

---

# Potencialidades de Implementación de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en Venezuela

**Javier Blanco, Ecovera**  
**Sven Wunder, CIFOR**  
**Javier Sabogal, Ecovera**



## Tabla de Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Mecanismos y contexto para implementar PSA a nivel nacional .....</b>	<b>2</b>
<i>Análisis Institucional.....</i>	<i>2</i>
<i>Bases legales para la implementación de PSA.....</i>	<i>4</i>
<i>Subsidio Conservacionista.....</i>	<i>6</i>
Descripción .....	6
Subsidio Conservacionista como Plataforma de PSA .....	10
Nuevas iniciativas legales.....	12
<b>Potencialidades para implementar PSA en cuencas específicas .....</b>	<b>13</b>
Proceso de selección casos .....	13
<i>Metodología para la evaluación de las potencialidades.....</i>	<i>16</i>
<i>Cuenca del Río Pereño y La Jabonosa en el Estado de Táchira.....</i>	<i>17</i>
Descripción General .....	17
Proceso de implementación de PSA.....	18
Servicio Ambiental .....	19
Grado de Amenaza.....	19
Demanda.....	20
Análisis Económico.....	21
Potencialidades para aplicar un caso de PSA .....	23
<i>Cuenca del río Tocuyo.....</i>	<i>24</i>
Descripción General .....	24
Proceso de implementación de PSA.....	25
Servicio.....	25
Grado de Amenaza.....	26
Demanda.....	27
Análisis Económico.....	27
Potencialidades para aplicar un caso de PSA .....	28
<i>Cuenca de Yacambú .....</i>	<i>31</i>
Descripción General .....	31
Proceso de implementación de PSA.....	31
Servicio Ambiental .....	32
Grado de Amenaza.....	32
Demanda.....	33
Análisis Económico.....	33
Potencialidades para aplicar un caso de PSA .....	34
<i>Cuenca del Río Coro en las Zonas Áridas y Semiáridas del Estado Falcón.....</i>	<i>36</i>
Descripción General .....	36
Proceso de implementación de PSA.....	36
Servicio Ambiental .....	36
Grado de Amenaza.....	37
Demanda.....	37
Análisis económico .....	38
Potencialidades para aplicar un caso de PSA .....	38
<i>Cuenca del río Calderas .....</i>	<i>40</i>
Descripción General .....	40
Proceso de implementación de PSA.....	41

Servicio.....	41
Grado de Amenaza.....	41
Demanda.....	41
Análisis Económico.....	42
Potencialidades para aplicar un caso de PSA .....	42
<i>Cuenca del Río Neverí.....</i>	<i>44</i>
Descripción General .....	44
Potencialidades para aplicar un caso de PSA .....	44
<b>Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>46</b>
<i>Conclusiones .....</i>	<i>46</i>
<i>Recomendaciones .....</i>	<i>52</i>
<b>Referencias.....</b>	<b>55</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>56</b>

## Tabla de siglas

ART	Acueducto Regional del Táchira
ART	Acueducto Regional de Táchira
ASOVAP	Asociación Vaquianos y Posaderos
CENDER	Centro de Enseñanza para el Desarrollo Rural
CIARA	Fundación de Capacitación e Innovación para el Desarrollo Rural)
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIFOR	Centro Internacional de Investigaciones Forestales
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CODESU	Comisión para el Desarrollo Sustentable
CONARE	Compañía Nacional de Reforestación
CONDESAN	Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina
CSA	Compensación de Servicios Ambientales
FONDAFA	Fondo de Desarrollo, Agropecuario, Pesquero, Forestal y Afines
GEF	Global Environmental Facility (Mecanismo Ambiental Global)
HIDROVEN	Hidrológica Venezolana C.A.
INPARQUES	Instituto Nacional de Parques
INTI	Instituto Nacional de Tierras
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MINEP	Ministerio de Economía Popular
PAT	Programa de Andes Tropicales
PEQUIVEN	Petroquímica de Venezuela S.A.
PROSALAF	Proyecto de Apoyo a Pequeños Productores y Pescadores Artesanales de la Zona Semiárida de los Estados Lara y Falcón
PSA	Pago por Servicios Ambientales

## Introducción

El presente documento realiza un análisis sobre las potencialidades de aplicar esquemas de pago por servicios ambientales en Venezuela, con énfasis especial en servicios hidrológicos. El principal objetivo de este análisis es brindar recomendaciones a Conservación Internacional para la utilización de esquemas de pago por servicios ambientales en cuencas hidrográficas como instrumento de conservación de la biodiversidad en el Corredor Nor-andino – una zona prioritaria de conservación que abarca la cordillera oriental colombiana y la serranía del Mérida en Venezuela.

Este documento hace parte del proyecto de investigación “*Descubriendo el alcance de los pagos por servicios ambientales en la conservación del corredor nor-andino*”<sup>1</sup> adelantado por el Centro Internacional de Investigaciones Forestales (CIFOR) y principalmente financiado por Conservación Internacional.

El proyecto abarcó un estudio sobre experiencias de pago por servicios ambientales en Colombia, del cual se elaboró un reporte final. La experiencia recopilada en los casos colombianos fue retomada en este documento como un insumo para el análisis de las potencialidades de aplicar esquemas similares en Venezuela.

Además del estudio de casos en Colombia, el proyecto abarcó tanto una revisión de escritorio así como una visita de campo a algunas regiones en Venezuela, para identificar iniciativas o lugares donde se podría implementar esquemas de pago por servicios ambientales. De esta visita se elaboró un informe más extenso (Pérez, 2006), el cual también es un insumo principal para el presente documento.

Para realizar el análisis sobre potencialidades de aplicación de esquemas de Pago por Servicios Ambientales en Venezuela, el documento se basa en la definición de pago por servicio ambiental desarrollada por Wunder (2005) que contempla las siguientes características:

- a. Un **acuerdo voluntario** donde un
- b. **servicio ambiental definido** es comprado por
- c. **al menos un comprador**, a

---

<sup>1</sup> El título del proyecto en inglés es “Uncovering The Scope For Environmental Service Payments In The Conservation Of The Northandean Corridor”.

- d. por lo menos un proveedor del servicio,
- e. **si y solo si el proveedor suministra efectivamente dicho servicio ambiental.**

Para evaluar las potencialidades de implementación de PSA, además de aplicar la definición a casos concretos, también se analizó el contexto institucional y jurídico en Venezuela, particularmente en el tema ambiental que es en el cual se inscriben los esquemas de pago por servicios ambientales.

Los casos y/o regiones donde se evaluó la potencialidad de aplicar esquemas de PSA en Venezuela fueron las cuencas del río Pereño y la Jabonosa en el Estado de Táchira, las cuencas de los ríos Tocuyo y Yacambú ubicados en la cordillera del Mérida, la cuenca del río Coro ubicada en las zonas áridas y semiáridas del estado Falcón, la cuenca del río Calderas en el Estado de Barinas y la Cuenca del Río Neverí en los estados de Sucre y Anzoátegui. Estas áreas fueron seleccionadas por encontrarse en el Corredor Nor-Andino y por que tenían adelantos de estudios o iniciativas que podrían facilitar la implementación de PSA. Principalmente la selección de los casos se basó en el trabajo adelantado por la fase de planeación (PDF-b) del proyecto del Fondo Mundial Ambiental (GEF) “Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Productivos de los Andes Venezolanos”. Los criterios de selección de los casos se describen en la tercera parte de este documento.

Es así como el documento se divide en cuatro partes principales siendo la primera esta introducción. La segunda parte analiza el contexto institucional y legal en Venezuela para la implementación de esquemas de Pago por Servicios Ambientales, profundizando en el caso nacional del Subsidio Conservacionista como posible plataforma para implementar PSA. La tercera parte analiza la potencialidad de aplicación de un PSA en cada una de las regiones seleccionadas del Corredor Nor-Andino; y en la última parte se presentan las conclusiones y recomendaciones.

## Mecanismos y contexto para implementar PSA a nivel nacional

### Análisis Institucional

En Venezuela la administración de los recursos naturales renovables se encuentra en cabeza del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales – MARN. El Ministerio es el encargado de formular e implementar las políticas gubernamentales relacionadas tanto con el control del deterioro de medio ambiente, como de la conservación de los recursos naturales renovables como las cuencas, los bosques, el agua entre otros. A nivel regional el Ministerio cuenta con oficinas en cada Estado que dependen directamente a nivel central de la Dirección Estatal de Ambiente, adscrita al MARN. Cada oficina cuenta con (a) una coordinación de gestión de aguas; (b) una coordinación de enlace con la Guardia Nacional para las tareas de Guardería Ambiental; (c) una coordinación de conservación ambiental; (d) una coordinación de ordenamiento y administración del ambiente.

Así mismo, el MARN tiene adscritas las siguientes entidades, que a su vez también hacen presencia regional:

**Instituto Nacional de Parques (INPARQUES)**, encargado de garantizar la conservación de los parques nacionales y monumentos naturales de Venezuela.

**Compañía Nacional de Reforestación (CONARE)**, es el organismo adscrito y tutelado por el Ministerio del Ambiente encargado de atender los requerimientos públicos y privados para la recuperación ambiental de los espacios degradados o en proceso de degradación, en función del mejoramiento de la calidad de vida, mediante la reforestación con especies autóctonas y exóticas adaptadas a la zona tropical.

**Hidrológica Venezolana C.A. (HIDROVEN C.A.)** Es la empresa prestadora del servicio de agua potable y saneamiento.

Dado esta organización, si se implementara un esquema de PSA liderado por entidades públicas en Venezuela, dicho esquema deberá ser compatible con las políticas nacionales ambientales formuladas por el MARN debido a la centralización institucional venezolana en materia ambiental. Igualmente, es importante anotar que uno de los potenciales actores “compradores” del servicio ambiental de regulación o conservación hídrica constituidos por las empresas prestadoras del servicio de agua potable y saneamiento de los centros urbanos; son principalmente estatales y aunque gozan de mayor autonomía, están bajo la dirección del MARN y de la central de HIDROVEN con quién coordinan sus políticas.

Es decir, que la implementación de un esquema de PSA en donde las empresas que se abastecen de agua para prestar el servicio de acueducto a los centros urbanos, financien actividades de conservación de las cuencas; deberá necesariamente ser compatible con las políticas

ambientales generales del MARN y de HIDROVEN. Una situación similar se presenta si en el esquema de PSA se involucra la reforestación con recursos públicos o el cuidado de Parques Nacionales, en donde se deberá coordinar el esquema con las políticas de CONARE e INPARQUES y del mismo MARN.

Esta restricción no aplicaría para la implementación de esquemas de PSA con participación privada, es decir, en donde los compradores y vendedores del servicio ambiental sean sectores privados. Sin embargo, como veremos en la tercera sección de este informe, prácticamente la totalidad de los casos identificados contarían con una activa participación de entidades públicas; exceptuando parcialmente, esquemas que se implementen con recursos de Mecanismo Ambiental Global – GEF.

Por lo tanto, es importante que los esquemas de PSA que contemplen la participación de actores público, sean compatibles con las políticas y programas de gobierno de las entidades centrales y regionales. Al respecto, en Venezuela ya existe un esquema nacional que puede servir como base de implementación de esquemas de PSA con participación de organismos estatales y que se profundiza su análisis más adelante: el subsidio conservacionista.

## Bases legales para la implementación de PSA

En esta sección se analizan las posibles bases legales para la implementación de PSA en Venezuela, sin que se pretenda ser exhaustivos en la revisión de la legislación ambiental venezolana por considerar que desborda el alcance de este documento.

La nueva constitución del año 1999 dedica en el Capítulo IX tres artículos relacionados con los derechos ambientales. El artículo 127 consagra la protección del ambiente como un derecho y deber de los ciudadanos y le asigna al Estado la obligación, con la participación de la sociedad de su protección. En el artículo 128 se establece que el Estado debe desarrollar una política de ordenación del territorio contemplando entre otros el componente ecológico. Por último, el artículo 129 estipula que en los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que involucren los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviere expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico.

Pese a la promulgación de la nueva constitución, aún no ha sido modificada la anterior normatividad relacionada con el medio ambiente. Por lo tanto, las principales leyes en donde se soportaría la



implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales son la Ley Orgánica de Ambiente y la Ley Forestal de Suelos y Aguas.

La Ley Orgánica de Ambiente en el artículo 3, establece que la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente comprenderá, entre otros, el fomento de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en los problemas relacionados con el ambiente. Esta disposición podría brindar una base para que el gobierno promueva esquemas de pago por servicios ambientales orientados a la conservación ambiental con iniciativas privadas.

Por otra parte, la Ley Forestal y de Suelos contiene dos artículos que tratan sobre la conservación ambiental por parte de comunidades y de entidades públicas y privadas. El artículo 23 de la Ley dispone que los organismos encargados de la administración de embalses, acueductos y obras de riego y otros similares, deben prestar la cooperación necesaria al Ministerio de Agricultura y Cría, para la protección y conservación de las cuencas hidrográficas surtidoras de agua. El artículo 87 le da la posibilidad al Ministerio para crear comités locales con la finalidad de colaborar en las labores de conservación de los recursos naturales renovables, determinando además la forma como habrá de prestarse ayuda técnica y financiera para el funcionamiento de dichos comités.

El primer artículo puede dar la base para que las entidades administradoras de embalses, acueductos y distritos de riego se involucren como compradores en un esquema de PSA; mientras que el segundo artículo establece un esquema organizacional, a través de comités, para encauzar las iniciativas de conservación del Ministerio con las comunidades.

Sin embargo, la normatividad de mayor utilidad para el establecimiento de PSA en Venezuela la constituye el Decreto 1400 de 1997. Este decreto contiene artículos (4,12 y 45) relacionados con la función del Ministerio de Ambiente para el fomento de la participación de los particulares en la conservación de los recursos hídricos y cuencas hidrográficas; así como de instrumentar mecanismos para fomentar dicha participación. Es decir, que el Ministerio de Ambiente tiene la función específica de instrumentar mecanismos como el del Pago por Servicios Ambientales que faciliten la conservación del medio ambiente a través de la participación de los beneficiarios de dichos servicios.

Otros artículos (46 y 69) establecen expresamente la posibilidad de una contribución o financiación de la conservación de las cuencas, específicamente el Artículo 69 establece que "la participación de los usuarios de las aguas en la conservación del recurso y de las cuencas hidrográficas, será objeto de Reglamentación por parte del Ejecutivo Nacional, donde se establecerán las variables a tomar en cuenta en la

determinación de los aportes financieros necesarios para la ejecución de los programas de conservación, así como otras modalidades de participación en dichos programas”. Este artículo sentaría las bases para establecer aportes de beneficiarios de los recursos hídricos para la conservación de la cuenca. