

# Enfoque integral para esquemas de pago por servicios de ecosistemas forestales

J.J. Campos, F. Alpizar, R. Madrigal, B. Louman

Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 7170 Turrialba, Costa Rica

**Enfoque integral para esquemas de pago por servicios de ecosistemas forestales.** El desarrollo de un esquema de PSE debe reflejar un proceso continuo y adaptativo. En este artículo se propone una metodología para la aplicación de un enfoque integral para esquemas de pago por servicios de ecosistemas forestales. La experiencia del esquema de pago por servicios de los ecosistemas en Costa Rica así como las lecciones aprendidas en otros países de América Latina muestran la importancia de considerar en detalle las fases de diagnóstico y definición de objetivos; el estudio de condiciones habilitadoras; el diseño técnico de los mecanismos de cobro y pago; así como la implementación y la evaluación continua.

Palabras clave: diseño adaptativo, incentivos económicos, valoración económica.

**Integrated approach towards payment for forest ecosystem services schemes.** The development of a payment for ecosystem services scheme must be the result of a continuous and adaptive process. In this article the authors propose a methodology for an integrated approach towards payment for forest ecosystem services schemes. The experience of the payment for ecosystem services scheme in Costa Rica as well as the lessons learnt in other Latin-American countries suggest the importance of considering the diagnostic and definition of objectives, the study of enabling conditions, the technical design of charging and payment as well as the implementation and continuous monitoring.

Keywords: adaptive design, economic incentives, economic valuation.

## Introducción

Los bosques producen múltiples beneficios a los seres humanos. Los ecosistemas forestales, tanto naturales como establecidos por forestación o reforestación, cubren el 30,3% de la superficie del planeta (FAO, 2005) y constituyen uno de los más importantes proveedores de **servicios de ecosistemas**, fundamentales para sustentar la vida en la Tierra. Estos servicios han sido definidos como *"la variedad de condiciones y procesos de los ecosistemas (del bosque) y sus componentes que ayudan a mantener y satisfacer la vida humana"* (adaptado de Daily *et al.*, 1997). Nasi *et al.*, (2002) y MEA (2005) ofrecen una definición más utilitaria: *"el producto de las funciones de los ecosistemas que benefician a los seres humanos"* o *"los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas"*, respectivamente. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) reconoce cuatro grupos de servicios: **provisión** (alimentos, madera y fibras); **regulación** (del clima, inundaciones, enfermedades y calidad del agua); **culturales** (valores espirituales, estéticos, recreación y educación), y de **apoyo** (formación de suelos, producción primaria y reciclaje de nutrientes).

En el último siglo, las actividades humanas han tenido impactos significativos en la estructura, composición y función de los ecosistemas naturales en tal forma que todos los ecosistemas del planeta han resultado alterados en mayor o menor medida (MEA, 2005). Desde el punto de vista de políticas públicas, una alternativa prometedora para minimizar este impacto lo constituye los pagos por servicios de los ecosistemas (PSE). Estos arreglos institucionales, correctamente diseñados y complementados con otras opciones de política, tienen el potencial de coadyuvar en el manejo sostenible de los ecosistemas. Al reconocer el valor económico que estos generan, este nuevo paradigma ofrece nuevas opciones para una silvicultura más sostenible en muchas partes del mundo.

Uno de los países pioneros en el desarrollo de esta herramienta es Costa Rica. El surgimiento de esta iniciativa consolida un proceso de fuerte intervención estatal en el sector forestal, el cual ha utilizado varios instrumentos económicos y mecanismos de gestión y control. La legislación de 1996 cambió el enfoque de promoción de plantaciones, manejo y conservación forestal, y estableció el sistema nacional de pago por servicios de ecosistemas (en la legislación costarricense se conoce como el Programa Nacional de Pagos por Servicios Ambientales), por medio del cual se otorga un reconocimiento financiero a los pequeños y medianos propietarios de terrenos con bosque o de aptitud forestal, con el fin de promover el mantenimiento y la recuperación de la cobertura forestal del país. La legislación reconoce que estas acciones generan beneficios para la sociedad, a saber: la conservación de la diversidad biológica, la protección de fuentes de agua, el almacenamiento y secuestro de carbono, y la belleza escénica. Hasta finales del 2006, más de 530.000 ha han sido adscritas a este esquema, 88% de las cuales están bajo protección, 5% en manejo de bosques naturales y 6% en plantaciones forestales (FONAFIFO, 2007) (Tabla 1).

