de PSA busca incidir en áreas de alto riesgo de deforestación, por lo que es susceptible a caer en este tipo de fallas.
- 2) El pago en áreas que aún sin el programa serían conservadas reduce la eficiencia económica, esta situación se ha reportado en México y Costa Rica (Sáenz, 2008; Bennett, 2010; Pattanakay *et al.*, 2010).

En este sentido, vale la pena replantear ¿Qué es lo que se paga a un propietario en un esquema de PSAH? El programa regional colombiano (Asociación de Usuarios del Valle del Cauca) y el programa de PSA costarricense pagan a los propietarios del bosque por acciones de manejo que promuevan la permanencia de los servicios ambientales (aunque en Costa Rica el 80% de los pagos se destina al pago por conservación de bosque) (Porrás *et al.*, 2008), a diferencia del programa mexicano donde los propietarios se comprometen a no manipular el bosque durante el periodo firmado.

Como resultado, en México, la mayoría de los participantes identifica la conservación de bosques como “no tocar”, es decir reciben un pago por no hacer nada (Fuentes, 2008; Madrid, 2011). Así, el hecho de que los propietarios de bosque tengan una visión de conservación de “no tocar”, no se traduce en un buen resultado ya que no se promueve el manejo sustentable de los recursos naturales y al término del financiamiento del PSA la situación final será la misma que al inicio del programa.

Ahora bien, suponiendo que se contara con el financiamiento infinito para el pago por la provisión de servicios ambientales y que se paga por la realización de actividades de manejo de bosque sustentable, la inversión no se verá necesariamente reflejada en los beneficios si la selección de predios no es la correcta, es decir no se puede garantizar la provisión de los SA. Debido a la complejidad de las interacciones de los ecosistemas (Madrid, 2011) y aunque existe la relación de los servicios ambientales con actividades tales como el

manejo de ecosistemas, agricultura sustentable y manejo de suelo (Roldan *et al.*, 2009), si el manejo no se realiza en el lugar y forma adecuados, no se obtendrá el beneficio esperado en términos de conservación y provisión de SA (Pattanakay *et al.*, 2010). Lo anterior significa que, los esfuerzos deben realizarse en el lugar, forma y espacio precisos para mejorar la provisión de los servicios ambientales, de otro forma se estarían malgastando recursos económicos y humanos.

Como última consideración, la conservación de la biodiversidad implica el mantenimiento de procesos ecológicos a diversas escalas (García-Leal, 2000), es obligatoriamente un campo multidisciplinario que, afecta gente y ecosistemas, por esto, las asociaciones interdisciplinarias entre economistas y científicos son necesarias (Miteva *et al.*, 2012), así, los PSAH deben ser vistos como instrumentos complementarios (UIC, 2004) y no como únicos instrumentos de conservación. Para que la premisa de que a mayor inversión mayor impacto (Persson y Alpizar, 2011) se cumpla, los PSAH deben tener claros objetivos iniciales y estudios socio-económicos y biofísicos que identifiquen los sitios estratégicos de acción.

Conclusión

En este trabajo se describieron los impactos y resultados de los programas de PSAH a nivel social y ambiental de tres países latinoamericanos, las escasas evaluaciones y monitoreos de los programas no permiten comprobar su eficiencia en la conservación de recursos naturales. No obstante, es posible notar que los esquemas implementados en México y Costa Rica han tenido como resultado escasa adicionalidad y mínimo impacto sobre el recurso hidrológico.

Se observó también que, los esquemas locales tienen más posibilidades de éxito siempre y cuando cuenten con el respaldo institucional y político del Estado. El éxito en la implementación de PSAH es mayor si los financiadores ven el beneficio y la importancia de la protección de los ecosistemas; y si el interés por la protección de ecosistemas proviene de la comunidad o del dueño de los terrenos que proveen los servicios ambientales.

Asegurar el financiamiento a largo plazo es un factor clave para el éxito y permanencia de estos esquemas, instituciones internacionales como ONG tienen más probabilidad de gestionar el financiamiento y ejecución de estos programas a largo plazo porque no dependen de cambios gubernamentales.

Para promover la eficiencia en la provisión de servicios ambientales se recomienda definir los criterios de selección de acuerdo a especificaciones técnicas según el objetivo inicial. Asimismo, es preferible implementar esquemas de pago que promuevan el manejo de bosque que los pagos por “no hacer nada”, ya que la valoración de los recursos locales y el cambio en la cultura hacia un

enfoque más sustentable permitirá la continuidad o el interés en la protección y manejo del bosque una vez terminado el plazo del contrato.

