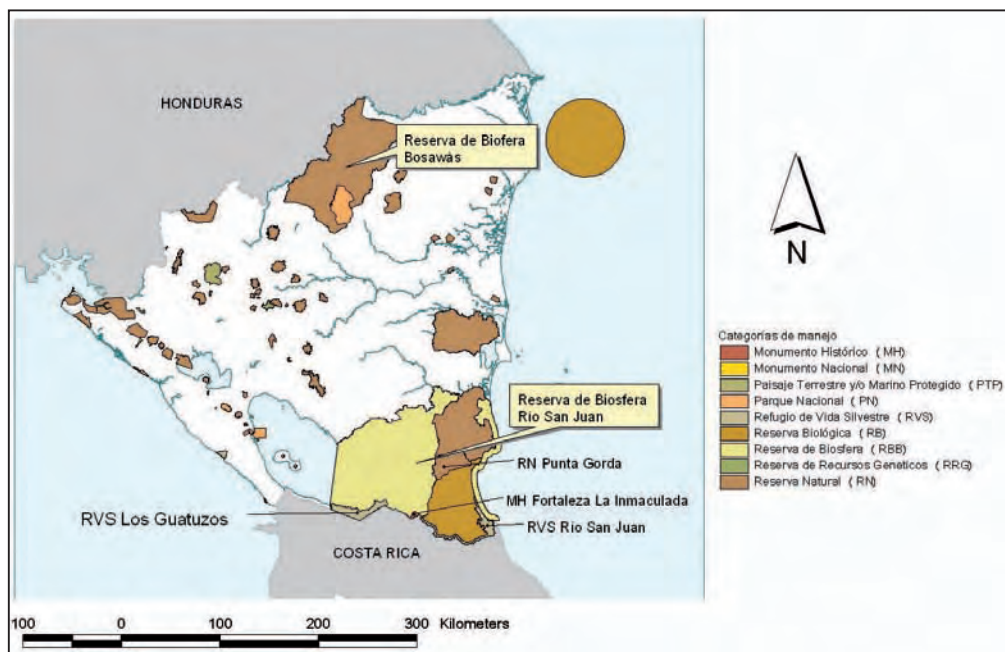


Pago por servicios ambientales como herramienta para fortalecer la gestión de reservas de biosfera, la experiencia de Nicaragua

ANTONIO MIJAIL PÉREZ & ISABEL SIRIA



Introducción

Según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Nicaragua, MARENA (2000), tanto en Nicaragua, como en la Región Centroamericana, se desconoce la viabilidad económica del uso sostenible de la biodiversidad, por falta de estudios que investiguen la diversidad biológica existente y que descubran sus usos potenciales. Sin embargo, se conoce que la región representa un 15% de la biodiversidad mundial, por tanto estos recursos deben recibir una mayor atención, siendo que su aporte al desarrollo de la región es mayor de lo que se había pensado en décadas pasadas.

De acuerdo a este autor (Op. Cit.), se requiere un análisis económico para demostrar que estos recursos tienen un aporte mayor a la economía nacional. En el proceso, se debe generar la conciencia de que estos recursos han sido utilizados de manera

mijail64@gmail.com; isabelsiria@gmail.com
asociación.gaia@turbonett.com.ni

inapropiada, poniendo en peligro probablemente el mayor potencial que Nicaragua tiene para su desarrollo económico.

No obstante, los resultados alcanzados en estos temas en el vecino país de Costa Rica durante los últimos ocho años, aportan una base sumamente valiosa para la valoración y análisis de los recursos naturales, así como para la propuesta de programas de pago de los servicios brindados por los mismos.

Según Barzev (2001, Com. Pers.) la valoración económica de los bienes y servicios de biodiversidad o los recursos naturales en general, implica la generación de criterios económicos y ambientales para la toma de decisiones sobre el aprovechamiento de los mismos. Es necesario identificar y valorar los bienes y servicios ambientales provenientes de los ecosistemas de Nicaragua para determinar por un lado, sus beneficios actuales y potenciales para la sociedad y por otro lado, los costos ambientales resultantes de los impactos producidos por el uso de estos recursos.

La importancia de descubrir los beneficios y cuantificarlos en términos monetarios radica en el hecho de demostrar que los ecosistemas, con un manejo apropiado, pueden generar suficientes recursos financieros para que sean auto-sostenibles. Mientras tanto, la determinación de los costos ambientales permite identificar los impactos negativos como consecuencia del mal manejo, los que se traducen en costos para toda la sociedad, violando la sostenibilidad de los ecosistemas (entre las cuales también se encuentran las áreas protegidas). A la vez, es importante resaltar que los bienes y servicios ambientales no se encuentran aislados de las actividades económicas humanas. Por un lado, la naturaleza, el medio ambiente o simplemente los ecosistemas, proveen materias primas para los procesos productivos humanos; por otro lado sirven de sumidero para los desechos, producto de estos procesos productivos y reproductivos domésticos. El uso de materias primas (bienes y servicios) genera externalidades positivas (impactos positivos) o beneficios económicos, mientras que la generación de desechos produce externalidades negativas (impactos negativos) o des-economías a las que se les llama “costos ambientales”.

En la realidad, los Bienes y Servicios Ambientales (BSA) están mucho más inmersos en las actividades económicas de los seres humanos, de lo que se sospecha. Justamente, los distintos BSA contribuyen al desarrollo de actividades productivas en los distintos sectores de la economía nacional: industrial, agrícola y servicios.

Según MARENA (2003), Nicaragua es un país en el cual su desarrollo económico ha estado fundamentado en el aprovechamiento de sus recursos naturales. Esto implica que se está haciendo uso del capital natural con el que nuestro país cuenta, sin hacer ninguna valoración del uso de este capital natural. Entre los principales bienes que aportan a la economía nacional se identificaron: agua como insumo, pesca, madera, plantas medicinales, artesanía, etc. Entre los principales servicios que aportan a la economía nacional se identificaron: captación de agua, regulación de gases, belleza escénica, investigación, etc. sin embargo nunca en las cuentas nacionales se efectúan valoraciones por depreciación del capital natural.