**Tabla 1.** PSE pagado en Costa Rica por tipo de actividad forestal para contratos firmados en 2001 y 2006 (en US\$/ha/año)

	2001 (Campos et al., 2001)			2006 (FONAFIFO 2007)		
	Protección	Plantación	Manejo	Protección*	Plantación	Agroforestería
<b>Total</b>	221	565	344	320	816	1.30/árb.
<b>Año 1</b>	44.20	282.50	172	64	375.36	0.845
<b>Año 2</b>	44.20	113	68.80	64	48.96	0.26
<b>Año 3</b>	44.20	84.75	34.40	64	48.96	0.195
<b>Año 4</b>	44.20	56.50	34.40	64	48.96	
<b>Año 5</b>	44.20	28.25	34.40	64	Años 5- 10	
<b>Período de compromiso</b>	5	15	10	5**	15	**

\* Un esquema similar existe para regeneración natural (bosque secundario) desde 2006 para un monto de US\$ 41 por año. \*\* Prorrogables por 5 años

Existen tres características claves que definen un PSE, a saber: el condicionamiento de los pagos, la relación contractual y la existencia de acuerdos voluntarios. La existencia de un pago condicionado a un conjunto de obligaciones por parte del productor en procurar la provisión de uno o varios servicios de ecosistemas es una característica que distingue al PSE de programas tradicionales de subsidios ambientales. Para dar credibilidad al cumplimiento de dichas obligaciones es necesario el establecimiento de un contrato de prestación de servicios de ecosistemas, el cual debe ser complementado por un programa adecuado de monitoreo y sanciones para casos de incumplimiento. Finalmente, a diferencia de los mecanismos de gestión y control, los productores que se someten al PSE lo hacen de manera voluntaria, atraídos por los incentivos que el programa otorga.

Pese a esta definición, en la práctica existen muchas variantes que hacen que cada esquema de PSE sea particular. Las diferencias incluyen el modelo de gestión (público, privado, mixto), el tipo de servicio de los ecosistemas (locales, globales), los objetivos buscados (conservación, transformación, metas sociales), los mecanismos de cobro (tarifas hídricas, impuestos específicos, contribuciones voluntarias) y los mecanismos de pago (monetarios, capacitación, otros no monetarios), por citar algunos elementos.

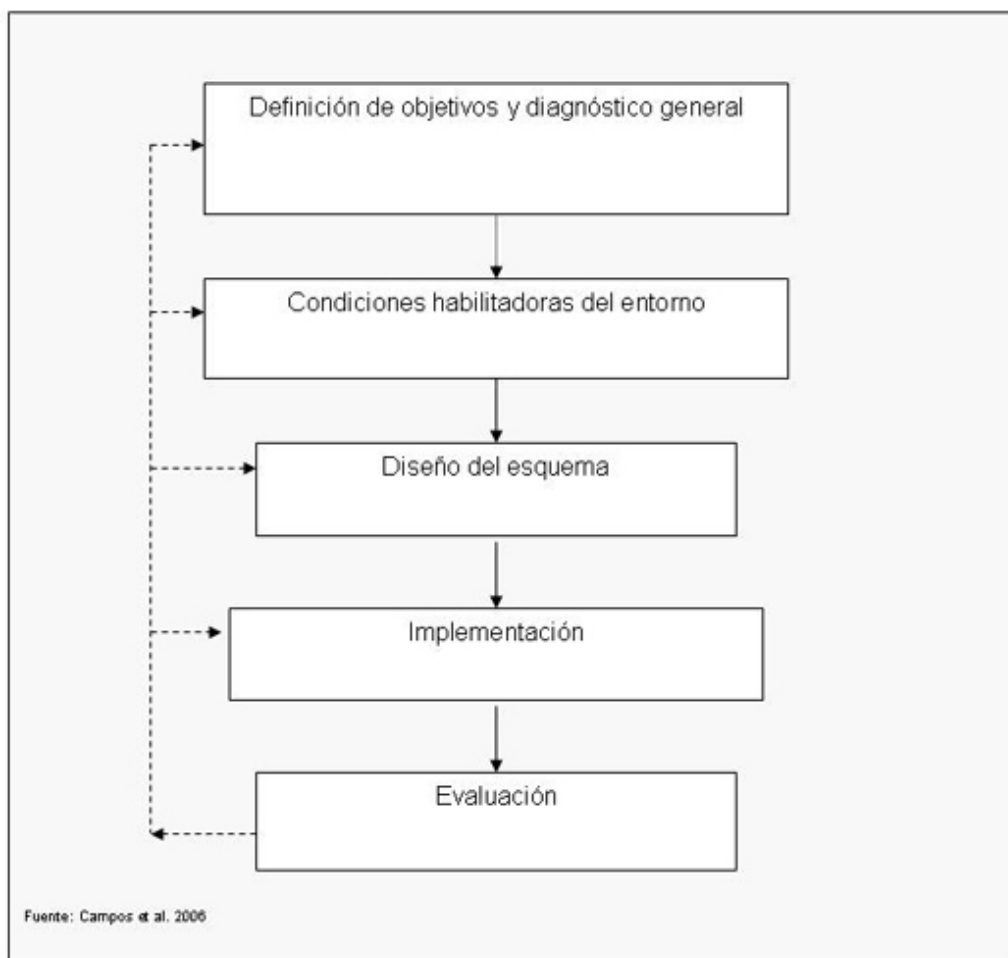
Ante la variabilidad de posibilidades descrita anteriormente y la complejidad de la intervención en algunos sitios, se vuelve imperativa la necesidad de contar con un marco metodológico integral y adaptativo de diseño e implementación de esquemas de PSE. Por esta razón, en el siguiente apartado se hace una propuesta en este sentido, la cual enfatiza en el desarrollo de una metodología que permita definir criterios técnicos precisos de cuánto cobrar y pagar por servicios de los ecosistemas, así como el modelo de gestión adecuado para hacer operativo el esquema. Esta propuesta, que se centra en los ecosistemas forestales, se basa en el análisis de la experiencia costarricense de administración de un esquema nacional de PSE, así como las lecciones aprendidas por parte de CATIE en el apoyo a esquemas locales de PSE en varios países de América Latina y la información de experiencias documentadas en diferentes países (entre otros, Landell-Mills y Porras, 2002; Pagiola et al., 2002; Rojas y Aylward, 2003; FAO, 2004).

## Metodología de diseño e implementación adaptativa

La implementación efectiva y permanente de un esquema de PSE debe reflejar un proceso continuo y adaptativo, compuesto de varios eslabones, a saber,

- i.* diagnóstico y definición de objetivos
- ii.* estudio de condiciones habilitadoras
- iii.* diseño técnico del esquema
- iv.* implementación
- v.* evaluación (Campos *et al.*, 2006).

La **Figura 1** resume este proceso, el cual no necesariamente es secuencial, sino que debe enmarcarse dentro de un sistema de revisión y adaptación continua.



**Figura 1.** Proceso adaptativo de diseño e implementación de un PSE.

Las fases iniciales de este proceso adaptativo, es decir las fases de definición de objetivos y estudio de las condiciones habilitadoras del entorno, son fundamentales para establecer las razones por las cuales se desea desarrollar un programa de este tipo. El PSE no es la única opción de política disponible para mejorar o conservar los servicios de los ecosistemas, ni tampoco es una herramienta que puede funcionar en todos los contextos. La experiencia reciente demuestra que los objetivos buscados pueden ir desde la conservación de espacios naturales hasta la transformación de paisajes agrícolas y ganaderos, e incluso, algunos esquemas como el costarricense son más ambiciosos y buscan paralelamente el alcance de metas sociales. Por otro lado, es fundamental evaluar el entorno con el fin de establecer si existen condiciones que puedan facilitar el surgimiento y la permanencia de un esquema de PSE. Algunas de estas condiciones son: i) la existencia de un entorno legal apropiado que facilite, o que al menos no impida, el desarrollo de la iniciativa; ii) la ausencia de políticas públicas que generen incentivos contrarios; iii) la seguridad en la tenencia de la tierra; iv) la disponibilidad de información relevante; v) la capacidad de gestión y negociación.

Una vez realizado este análisis preliminar se deben dedicar esfuerzos al diseño específico de los mecanismos de cobro y pago así como del marco operativo. Es en este eslabón del proceso donde la necesidad de criterios técnicos se hace más evidente, sin embargo, el grado técnico necesario para esta fase de diseño se tiene que dimensionar a la luz de la precisión deseada, el presupuesto y la información disponible. Debería ser claro que esta fase es dinámica y que estimaciones iniciales relativamente modestas se pueden ir mejorando en el tiempo.

En este artículo daremos énfasis al análisis de los componentes de esta fase de diseño técnico, sin embargo, antes de pasar al detalle de estos y con fin de cerrar con la explicación general de nuestra propuesta de diseño adaptativo (**Fig. 1**), conviene señalar que la implementación efectiva o puesta en marcha del esquema es generalmente progresiva, en función del alcance de las metas y la escala propuesta. El hecho de que este proceso sea gradual no es necesariamente un aspecto negativo; más bien en muchos casos es una estrategia para empezar a dar pasos modestos pero seguros en la generación de credibilidad y creación de capacidades de gestión.

El enfoque integral debe incluir un componente de evaluación del avance de los procesos de gestión, alcance de las metas propuestas y manejo de los recursos financieros. La evaluación es, por lo tanto, un proceso permanente de revisión de procesos y resultados que permita identificar los principales obstáculos y oportunidades para el alcance de las metas, las cuales podrían ser reformuladas de acuerdo con los hallazgos y la búsqueda de objetivos más ambiciosos. Esta evaluación también permitiría incluir dentro del esquema nueva información biofísica y de características generales del entorno, de tal manera que se puedan mejorar aspectos específicos del diseño. Esta retroalimentación debe incidir de forma directa en la eficacia para el alcance de las metas propuestas y en la asignación de los recursos a sitios donde la rentabilidad social de la inversión sea mayor.

Luego de la explicación general de la propuesta, a continuación presentamos de forma más explícita los componentes de la fase de diseño.

#### Componente biofísico

La base de un sistema de PSE es una función dosis-respuesta que relacione el uso y el manejo de la tierra con la provisión de SE. Las funciones ecosistémicas son fenómenos complejos que dificultan el establecimiento de una función de dosis-respuesta precisa. Por esta razón, cualquier esfuerzo por establecer un esquema de PSE debe aceptar esta incertidumbre y adoptar un enfoque precautorio en la mayoría de casos, sin embargo, esto no justifica que se reduzcan esfuerzos en la generación de información necesaria para mejorar nuestro conocimiento sobre las relaciones causa-efecto en el manejo de los ecosistemas.

La definición de esta función supone un proceso implícito de selección de áreas prioritarias de intervención que ayude a mejorar la efectividad de las acciones. Para esto proponemos la construcción de un índice de usos del suelo (IU). El municipio de Copán Ruinas, Honduras, sirve como sitio de estudio para la validación de un índice de usos del suelo construido con base en un listado de 15 usos de la tierra clasificados con base en un criterio de ordinalidad, según los atributos que se supone poseen para la mejorar provisión de agua para consumo humano (Servicio Ecosistémico Hídrico, SEH) (Retamal *et al.*, 2007). El ordenamiento propuesto en el IU asigna un puntaje específico a cada uso del suelo el cual va de 0, para usos del suelo que se presume tienen escasos atributos para la provisión SEH, hasta 1, donde se sugiere que la contribución es máxima. La combinación del IU y los costos asociados a cada uso del suelo permite definir un sistema de pagos donde la lógica es que los incentivos ofrecidos para mantener o mejorar los atributos de un uso del suelo particular están asociados positivamente con la magnitud de los costos involucrados y con los atributos para la generación de SEH. Los pagos totales a un productor dependerán de la composición de su finca y sus deseos de implementar mejoras. Las validaciones de este sistema de pagos realizadas con productores ubicados en las zonas prioritarias de protección en Copán muestran resultados preliminares promisorios. Los productores entienden que, dependiendo de los usos del suelo que posean y las inversiones que realicen, así serán los pagos recibidos.

#### Componente de costos

La medición de los costos de la "dosis" es fundamental para determinar la escala temporal y espacial del esquema de PSE. Esta información constituye el límite técnico inferior del monto a pagar a los oferentes de SE. Desde este punto de vista, no debería pagarse por debajo de este monto porque el productor ni siquiera podría cubrir los costos de ofrecer SE a la sociedad. Desde el punto de vista de autosostenibilidad financiera del esquema, el monto total a pagar a los productores más los costos de administración general deberían ser al menos iguales a las contribuciones que realicen los beneficiarios de los SE. En caso contrario, se deberían buscar fuentes externas de financiamiento para apoyar el esquema.

La experiencia de trabajo nos permite identificar tres tipos de situaciones típicas en el momento de definir los costos de implementar un esquema de PSE:

- Casos donde las buenas prácticas de manejo del suelo no afectan o incluso mejoran la rentabilidad privada de la tierra (curvas de nivel, trampas de agua, muros de piedra, etc). Dado que la rentabilidad privada del dueño de la tierra no se ve afectada o incluso mejora con la implementación de prácticas de manejo, los montos a pagar podrían fijarse lo más bajo posible sin afectar, presumiblemente, la voluntad del productor de participar del programa.
- Casos donde se afecta negativamente la rentabilidad privada en los primeros años y luego la mejora (sistemas silvopastoriles y agroforestales, etc.). Estas situaciones son similares al caso anterior pero requieren que al productor se le pague la pérdida de rentabilidad estimada para los primeros años y hasta que los sistemas de producción rindan beneficios privados.
- Casos donde se afecta negativamente la rentabilidad de manera permanente (conservación, regeneración natural, etc.). Sin lugar a dudas este caso resulta ser el más costoso ya que el pago debe compensar la caída en la rentabilidad, siempre y cuando el dueño de la tierra mantenga las buenas prácticas. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se proponga evitar el cambio del uso del bosque. Los costos pueden llegar a ser prohibitivos cuando se trata de áreas aptas para la producción altamente rentable como por ejemplo banano, piña, soya y más recientemente la caña de azúcar como fuente de biomasa para bio-combustible.

### Componente de la demanda

La existencia de una demanda efectiva es fundamental para determinar la sostenibilidad financiera de un esquema de PSE. Sólo cuando se haya asegurado los fondos, se puede pensar en la determinación final de la escala temporal y espacial de intervención. Por lo tanto, esta escala está definida por condiciones biofísicas y de disponibilidad de recursos financieros. Las estimaciones de demanda constituyen el límite superior de cualquier esquema de cobro propuesto, ya que por encima de ese punto los beneficios sociales netos de la implementación serían negativos. La experiencia demuestra que la sostenibilidad financiera depende en gran medida de un esfuerzo continuo de gestión para encontrar nuevas formas de ingreso, preferiblemente permanentes.

### Componente operativo

El organismo regulador interesado en usar el esquema de PSE tendrá que determinar la escala y el esquema de cobro y pago más apropiados. Los fondos disponibles pagados por los beneficiarios deberían ser mayores que lo realmente pagado a los proveedores; la diferencia debería emplearse para cubrir los costos de transacción, lo cual incluye costos operativos y administrativos, así como los costos asociados al monitoreo de las fincas. Es claro entonces que la reducción de este último conjunto de costos es una condición necesaria para maximizar la transferencia efectiva entre proveedores y demandantes.

La construcción del esquema de pago más apropiado exige un análisis cuidadoso de las condiciones locales y el marco legal. En especial, debemos evitar la creación de incentivos perversos y tratar que el pago se otorgue a partir de una línea base (para evitar que el productor tale el bosque esperando recibir luego un pago mayor) y de forma permanente en la medida en que el servicio siga siendo ofreciendo (Pagiola, 2001; Nasi *et al.*, 2002; FAO, 2004).

## **Conclusiones**

En este artículo hemos analizado el uso de esquemas de PSE como un instrumento de mercado apropiado para lograr el uso y manejo sostenible de los ecosistemas, dada su importante contribución al bienestar humano. Este es un nuevo paradigma que trata de orientar la toma de decisiones sobre el uso de los bosques con base en los beneficios económicos que estos proveen a la sociedad, en lugar de enfocarse en los problemas resultantes de su manejo inapropiado. El desarrollo de este tipo de arreglo institucional refleja en sí mismo un cambio de mentalidad respecto a la manera de gestionar los ecosistemas y paralelamente, representa un proceso social de interacciones repetidas donde la construcción de credibilidad y capacidades locales debe ir de la mano de la búsqueda de financiamiento para las inversiones de campo requeridas.

Los esquemas de PSE son una alternativa a largo plazo para apoyar el objetivo general del desarrollo sostenible y la sostenibilidad financiera de las acciones involucradas. La flexibilidad y la capacidad de aprendizaje son fundamentales para alcanzar estos objetivos. La efectividad general dependerá de la aplicación de un enfoque sistémico que incluye una valoración cuidadosa de las condiciones sociales, económicas e institucionales bajo las cuales se aplicarán estos mecanismos y la voluntad de usar la mejor información científica.

## Referencias

- Campos, J.J., Finegan, B., Villalobos, R. 2001. Manejo diversificado del bosque: aprovechamiento de bienes y servicios de la biodiversidad del bosque neotropical. *Revista Forestal Centroamericana* 36: 6–13.
- Campos Arce, J.J., Alpizar, F., Louman, B., Parrotta, J., Madrigal, R. 2006. Artículo 6: *Enfoque integral para esquemas de pago por servicios ecosistémicos forestales*. Cuaderno entregado durante IUFROLAT II, La Serena , Chile, Oct 2006.
- Daily, G.C., Alexander, S., Ehrlich, P.R., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P.A., Mooney, H.A., Postel, S., Schneider, S.H., Tilman, D., Woodwell, G.M. 1997. Ecosystem services: benefits supplied to human society by natural ecosystems. *Issues in Ecology* 2. Ecological Society of , Washington D.C. 18 p.
- FAO 2004. Payment schemes for environmental services in watersheds. *Land and Water Discussion Paper* no. 3. Rome, . 95 p.
- FAO 2005. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. *FAO Forestry Paper* 147. Rome, . 181 p. Disponible en <http://www.fao.org/forestry>. [Consultado 30 Agosto 2006].
- FONAFIFO (Fondo Nacional de Financiamiento Forestal) 2007. Pago por Servicios Ambientales. [http://www.fonafifo.com/paginas\\_espanol/servicios\\_ambientales/sa\\_estadisticas.htm](http://www.fonafifo.com/paginas_espanol/servicios_ambientales/sa_estadisticas.htm) (consultado el 10 septiembre 2007).
- Landell-Mills, N., Porras, I. 2002. *Silver Bullet or Fool's Gold: A Global Review of Markets for Forest Environmental Services and their Impact on the Poor*. Instruments for sustainable private sector forestry series. IIED, London, . 246 p.
- MA (Millenium Ecosystem Assessment) 2005. *Our human planet: summary for decision makers*. Island Press, Washington D.C. 109 p.
- Nasi, R., Wunder, S., Campos J.J. 2002. *Forest Ecosystem Services: Can they pay our way out of deforestation?* Documento para discusión preparado a solicitud del GEF para la Mesa Redonda Forestal realizada durante el II Foro de Bosques de Naciones Unidas, 11 de marzo de 2002, New York.
- Pagiola, S., 2001. *Payments for Environmental Services*. Environmental Department, The World Bank, Washington D.C.
- Pagiola, S., Landell-Mills, N., Bishop, J. 2002. Market-based mechanisms for conservation and development. En: Pagiola, S., Landell-Mills, N. y Bishop, J. (eds.). *Selling Forest Environmental Services: Market-based mechanisms for conservation and development*. Earthscan Publications Ltd., London, . 299 p.
- Retamal, R., Madrigal, R., Alpizar, F., Jiménez, F. 2007. *Oferta de servicios ecosistémicos hídricos en el municipio de Copán Ruinas: ¿dónde se generan? ¿cómo protegerlos? ¿cuánto pagar por la protección?* Programa FOCUENCAS II-CATIE, Turrialba, Costa Rica. 40 p.
- Rojas, M., Aylward, B. 2003. *What are we learning from experiences with markets for environmental services in ? A review and critique of the literature*. International Institute for Environment and Development, London.