Por otro lado, si bien es cierto que los PSA impactan al bienestar de los participantes, es recomendable evitar saturar los programas con aspectos sociales y políticos que desvíen el impacto en la conservación y provisión de servicios ambientales. Las condiciones sociales de una región dependen del contexto socio-económico, histórico y político, por lo tanto no es posible adjudicar la resolución de problemáticas sociales y ambientales a un solo programa, el riesgo de caer en esta confusión es muy frecuente en Latinoamérica.

En conclusión, los PSAH pueden funcionar como instrumentos de conservación de recursos naturales complementarios, siempre y cuando sean planificados con objetivos claros y con la inclusión de un programa de monitoreo y evaluación de impactos, que permitan valorar los beneficios en relación al costo.

Referencias

Alexander P., M. Bahret, J Chaves., G. Curts, y N. Skolky (1992). *Biología*. Prentice Hall, New Jersey, USA, 717 pp.

Alix-García J. M., E. Shapiro, y K. Sims (2010). "Forest Conservation and Slipage: Evidence from Mexico's National Payments for Ecosystem Services Program", Working Paper.

Asafu-Adjaye J. (2005). *Environmental Economic for non-economists. Techniques and Policies for Sustainable Development*. (2° ed.), World Scientific Publishing, Singapur, 377 pp.

ASOAMAIME (Asociación de Usuarios de Aguas del Río Amaime) (2012). "Proyecto: Desarrollo de programas de gestión ambiental comunitaria rural para el establecimiento de aislamientos para protección de microcuencas que drenan al río Amaime". Informe técnico final. Documento disponible en: <http://www.asocana.org/documentos/1552012-38a0cea8-00ff00,000a000,878787,c3c3c3,0f0f0f,b4b4b4,ff00ff,ffffff,2d2d2d,b9b9b9.pdf>

ASOFRAYLE (Asociación de Usuarios del Río Frayle Asofrayle), <http://www.asofrayle.org/Programas-de-Reforestaci%C3%B3n-y-Conservaci%C3%B3n.php>, consultado el 24 de febrero 2012.

Azqueta O. D. (2002). *Introducción a la economía ambiental*. McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, España, 420 pp.

Balvanera P., A. Castillo, E. Lazos, S. Caballero, A. Flores, C. Galicia, L. Martínez, A. Saldaña, M. Sánchez, M. Mass, P. Ávila, Y. Martínez, L. Galindo y J. Sarukhán (2010). "Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina", en L terra P., G. Jobbagy, y J. Paruelo (Eds). *Valoración de servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), p. 39-67.

Barrantes G. y L. Gámez (2007). "Programa de Pago por Servicio Ambiental Hídrico de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia". (Borrador) preparado para: *Ecomarkets: Costa Rica's Experience with Payments for Environmental Services*. Platais G. y S. Pagiola (Eds), 20 p.

Base de datos SIG ESPH S.A., 2002.

Bennett G., N. Carroll y K. Hamilton (2013). "*Charting New Waters: State of Watershed Payments 2012*". Forest Trends: Ecosystem Marketplace, Washington, DC, USA, 77 pp. Disponible en:
<http://www.ecosystemmarketplace.com/reports/sowp2012>.

Bennett K. (2010). "Additionality: The next step for ecosystem service markets". *Duke Environmental Law & Policy Forum*, Vol. 20, p. 417-438.

Birol E., K. Karousakis, y P. Koundouri (2006). "Using economic valuation techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal

of available techniques and an application". *Science of the Total Environment*, Vol. 365, p. 105-122.

Blackman A., y R. Woodward (2010). "User Financing in a National Payments for environmental Services Program: Cost Rican Hydropower". Discussion paper, Resources for the future, Washington Dc, USA, 38 pp.

Blanco J. T., S. Wunder y F. Navarrete (2008). "La experiencia Colombiana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales". En Camilo S. (Ed), *Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una Oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Fondo Mundial para la Vida Silvestre, Conservación Internacional y The Nature Conservancy. Bogotá, Colombia. Sección 2b: Estudios de Caso Nacionales, p. 109-116.

Boyd J. y S. Banzhaf (2007). "What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units". *Ecological Economics*, Vol. 63, p. 616-626.

Camacho A. (2010). *Un nodo de cooperación sobre: los servicios ambientales en Costa Rica*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, C.R, 96 pp.

Campos J., F. Alpizar, R. Madrigal y B. Louman (2007). "Enfoque integral para esquemas de pago por servicios de ecosistemas forestales". *Ecosistemas*,

Asociación Española de Ecología Terrestre Alcante, España, Vol. 16, No. 3, p. 90-95.

CEPAL (2002). “El conglomerado del azúcar del Valle del Cauca, Colombia”. Centro Nacional de Productividad (CNP) Colombia. Serie 134, Desarrollo Productivo.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) (2001). “Programa Estratégico Forestal para México (PEF) 2025”. Informe Final, versión 2.1. Agosto 2001. México.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) (2011). “Servicios Ambientales y Cambio Climático”. Coordinación general de Producción y Productividad. México, 76 pp.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) (2012). “Servicios Ambientales”, en <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/servicios-ambientales>, consultado el 30 de abril, 2013.

Constanza R., R. Arge, R. Groot, S. Farber, M. Grasso, K. Hannon, S. Naeem, R. Neill, J. Paruelo, R. Raskin, P. Sutton y M. Belt (1997). “The value of the world’s ecosystem services and natural capital”. *Nature*, Vol. 387, p. 253-260.

Cordero D. C. (2003). PROCUENCAS, protección y recuperación de microcuencas para el abastecimiento de agua potable en la provincia de Heredia, Costa Rica. Disponible en http://www.undp.org/cu/eventos/aprotegidas/pre-PSA_CRica-Procuenas_Heredia.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*, Núm. 36, p. 41-45.

Del Ángel P. A., C. Villagómez y G. Padilla (2011). "Valoración Socioeconómica del Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en Veracruz (Coatepec y San Andrés Tuxtla)". *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, Vol. 2, No. 6, p. 95-112.

Echavarría M. (2002). "Water user associations in the Cauca Valley, Colombia. A voluntary mechanism to promote upstream-downstream cooperation in the protection of rural watersheds". *Land-Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series*. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Roma, Italia.

Engel S., S. Pagiola y S. Wunder (2008). "Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues". *Ecological Economics*, Vol. 65, p. 663-674.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y OAPN (Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural de España) (2009). "Pago por Servicios Ambientales en Áreas Protegidas en América Latina". Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna silvestres. Roma, Italia. 136 pp.

Fernández M. E. (2012). "La gestión de los comunes en México: hacia un modelo de análisis de los ejidos", *Periferia*, Núm. 16, p. 1-26.

FONAFIFO (Fondo Nacional de Financiamiento Forestal) (2005). "Más de una década de acción", San José, Costa Rica, 70 pp.

Fuentes P. T. (Ed.), SENDAS AC. (2008). "Análisis de los programas de pago o compensación por servicios ambientales en la cuenca del Pixquiac: fortalezas y debilidades en el contexto local". Documento técnico. Proyecto Delimitación de Zonas Prioritarias y Evaluación de los mecanismos existentes para pago de servicios ambientales hidrológicos en la Cuenca del río Pixquiac, Veracruz, México. 29 pp.

Galindo-Leal C. (2000). "Ciencia de la conservación en América Latina". *Interciencia*, Vol. 25, p. 129-135.

Gobbi J. A. (2010). "Pago por servicios ambientales: ¿Qué son y cómo funcionan?", en Laterra P., G. Jobbagy, y J. Paruelo (Eds). *Valoración de servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), p. 293-312.

Goldman-Benner R. L., S. Benitez, T. Boucher, A. Calvache, G. Daily, P. Kareiva, T. Kroeger y A. Ramos (2012). "Water funds and payments for ecosystem services: practice learns from theory and theory can learn from practice". *Fauna & Flora International*, Oryx, Vol. 46, No. 1, p. 55-63.

Gómez-Tagle A., D. Geissert, O. Perez, B. Marin-Castro y M. Rendon-Lopez (2011). Saturated Hydraulic Conductivity and Land Use Change, New Insight to the Payments for Ecosystem Services Programs: A case Study from a Tropical Montane Cloud Forest Watershed in Eastern Central Mexico. En Dikinya O. (Ed.), *Developments in Hydraulic Conductivity Research*, InTech 270p.

González G. (Coord.) (2004). "Evaluación del Programa de Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH)". Reporte Final. Ejercicio Fiscal 2004. Comisión Nacional Forestal y El Colegio de Posgraduados. México. 98 pp.

González T. A. y A. Riascos (2007). "Panorama Latinoamericano del pago por Servicios Ambientales". *Gestión y Ambiente*, Vol. 10, No. 2, p. 129-144.

González V. C. (2012). "La creación de la Comisión Nacional Forestal", en Del Ángel-Mobarak G. A. (coord.). *La Comisión Nacional Forestal en la historia y el futuro de la política forestal de México*. Comisión Nacional Forestal, Centro de Investigación y Docencia Económicas. México D.F., Cap. III., 346 pp.

Greiber T. (Ed.) (2010). "Pagos por Servicios Ambientales. Marcos Jurídicos e Institucionales". UICN, Gland, Suiza. XVIII. 318 pp.

IIED (International Institute for Environment and Development) (2012). "Watershed Markets. Payments for Watershed Markets". Information from Schemes in Developing Countries. Case Studies: México – fidecoagua. Disponible en: http://www.watershedmarkets.org/casestudies/Mexico_Fidecoagua.html, consultado el 10 de febrero del 2013.

Krause M., H. Lotze-Campen, A. Popp, J. Dietrich, y m. Bonsh (2013). "Conservation of undisturbed natural forest and economic impacts on agriculture". *Land Use Policy*, Vol. 30, p. 344-354.

Landell-Mills N. y T. I. Porras (2002). "Silver bullet or fools'gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor". Instruments for sustainable private sector forest series. International Institute for Environment and Development, London. 254 pp.

Lindenmayer D., J. Franklin, y J. Fisher (2006). "General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation". *Biological Conservation*, Vol. 131, p. 433-445.

Madrid R. L. (2011). "Los pagos por servicios ambientales hidrológicos: Más allá de la conservación pasiva de los Bosques". *Investigación ambiental*, Vol. 3, No. 2, p. 52-58.

Manson H. R. (Respons.) (2007). "Efectos del uso del suelo sobre la provisión de servicios ambientales hidrológicos: monitoreo del impacto del PSAH". Informa final, periodo de estudio: 11/07/07 – 23/11/07. Instituto de Ecología, A.C.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). *Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Miranda M., I. Porras y M. Moreno (2003). "The social impacts of payments for environmental services in Costa Rica. A quantitative field survey and analysis of

the Virilla watershed". IIED (International Institute for Environment and Development), London, UK, 50 pp.

Miteva D. A., S. Pattanakay y P. Ferraro (2012). "Evaluation of biodiversity policy instruments: what Works and what doesn't?" *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 28, No. 1, p. 69-92.

Moreno P. H. P. (2012). "Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas en el Valle Geográfico del Río Cauca", Estado del Arte. Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad.

Muñoz P., A. Guevara, J. Torres y J. Braña (2008). "Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis negotiations and results". *Ecological Economics*, Vol. 65, p. 725-736.

Muñoz L. E. V., M. Equihua, C. Tobón y F. Gutiérrez (2011). "Effects of Land Use in the Hydrology of Montane Catchments in Central-eastern Mexico", en Oswald Spring Ú (ed.), *Water Resources in México: Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*. Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace 7.

Muñoz P. (2008). "Pagar por los servicios hidrológicos del bosque en México", en Camilo S. (Ed), *Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una Oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Fondo Mundial para la Vida Silvestre,

Conservación Internacional y The Nature Conservancy. Bogotá, Colombia.
Sección 2a: Estudios de Caso Internacionales, p. 79-100.

Muñoz V. C. (2005). "Bienes y servicios ambientales en México: Caracterización preliminar y sinergias entre protección ambiental, desarrollo del mercado y estrategia comercial". Serie Medio Ambiente y Desarrollo. CEPAL/GTZ.

Muradian R., E. Corbera, U. Pascual, N. Kosoy y P. May (2009). "Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services" *Ecological Economics*, Vol. 69, p. 1202-1208.

Naklik A. M., M. Kentula, M. Siobhan y D. Landers (2012). "Where is the consensus? A proposed foundation for moving ecosystem service concepts into practice". *Ecological Economics*. Vol. 77, p. 27-35.

Orozco J. B. y K. Ruiz (2002). "Uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental en Costa Rica". CEPAL. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, No. 51, PNUD, Santiago de Chile.

Ortega P. L. (2006). Los instrumentos económicos en la gestión del agua. El caso de Costa Rica. CEPAL, Serie estudios y perspectivas, 59. Unidad de Energía y Recursos Naturales.

Ortega-Pacheco D., Lupi F., y M. Kaplowitz (2009). "Payment for Environmental Services: Estimating Demand Within a Tropical Watershed" *Journal of Natural Resources Policy Research*. Vol. 1., No. 2, p. 189-202.