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que

garanticen la provisión de un servicio en particular (p.e., plantar árboles con fines de secuestro de carbono) (http://www.cifor.cgiar.org/pes/_ref/sp/sobre/index.htm), en otros se trata de producción de agua para uso de la comunidad.

Según MARENA (2007), el concepto de Pago o Compensación por Servicios Ambientales (PSA/CSA) ha recibido mucha atención como herramienta innovadora para financiar inversiones en el manejo sostenible de cuencas hidrográficas. Servicios Ambientales son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas y hace explícito que los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Se considera como mecanismo de compensación flexible, directo y promisorio, por medio del cual los proveedores de estos servicios reciben un pago por parte de los usuarios de los mismos. Productores en la parte alta de las cuencas pueden recibir incentivos importantes a través de compensaciones para cuidar la calidad y cantidad de agua que aprovechen los usuarios en la parte baja de las cuencas. La idea fundamental de los sistemas de PSA es crear un mercado para un bien ambiental que habitualmente no tiene una estimación comercial.

Estos pagos tienen cinco rasgos distintivos:

Primero, el PSA es un acuerdo voluntario y negociado, no una medida de mando y control. Los proveedores potenciales de servicios deben tener opciones reales de uso de la tierra, entre las cuales el servicio proveído no es el uso preferido.

Segundo, se debe definir claramente lo que se está comprando – ya sea un servicio mensurable (p.e., toneladas de carbono secuestrado), o un uso equiparable de la tierra pero limitado a las prácticas susceptibles de ofrecer el servicio (p.e., conservación de los bosques para garantizar la provisión de agua).

Tercero, debe darse una transferencia de recursos de al menos un comprador del servicio ambiental (SA)

Cuarto, por lo menos un vendedor directamente o a través de un intermediario.

Finalmente, los pagos que los compradores hacen deben ser realmente contingentes por un servicio ofrecido de manera ininterrumpida durante la duración del contrato. Este último prerrequisito es importante, ya que establece la condición entre la provisión del servicio y el pago: si no hay provisión, no hay pago.

Idealmente, los pagos deben ser escalonados según la cantidad o calidad del servicio ambiental ofrecido, al menos hasta un máximo convenido.

Los pagos pueden ser en efectivo o en especies (p.e., materiales y capacitación para una empresa económica como la apicultura; esta forma de pago se usó con campesinos de la zona montañosa de Bolivia). Los compradores de SA normalmente monitorean si se está cumpliendo con el trato; por ejemplo, si se ha reducido la caza o la deforestación de la forma en que se estipuló en el contrato. Si así no fuera, los pagos se suspenden o se cancelan definitivamente.

Respecto al tema de PSA en Nicaragua ha habido unas 6-8 experiencias en el nivel de municipio y varios estudios que se están haciendo o han sido desarrollados, pero no han terminado en nada concreto. En el Departamento de Rio San Juan se realizó un estudio interesante y con potencial, financiado por el Proyecto Araucaria del MARENA, pero no se implementó finalmente.

En opinión de los colegas que trabajan el tema, las que funcionan generalmente son experiencias que no necesitaron de un gran estudio para arrancar, más bien de voluntad política local e involucramiento de actores locales y algo de apoyo por parte de algún donante. Pero éstas experiencias no pueden trascender a nivel nacional porque su escala es muy chica y puntual y generalmente enfocada únicamente en el tema de agua superficial, proveniente de un área de recarga muy claro y muy definido.

Según MARENA (2007), en Nicaragua ya existen estudios de valoraciones y experiencia capitalizada, entre estas están las experiencias de las Alcaldías de Achuapa, de San Pedro del Norte (Chinandega) y Río Blanco (Matagalpa), Comunidad “El Regadío”, y Reserva Natural “Tisey-Estanzuela”, Estelí. La experiencia de los Gobiernos locales y Concejos Municipales donde se implementan PSA, han creado mecanismos e instrumentos legales (ordenanzas), en que a través de proyectos se involucran a los productores y dueños de tierras de las microcuencas priorizadas para el abastecimiento de agua para consumo humano.



Trapiche artesanal en la Reserva Natural Cerro Musún, en el Dpto. de Matagalpa, Zona Centro-Norte de Nicaragua.

Aunque de acuerdo a nuestros datos la experiencia más sólida de Nicaragua, y actualmente en curso es la de PSA por agua en el Municipio de Río Blanco, Dpto de Matagalpa, aunque hay otra experiencia interesante relacionada con el pago del IBI en el Municipio de Santa María de Pantasma, de Dpto de Jinotega (Pérez & Siria, 2006)

De acuerdo a GRUN (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional) (2008), el medio ambiente proporciona una serie de bienes (los recursos naturales) y servicios ambientales (fijación de carbono, protección de aguas, protección de biodiversidad y protección de ecosistemas), empleados para la producción de alimentos, la recolección

de productos silvestres, energía y materias primas, y constituye un depósito y factor de reciclaje parcial de residuos producidos por el sistema económico, así como una fuente importante de actividades de ocio, belleza, valores espirituales y otros placeres. En este sentido es fundamental abordar los aspectos medioambientales que afectan a los pobres y a los en extrema pobreza si se quiere continuidad en la reducción de la pobreza y alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

El medio ambiente reviste gran importancia para los pobres y para los en extrema pobreza; en las zonas rurales, estos manifiestan una inquietud especial por las cuestiones relacionadas con la calidad y el acceso a los recursos naturales: el agua y el suelo cultivable, la diversidad pecuaria y de los cultivos, los recursos de la caza y de la pesca, los productos forestales y la biomasa para su utilización como combustible. Mientras que en las zonas urbanas las preocupaciones de los pobres y los en extrema pobreza, se inclinan esencialmente hacia las cuestiones relativas al abastecimiento de agua, la energía, la higiene y la gestión de residuos, el sistema de alcantarillado y la estabilidad del régimen de tenencia de la vivienda.

Los pobres y los en situación de extrema pobreza suelen ser los más afectados por la escasez de agua, por la deforestación, la erosión de los suelos, la pérdida de la biodiversidad, las aguas contaminadas, la contaminación del aire y la exposición a los productos químicos tóxicos y son especialmente vulnerables a los fenómenos naturales (inundaciones, sequías prolongadas, terremotos, huracanes, etc) y a los conflictos relacionados con los mismos.

Generalidades del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nicaragua

A los efectos de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) (Boe, 1994), por **ÁREA PROTEGIDA** se entiende “un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”.

Según la UICN (1994), un **ÁREA PROTEGIDA** se entiende como “un área de tierra y/o de mar dedicada especialmente a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, y de recursos naturales y culturales asociados, manejados mediante medios legales u otros que sean efectivos”

De acuerdo con el Reglamento de áreas protegidas de Nicaragua y la ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente, son Áreas Protegidas “las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera, se pretende con ello restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancia histórica, arqueológica, cultural, escénicos o recreativos”.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) de Nicaragua, está integrado por la totalidad de 72 áreas protegidas, cubriendo una extensión territorial de 2.208.957 ha (equivalente al 17 % del territorio nacional) y conformadas en nueve categorías de manejo (MARENA, 2007). Además, el SINAP cuenta con la integración de 53 reservas silvestres privadas. Existen 15 Parques ecológicos municipales que no forman parte del SINAP pero contribuyen de una manera sumamente importante a la

conservación de la biodiversidad.

De acuerdo a Pérez et al. (2009), las áreas protegidas que conforman el SINAP presentan una extensión muy variable, desde áreas muy pequeñas de menos de 100 ha hasta áreas de más de 500.000 ha. Las áreas protegidas se han creado por medio de decretos ejecutivos y varían en categorías de manejo desde Reserva biológica, la categoría más estricta, hasta Paisaje terrestre y/o marino protegido, con mayor intervención para el aprovechamiento de los recursos naturales.

En el marco del SINAP, se cuenta con 22 áreas protegidas demarcadas físicamente y una en proceso de demarcación; existen dos reservas de biosfera reconocidas oficialmente por la UNESCO; también se cuenta con ocho sitios de importancia internacional RAMSAR. Por otro lado, existen 31 áreas protegidas que cuentan con planes de manejo aprobados y 23 áreas protegidas cuentan con planes de manejo en proceso de aprobación en diferentes etapas de avance y dos áreas protegidas cuentan con planes de manejo formulados que no necesariamente han sido aprobados por Resolución Ministerial.

A nivel de ecosistemas, de los 68 tipos de ecosistemas citados para Nicaragua, nueve ecosistemas están excelentemente representados y mejor protegidos bajo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (MARENA, 2001). A nivel de especies, la riqueza biológica florística está representada por 6.500 plantas vasculares, donde se incluyen helechos, gimnospermas y angiospermas, distribuidas en 233 familias (MARENA, 2007). Con respecto a la riqueza faunística, se reportan un total de 1.053 especies de vertebrados y se estima que la riqueza de invertebrados sea mayor a 10.000 especies (Pérez, 2004).

Valoración de los bienes y servicios ambientales

Según MARENA (2003), la valoración de los bienes y servicios ambientales y su aporte a la economía nacional, así como la cuantificación de la deuda con la naturaleza, son insumos importantes para la toma de decisiones y el establecimiento de políticas de manejo de los recursos naturales, ya que los mismos son la base de la mayoría de las actividades económicas. Una vez reconocido su aporte a la economía, se hace necesario establecer mecanismos social y genéricamente equitativos de retribución por el uso de los bienes y servicios ambientales, pagar a la naturaleza la reposición de los mismos. Este proceso se conoce como pago por servicios ambientales o internalización de los costos ambientales (MARENA, 2003).

Se han realizado dos aproximaciones a la valoración de los bienes y servicios ambientales y su aporte a la economía nacional: en 1997, el valor estimado de los servicios ambientales, fue de aproximadamente US \$ 6.330 millones (Hurtado, 1999), mientras que Barzev (2001) menciona que el aporte total de los bienes y servicios ambientales a la economía nacional representó el 6 % del PIB en 1998; unos US\$ 126 millones, sin tomar en cuenta el servicio por fijación de carbono, en cuyo caso este aporte podrían alcanzar los US\$ 3.600 millones. Sin embargo, no será posible mantener este aporte de los bienes y servicios ambientales a la economía nacional bajo un régimen de explotación no sostenible y cortoplacista de la biodiversidad del país como hasta ahora se ha realizado.

Servicio ambiental de protección de biodiversidad

1) Barrantes (2004a) realizó un estudio que consistió en el desarrollo de un Programa para implementar mecanismos de Pago por Servicios Ambientales en el municipio El Castillo en la Reserva de Biosfera del Río San Juan, también denominada en el país Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (RBSEN).

Esta valoración económica del servicio ambiental, protección de biodiversidad del municipio de El Castillo, Departamento de Río San Juan, se basó en el costo de oportunidad, cuyo valor de referencia estimado para definir un monto de PSA es de US \$ 33.4/mz/año (mz: manzana = 0,7 ha) Con este monto de referencia se estimó un requerimiento de ingresos equivalente a US \$ 48,286/año para el equivalente de proteger 1,000 hectáreas de importancia para la protección de la biodiversidad, a lo que hay que añadir el costo de operación de una oficina de PSA que se estima en US \$ 24,350/año. En el caso de belleza escénica como servicio ambiental se determinó una disposición de pago de US \$ 8/turista/visita. Para el servicio ambiental agua, el valor de referencia que dio la disposición de pago residencial es de US \$ 0.037/m³. La aplicación de estos valores a la demanda actual genera un ingreso potencial agregado (belleza escénica y agua) de US \$ 19,245/año en el citado municipio.