Ortiz M. E. (2003). "Experiencia Costa Rica: Una experiencia de manejo innovadora. Sistema de Cobro y Pago por Servicios Ambientales en Costa Rica: Visión General". PNUD (Programa de las Naciones Unidas). 67 pp.

Pagiola S. (2008). "Payments for environmental services in Costa Rica". *Ecological Economics*. Vo. 65 p. 712-724.

Pattanakay S. K., S. Wunder y P. Ferraro (2010). "Show me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries?" *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 4, No. 2, p. 254-274.

Perevochikova M. y T. Ochoa (2012). "Avances y limitantes del programa de pago por servicios ambientales hidrológicos en México 2003-2009". *Revista mexicana Ciencias Forestales*, Vol. 3, No. 10, p. 89-112.

Persson U. M. y F. Alpizar (2011). "Conditional Cash Transfers and Payments for Environmental Services. A Conceptual Framework for Explaining and Judging Differences in Outcomes". Discussion Paper Series. Environment for Develop.

Porras I. y Neves N. (2006). Costa Rica – Empresa de Servicios Públicos de Hereida (ESPH). "Markets for watershed Services"- Country Profile. International Institute for Environment and Development (IIED). Disponible en: http://www.watershedmarkets.org/casestudies/Costa_Rica_ESPH.html Consultado el 29 de abril 2013.

Porras I., M. Grieg-Gran, y N. Neves (2008). "All that glitters: A review of payments for watershed services in developing countries". *Natural Resource*

Issues No. 11. IIED (International Institute for Environment and Development). London, UK, 129 pp.

Real R. (2010). "La Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza". *Encuentros en la Biología*. Vol. 3, No. 129, 30 pp.

Riopaila Castilla (2011). Informe de Sostenibilidad 2010 Riopaila castilla. Marzo 2011. ISSN 21457484.

Rodríguez, K. y S. Ávila. 2013. "Instrumentos económicos voluntarios para conservar, una mirada a su surgimiento y evolución en Colombia". Artículo en preparación.

Roldan M., E. Corbera, U. Pascual, N. Kosoy, y P. May (2009). "Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services". *Ecological Economics*, Vol. 69, p. 1202–1208.

Russo R. O. y G. Candela (2006). "Payment of Environmental services in Costa Rica: Evaluating Impact and Possibilities". *Tierra Tropical*, Vol. 2, No. 1, p. 1-13.

Sáenz A. F. (2008). "FONAFIFO: Más de una década de acción (Costa Rica)", en Camilo S. (Ed), *Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una Oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Fondo Mundial para la Vida Silvestre,

Conservación Internacional y The Nature Conservancy. Bogotá, Colombia.
Sección 2a: Estudios de Caso Internacionales, p. 51-78.

Scherr S., A. White y A. Khare (2004). "Por los servicios prestados." *Actualidad Forestal Tropical*, OIMT (Organización Internacional de Maderas Tropicales), Vol. 12, No. 2, p. 11-14.

Scullion J., C. Thomas, K. Vogt, O. Perez-Maqueo y M. Logsdon (2011). "Evaluation the environmental impact of payments for ecosystem services in Coatepec (Mexico) using remote sensing and on-site interviews". *Environmental Conservation*, Vol. 38, Num. 4, p. 426-434.

Tejo P. (Comp.) (2003). "Mercados de tierras agrícolas en América Latina y el Caribe: una realidad incompleta" CEPAL. Santiago de Chile.

UIC (Unisfera International Centre) (2004). "Pago por servicios ambientales: Estudio y evaluación de esquemas vigentes". CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental), Montreal, Canadá.

Viglizzo E. F., L. Carreño, J. Volante, y M. Mosciaro (2010). "Valuación de bienes y servicios ecosistémicos: ¿verdad objetiva o cuento de la buena pipa?", en Lterra P., G. Jobbagy, y J. Paruelo (Eds). *Valoración de servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), p. 17-37.

WCS, "World Conservation Strategy" (1980). Living Resource Conservation for Sustainable Development. UICN (International Union for Conservation of Nature

and Natural Resources), UNEP (United Nations Environment Programme) y WWF (World Wildlife Fund).

Wunder S. (2006). "Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales". Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR), Ocasional Paper, No. 42 (s), 24 pp.

Zapata A., E. Murgueitio, C. Mejía, A. Zuluaga, y M. Ibrahim (2007). "Efecto del pago por servicios ambientales en la adopción de sistemas silvopastoriles en paisajes ganaderos de la cuenca media del río La Vieja, Colombia". *Agroforestería en las Américas*. No. 45, p. 86-92.