Del proceso de capacitación se derivó una propuesta de desarrollo institucional para la promoción e implementación de PSA, con una amplia representación sectorial, donde la Secretaría Ejecutiva de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua



La Reserva Natural Cerro Maderas, en la Isla de Ometepe, Dpto. de Rivas, ubicada dentro del gran lago Cocibolca, al norte del Monumento Nacional Archipiélago de Solentiname, también en el lago Cocibolca. Recientemente propuesta como Reserva de Biosfera.

(SERBSEN) sería apoyada por un comité técnico de PSA y por los subcomités de PSA que se establezcan a nivel de las Comisiones Ambientales Municipales (CAM). Estos serían los órganos encargados de asesorar a la Comisión Nacional de la RBSEN (CNRBSEN) en la definición de las políticas y las estrategias relacionadas con el mecanismo de pago por servicios ambientales.

El principal producto es el diseño de un plan de acción que orienta el proceso de implementación del mecanismo de PSA para el municipio El Castillo. En este plan de acción se identifican los diferentes resultados, actividades, actores, indicadores verificadores y programación esperada. Además, se identifica una estructura organizativa funcional para la implementación del Plan, donde se resalta la existencia de un comité asesor integrado por la Comisión Nacional de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (CNRBSEN), la SERBSEN, el Comité Técnico de PSA, el Subcomité de PSA y el Fondo Nacional Ambiental (FNA).

2) Barrantes (2004b) diseñó un Programa para implementar mecanismos de Pago por Servicios Ambientales en el Archipiélago de **Solentiname** y el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos, en la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (RBSEN) en Nicaragua. Los servicios ambientales seleccionados son los de protección de biodiversidad y belleza escénica y están dirigidos a las agencias y organismos internacionales interesados en fortalecer las iniciativas de conservación de la biodiversidad, así como a las empresas turísticas que se dedican a la visitación y turismo en busca de sitios atractivos y diversos para atender visitantes nacionales y extranjeros.

La valoración económica del servicio ambiental, protección de biodiversidad, se basó en el costo de oportunidad, cuyo valor de referencia estimado para definir un monto de PSA es de US \$ 33.4/mz/año. Con este monto de referencia se estimó un requerimiento de ingresos equivalente a US \$ 965,714/año, para 20,000 hectáreas a lo que hay que añadir el costo de operación de una oficina de PSA que se estima en US \$ 24,350/año.



Pescador de Gaspar (*Atractosteus tropicus*) en San Juan del Norte, en la Reserva de Vida Silvestre Río San Juan, parte de la Reserva de Biosfera del Sureste.

3) En la Reserva Natural Punta Gorda (RNPG) en la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (RBSEN) en Nicaragua, Barrantes (2004c) diseñó un Programa para implementar mecanismos de Pago por Servicios Ambientales. El servicio ambiental seleccionado es el de protección de biodiversidad y está dirigido a las agencias y organismos internacionales interesados en fortalecer las iniciativas de conservación de la biodiversidad, así como a las empresas transnacionales que se dedican a la investigación científica en busca de productos comerciales derivados de la existencia de material genético en la RNPG.

La valoración económica del servicio ambiental, protección de biodiversidad, se basó en el costo de oportunidad, cuyo valor de referencia estimado para definir un monto de PSA es de US \$ 33.4/mz/año. Con este monto de referencia se estimó un requerimiento de ingresos equivalente a US \$ 1, 446,543/año, a lo que hay que añadir el costo de operación de una oficina de PSA que se estima en US \$ 24,350/año.

4) En el municipio de San Juan del Norte en la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (RBSEN) en Nicaragua, Barrantes (2004d) diseñó un Programa para implementar mecanismos de Pago por Servicios Ambientales. El servicio ambiental seleccionado es el de protección de biodiversidad y el de belleza escénica. El primero está dirigido a las agencias y organismos internacionales interesados en fortalecer las iniciativas de conservación de la biodiversidad, así como a las empresas transnacionales que se dedican a la investigación científica en busca de productos comerciales derivados de la existencia de material genético. Mientras que el segundo va dirigido al turista nacional e internacional amantes de la naturaleza y las aventuras silvestres que puede encontrar en el municipio San Juan del Norte y sus alrededores.

La valoración económica del servicio ambiental protección de biodiversidad se basó en el costo de oportunidad, cuyo valor de referencia estimado para definir un monto de PSA es de US \$ 33.4/mz/año. Con este monto de referencia se estimó un requerimiento de ingresos equivalente a US\$ 48,286/año para el equivalente de proteger 1,000 hectáreas de importancia para la protección de la biodiversidad, a lo que hay que añadir el costo de operación de una oficina de PSA que se estima en US \$ 24,350/año. En el caso de belleza escénica como servicio ambiental se determinó una disposición de pago de US \$ 8/turista/visita.

Servicio ambiental de oferta hídrica

1) Valoración económica de la oferta hídrica del bosque en que nace el río Chiquito, Achuapa, para implementar un sistema de pago por este servicio ambiental y mantener la oferta de agua (Barzev, 2000). Fue financiado por PASOLAC (Programa de Agricultura Sostenible en Laderas de América Central).

2) En el municipio de San Carlos en la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (RBSEN) Barrantes (2004e) diseñó un programa para implementar mecanismos de Pago por Servicios Ambientales. El servicio ambiental hídrico fue el seleccionado y está dirigido a los usuarios del agua en el municipio, particularmente a los que son abastecido por acueductos.

La valoración económica del servicio ambiental hídrico se basó en el método de disposición de pago, cuyo valor de referencia fue de US \$ 0.056/m³. Los ingresos

con base en una demanda de agua estimada de 255,780 m³/año, son de US \$ 14,324/año. Por su parte, el monto estimado para compensar a los propietarios de tierras dispuestos a dejar parte de su finca para la conservación del recurso hídrico, se basó en el método del costo de oportunidad, cuyo valor de referencia estimado para definir un monto de PSA es de US \$ 33.4/mz/año. De esta manera, se podrían financiar cerca de 424 manzanas, que deben ser priorizadas en las zonas de protección de fuentes de agua que están siendo utilizadas para el abastecimiento de la población. Lo anterior asumiendo que la operación de la oficina de PSA se financia por otras fuentes.

3) Para el caso del Área Protegida “Reserva Natural Cerro Apante” se estima que la Oferta Hídrica dentro de la Reserva es el principal potencial a desarrollar. Dicho potencial está directamente relacionado con la capacidad del Área Protegida de producir agua y abastecer una gran parte de la población de Matagalpa durante todo el año, particularmente los usuarios que no están siendo beneficiados por los servicios de AMAT (con agua proveniente del Valle de Sébaco).

Además, es una alternativa a la opción actual de extraer agua por bombeo del Valle de Sébaco. Realmente la alternativa tecnológica actual es ineficiente, de alto costo (por el bombeo de agua con electricidad), e insostenible a largo plazo porque el agua no es de buena calidad y además los pozos en Sébaco se han visto afectados por la sobreexplotación del acuífero.

Considerando el potencial hídrico del área, 3.9 millones de metros cúbicos (MMC), este servicio ambiental debería tener mayor valor económico, y debería haber una serie de actividades económicas vinculadas con el uso de agua dispuestas a contribuir a la conservación. Sin embargo, las actividades más rentables en el área son las agrícolas y algunas de estas actividades se han expandido de manera insostenible – desde el punto de vista ecológico.

En este sentido, antes de implementar cualquier mecanismo financiero para la conservación, es importante regular la actividad agrícola y obligar a los dueños de fincas a reducir y controlar sus emisiones de desechos.

El problema actual, es que la red privada de agua que se abastece de esta Área Protegida presenta una infraestructura ineficiente, donde las tarifas son cuotas fijas y no están en función a la cantidad consumida. En estas circunstancias el valor económico está subestimado, permitiendo la sobre-explotación, la baja calidad en el servicio de la empresa y finalmente la percepción por parte del consumidor de que existe una escasez de agua en el cerro.

Para realmente poder implementar mecanismos financieros para la conservación, es necesario superar estos obstáculos. Después, los fondos movilizados se depositarían en un Fondo Ambiental Fideicomiso.

Las principales entradas al fondo será la Disposición a Pagar (DAP) de los Usuarios de la Red Privada. Actualmente la DAP es igual a C \$ 6.00 adicionales (US \$ 0.3) es a la tarifa de C \$ 33/mes. Se estima que las familias en los 8 barrios que se abastecen con agua de Apante consumen un promedio de 12.3 m³/mes. Si expresamos su DAP por metro cúbico, sería igual a C \$ 0.48/m³. El monto total que se puede generar a través de la DAP de los consumidores de la Red Privada asciende a C \$ 425,088/año.

Mientras tanto, el Costo de Ambiental (de conservación de las áreas de recarga hídrica) asciende a C \$ 1,925,250/año.

Sin embargo, esta diferencia puede tener diferentes razones: a) El costo de conservación está basado en un programa genérico de manejo de áreas de recarga; b) No se considera que en Apante los costos pueden ser menores, debido al buen estado del cerro en la actualidad y finalmente; c) La DAP Actual puede ser inferior a la DAP Real siendo que la ineficiencia de la infraestructura de la Red Privada crea una falsa percepción en el usuario, sobre el estado de los recursos hídricos.

Considerando las condiciones actuales y en términos de viabilidad, no se puede cubrir en su totalidad el Costo Ambiental. Sin embargo, los recursos financieros movilizados se depositarían en el Fondo Ambiental y hay que pensar en como aprovechar al máximo dichos fondos escasos.

Como un primer paso, hay que mejorar la eficiencia del sistema de distribución de la Red Privada, invirtiendo en medidores que permitirán establecer un cobro en función del agua realmente consumida. Sin embargo, la inversión para la mejora de la infraestructura no debe salir del Fondo Ambiental, siendo que esto no es un Pago por Servicios Ambientales.

Como un segundo paso, sería conveniente priorizar sub-áreas para la conservación dentro del área total, para aprovechar más eficientemente los recursos financieros movilizados. Hay que priorizar las más sensibles y que requieren intervención inmediata.

En la mayoría de casos de problemas ambientales vinculados con la calidad o cantidad de los recursos naturales, los fondos disponibles son escasos. Sin embargo, hay que iniciar con medidas de conservación a escala, atendiendo primero las necesidades más urgentes, y posteriormente buscar fondos adicionales para cubrir las otras medidas de conservación.

Finalmente, hay que enfatizar que para el éxito de estos mecanismos, se requiere voluntad política y establecimiento de normas efectivas sobre el uso del suelo de la Reserva.

4) Para el caso particular del Area Protegida “Reserva Natural Cerro Arenal” se estima que la Oferta Hídrica dentro de la Reserva es el principal potencial a desarrollar. Dicho potencial está directamente relacionado con la capacidad del Area Protegida de producir agua y abastecer una gran parte de la población de Matagalpa durante todo el año.

Además, es una alternativa a la opción actual de extraer agua por bombeo del Valle de Sebaco. Realmente la alternativa tecnológica actual es ineficiente, de alto costo (por el bombeo de agua con electricidad), e insostenible a largo plazo porque el agua no es de buena calidad y además los pozos en Sébaco se han visto afectados por la sobreexplotación del acuífero.

Considerando el potencial hídrico del área, 2.6 millones de metros cúbicos (MMC), este Servicio Ambiental debería tener mayor valor económico, y debería haber una serie de actividades económicas vinculadas con el uso de agua dispuestas a contribuir a la conservación.

Sin embargo, las actividades más rentables en el área son las agrícolas. Y algunas de estas actividades se han expandido de manera insostenible – desde el punto de vista ecológico. Por ejemplo, el cultivo de helechos ha iniciado con una pequeña cantidad de hectáreas. Sin embargo, en la actualidad las plantaciones de helechos pasan las 100,000 ha, amenazando con un cambio inapropiado de uso del suelo; y simultánea-

mente generan contaminación a las aguas en las fuentes que abastecen Matagalpa.

En este sentido, antes de implementar cualquier mecanismo financiero para la conservación, es importante regular la actividad agrícola y obligar a los dueños de fincas a reducir y controlar sus emisiones de desechos.

Una vez superado este detalle, se pueden implementar mecanismos financieros para la conservación, y los fondos movilizados se depositarían en un Fondo Ambiental Fideicomiso.

Las principales entradas al fondo serán los ajustes en las tarifas de agua, de los usuarios de la Red Central de AMAT. Sin embargo, esta población paga las tarifas más altas del país, C \$ 10.5/m³, y hay poca gente que quiere otros ajustes en las tarifas – aún cuando sucedan mejoras.

En este caso, al analizar que las alternativas de proyectos de agua potable que se pueden desarrollar en Arenal, se observa que el costo de operación en el marco de dichos proyectos es de C \$ 5.95/m³. Y aún cuando en la nueva tarifa se incluye un costo ambiental de C \$ 0.74/m³, el monto a cobrar a los usuarios puede bajar a C \$ 6.99/m³.

Sin embargo, la idea es mantener las tarifas actuales de C \$ 10.5/m³, y el ahorro de C \$ 3.51/m³ puede igualmente ser depositado en el Fondo Ambiental.

Lo importante es reconocer que el monto de C \$ 0.74/m³ va como PSA, mientras que el resto de excedente de C \$3.51/m³ va como un fondo para resolver problemas concretos ambientales en la cuenca, pero no necesariamente bajo el esquema del PSA.

En estas condiciones, considerando que la Demanda Total Actual es de 1,035,924 m³/año, el total de fondos destinados al Pago por Servicios Ambientales sería de C \$ 1,073,550/año.

Pero como no se reducirán las tarifas, a pesar de que la nueva tarifa incluye el Costo Ambiental, el Fondo Ambiental puede recibir un monto adicional de C \$ 3,639,904/año.

Como se mencionó anteriormente, estos recursos adicionales pueden servir para cubrir inversiones en infraestructura necesaria para el buen funcionamiento del ecosistema, costos de transacción para resolver conflictos ambientales, etc. En si, estos fondos adicionales no se interpretan como un PSA.

Finalmente, hay que enfatizar en para el éxito de estos mecanismos se requiere voluntad política y establecimiento de normas efectivas sobre el uso del suelo de la Reserva.

5) Para la Reserva Natural Datanlí-El Diablo, el mayor potencial de generación de recursos financieros para la conservación, está en la producción de hidro-energía.

El Agua que produce la Reserva, que drena a través de diferentes ríos, aporta en un 90% a la oferta hídrica que garantiza el funcionamiento de las plantas hidro-eléctricas de Santa Bárbara y Centro América.

Esta agua igualmente beneficia a varias comunidades para satisfacer sus necesidades domésticas para riego. Sin embargo, dichos consumidores están esparcidos a lo largo de Río Tuma y Río Viejo, por lo que sería muy difícil y costoso garantizar que estos usuarios contribuyan a un Fondo Ambiental. Dichas comunidades, además están ubicadas en diferentes municipios y departamentos, lo que dificulta establecer una base legal e institucional para llevar a cabo un programa efectivo de Pago por

Servicios Ambientales.

En el caso del sector Energía, la negociación se puede dar a nivel central – haciendo una transferencia equivalente a los Costos Ambientales directamente al Fondo Ambiental. Posteriormente, estos costos se pueden transferir al usuario final a través de ajustes en las tarifas de energía.

En fin, existen otros BSA (Ej.: actividades turísticas vinculadas con el área, así como potencial para investigación científica, etc.), pero el servicio ambiental con mayor posibilidad de implementar mecanismos de PSA es el servicio hídrico – siendo que existe una clara identificación de la oferta y la demanda; existe un marco legal e institucional y el recurso hídrico está vinculado con una economía específica que genera significativas utilidades como para financiar la conservación de las áreas de recarga.

El único detalle es que la internalización de los Costos Ambientales por parte del Sector Energía sucederá a nivel central, y no a nivel municipal.

La utilidad adicional (ahorro) por producir electricidad con tecnología hidroeléctrica es de aproximadamente US \$ 10.4 millones de dólares - se multiplica la producción total actual de las dos plantas existentes, 386.9 Gwh/año, por el ahorro/kw de US \$ 0.027/kw.

O sea, el sector Hidro-energía puede aportar cualquier cantidad hasta 10.4 millones de dólares al Fondo Ambiental destinado a la conservación de los recursos hídricos. Considerando que el Costo Ambiental es de apenas US \$ 786,450/año, entonces es más que viable desarrollar los Mecanismos de Pago por Servicios Ambientales.

Finalmente, es importante mencionar que este monto no incluye el efecto positivo sobre la economía nacional por disminuir el uso de combustibles derivados del petróleo para la producción de energía eléctrica. O sea, se ha liberado una cantidad significativa de divisas en la compra de dichos combustibles.

De la misma manera, se produce un impacto positivo en el medio ambiente por la disminución de emisiones de gases contaminantes, al quemar menores cantidades de combustibles fósiles (que se traduce en una reducción de los costos ambientales). Eventualmente, en un futuro se pueden cuantificar en términos económicos dichos efectos ambientales (externalidades positivas).

6) De acuerdo a nuestros datos la experiencia más sólida de Nicaragua, y en curso durante largo tiempo es la de PSA por agua en el Municipio de Río Blanco, Dpto. de Matagalpa.

Servicio ambiental de ecoturismo

Las áreas protegidas del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Nicaragua conservan una oferta (actual y potencial) de los servicios ambientales por su belleza escénica, y sobre la base de una priorización de un mecanismo de Pago por Servicios Ambientales se han realizado estudios de su ofertas en las áreas protegidas en manejo y en las áreas protegidas de Arenal, Apante, Datanlí el Diablo, Chacocente y Miraflores, con el fin de aportar a la sostenibilidad social, ambiental y económica del área protegida.

1) Valoración económica de las mejoras propuestas para los servicios turísticos del parque nacional Volcán Masaya (Barzev, 2000), Dirección General de Areas

Protegidas, Dirección de Servicios Ambientales y PANIF (Programa Ambiental Nicaragua-Finlandia).

2) Para el caso particular del Area Protegida “Paisaje Terrestre Protegido de Mirafior Moropotenté” se estima que el eco-turismo dentro de la reserva es el principal potencial a desarrollar. Dicho potencial está directamente relacionado, tanto con la belleza escénica y sitios naturales, como con las fincas ecológicas demostrativas con posibilidad de desarrollar agro-turismo (Barzev, 2001).

Actualmente la actividad más rentable en el área es la agricultura. Sin embargo, y considerando que la mayor parte de la reserva está bajo uso de suelo agrícola, no toda esta área corresponde a una modalidad de producción eco-amigable. A largo plazo, este tipo de producción no es sostenible y frena el desarrollo de otras actividades económicas, como el eco-turismo.

Entonces, el eco-turismo basado tanto en la belleza escénica del área, como en las actividades productivas dentro de las fincas ecológicas, presenta un potencial significativo para generar recursos financieros adicionales.

El eco-turismo puede ser visto, por un lado, como alternativa económica a las actividades agrícolas tradicionales; y por otro lado, como la actividad por excelencia que puede recaudar fondos para la conservación del ecosistema, a través de mecanismos de Pago por Servicios Ambientales.

En la actualidad, según registros de UCA Mirafior, apenas unos 2,100 visitantes generan alrededor de US \$ 92 mil anuales. Esta cifra puede incrementar fácilmente siendo que los dueños de tierras en el área protegida que se dedican a esta actividad representan menos del 6 % de la población. O sea, todavía es posible expandir dicha actividad, tanto incluyendo nuevos oferentes de servicios turísticos en el área, como desarrollando nuevos destinos.

Sin embargo, no es claro que parte de los US \$ 92,000 se destina a actividades de conservación.

Por esto, a través de este estudio se elabora una propuesta para el desarrollo e implementación de un Fondo Ambiental, bajo modalidad de fondo fideicomiso. Dicho fondo tendrá como característica principal, de ser un mecanismo local para movilizar fondos financieros para la conservación de los Bienes y Servicios Ambientales provenientes del Area Protegida.

El fondo tendrá una personería jurídica, estableciéndose como una empresa municipal autónoma, y contará con una junta directiva multisectorial, para garantizar la parte estratégica del fondo y la transparencia en el manejo de fondos. El fondo funcionará con la contribución de las diferentes actividades económicas vinculadas con el aprovechamiento de BSA provenientes del área protegida Mirafior-Moropotenté.

La primera actividad con la que se iniciará será el eco-turismo, considerando que la belleza escénica, los atractivos naturales y las actividades eco-amigables generan dicha actividad. La forma de hacer efectivo el cobro por conservación, será a través de ajustes en las tarifas de visitación del área.

Una vez establecido el Fondo Ambiental se pueden acceder a crear otros mecanismos financieros, aprovechando que otras actividades económicas están relacionadas con los recursos naturales del área protegida.

Sin embargo, al iniciar con un mecanismo financiero, a través de cobros a los tu-

ristas visitantes, hay que decidir un monto apropiado para no perjudicar la expansión de esta actividad.

Para mejorar la infraestructura turística, considerando la parte ambiental, se requieren unos US \$ 72,000. Este monto significa unos US \$ 4.8/hectárea. Este monto también representa un 10% del costo actual de una visita.

En fin, dicho monto se puede cobrar adicionalmente al costo actual y depositarlo en el Fondo Ambiental para asegurar fondos para la conservación. Con la visitación actual, se movilizarán unos US \$ 10,000 al año.

Métodos de valoración económica

Barzev (2001) clasifica los métodos de valoración existentes (llamados por ellos como métodos de valoración de la calidad ambiental) en dos grandes categorías:

- Métodos que valoran beneficios y,
- Métodos que valoran costos.

Las técnicas que valoran beneficios resultantes de un cambio en la calidad ambiental o disponibilidad de un recurso dado, asignan valor a los beneficios obtenidos del uso de los bienes ambientales que se convertirían en costos si estos usos se perdieran.

Las técnicas que valoran costos, lo hacen, midiendo los costos de prevenir (mitigar) cambios ambientales que de otra manera tendrían un impacto negativo en el bienestar económico, a través de cambios negativos en el medio ambiente.

Por otro lado además, otras clasificaciones agrupan ambos tipos de métodos anteriores, de acuerdo a:

- Aquellos que usan valores directos de mercado o cambios de productividad.
- Aquellos que usan valores de mercado de bienes o servicios complementarios o sustitutos (subrogados).
- Aquellos que usan valores determinados bajo condiciones hipotéticas o contingentes (uso de encuestas).

También, tenemos que los métodos de valoración se pueden clasificar, de acuerdo al origen y disponibilidad de la información en:

- Métodos de valoración directos.
- Métodos de valoración indirectos.
- Métodos de valoración contingentes.

Otra clasificación propuesta, es de acuerdo al método analítico usado, esta consiste en:

- Métodos basados en comportamientos observados.
- Métodos basados en comportamiento potencial.

Poniendo el énfasis en la valoración de los impactos ambientales existe una tipología alternativa para los métodos de valoración, en la cual las técnicas se dividen en dos categorías según el enfoque usado para valorar los costos sociales del daño ambiental o beneficios de prevenir daño. El primer conjunto se denomina Enfoques de Valoración Objetivos (EVO) y el segundo Enfoque de Valoración Subjetivo (EVS).

Los métodos agrupados bajo EVO, se basan en medidas del daño derivados de relaciones técnicas o físicas subyacentes, posibles de medir o estimar estadísticamente, entre el nivel de actividad dañina y la magnitud del daño (función de daño). En el uso

de estas técnicas, el comportamiento de los consumidores o individuos es asumido.

Los métodos agrupados EVS, se basan en las percepciones de los individuos y evaluaciones subjetivas de los posibles costos del daño, los cuales son estimados a partir de comportamientos observados en el mercado o en disponibilidades a pagar o aceptar compensaciones expresados en encuestas.

Incentivos para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad

Robleto (2002) propuso algunas ideas para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. El citado autor propone dos líneas principales de acción:

1. Conservación de la biodiversidad.
2. Uso sostenible de la biodiversidad.

Conservación de la biodiversidad

Mecanismos:

- Incentivos fiscales contenidos en la Ley No. 217.
- Deducción del 10 % del impuesto sobre la renta, Ley No. 257, Ley de Justicia tributaria y comercial.
- Programa nacional de PSA (similar a lo ya mencionado).

Uso sostenible de la biodiversidad

Opciones:

- Inversiones de la banca multilateral.
- Fondos de capital para pequeñas y medianas empresas.

Marco jurídico

Recientemente, en el año 2008 se promulgó la Ley No. 647, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 217, “Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales”, en la cual se establece la “SECCIÓN XI. DEL PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES “.

Art. 57: Créase el Sistema de Valoración y Pagos por Servicios Ambientales, como instrumento de gestión ambiental, con el fin de valorar y establecer un pago por los servicios, así como, generar financiamiento e incentivos para la promoción de la conservación, preservación y uso sostenible del ambiente y los recursos naturales.

Barrantes, G. 2004a. Programa de Pago por Servicios Ambientales para el desarrollo y la conservación de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. Caso de estudio: Municipio El Castillo. Fundación Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), Costa Rica. 40 p.

Barrantes, G. 2004b. Programa de Pago por Servicios Ambientales para el desarrollo y la conservación de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. Caso de estudio: Archipiélago Solentiname – Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos. Fundación Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), Costa Rica. 75 p.

Barrantes, G. 2004c. Programa de Pago por Servicios Ambientales para el desarrollo y la conservación de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. Caso de estudio: Reserva Natural Punta Gorda. Fundación Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), Costa Rica. 64 p.

Barrantes, G. 2004d. Programa de Pago por Servicios Ambientales para el desarrollo y la conservación de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. Caso de estudio: Municipio San Juan del Norte. Fundación Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), Costa Rica. 74 p.

Barrantes, G. 2004e. Programa de Pago por Servicios Ambientales para el desarrollo y la conservación de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. Caso de estudio: Municipio San Carlos. Fundación Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), Costa Rica. 66 p.

Barzev, R. 1999. Valoración Económica de las Mejoras Propuestas para los Servicios Turísticos del Parque Nacional Volcán Masaya Valoración Contingente y Costo del Viaje. Proyecto PANIF, MARENA.

Barzev, R. 2001. Valoración económica de los Bienes y Servicios Ambientales de la Biodiversidad y sus aportes a la economía nacional. Litografía Imprenta W.L. Managua, Nicaragua. 73 p.

BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO, BOE (ESPAÑA). 1994. Instrumento de ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de Junio de 1992. Núm. 27, pp. 3113-3125.

CIFOR (En Línea). http://www.cifor.cgiar.org/pes/_ref/sp/sobre/index.htm

GRUN. 2008. Plan nacional de desarrollo humano 2008-2012. Documento borrador. 252 p.

Hurtado, L. 1999. Valoración de la Biodiversidad. Beneficios y Costos. En: Biodiversidad de Nicaragua: Un Estudio de País. MARENA/PANIF 1ra ed. 469 p.

MARENA. 2001. Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua. En: Estrategia Nacional de Biodiversidad. Imprimatur, Managua. 189 p.

MARENA. 2003. Estado actual del ambiente en Nicaragua 2003. II Informe Geo. Impresión comercial La Prensa, Managua. 177 p.

MARENA. 2007. Estado actual del ambiente en Nicaragua 2003-2006. II Informe Geo. Impresión comercial La Prensa, Managua. 274 p.

Pérez, A.M. 2004. Aspectos conceptuales, análisis numérico, monitoreo y publicación de datos sobre biodiversidad. Araucaria-Marena, Managua. 300 p.

Pérez, A.M. & I. Siria. 2006. Biodiversidad y medio ambiente en el contexto local. Municipios Pantasma, La Concordia, Yalí y San Rafael del Norte, Dpto de Jinotega, Nicaragua. SNV, Managua. 52 p. <http://snv-la.org/publicacion/Nicaragua/49> .

Pérez, A.M., N. Sepúlveda, A. Meyrat, C. Poveda, J. Zolotoff, B. Herrera, I. Corrales & A. Calero. 2009. Análisis de vacíos de conservación en Nicaragua. Informe final, MARENA-DANIDA-TNC. 301 p. + APENDICES.

Robleto, J. 2002. Incentivos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. MARENA/PNUD/GEF, Managua. 63 p.

UICN. 1994. Categorías de las listas rojas. Gland, Suiza. 22 p.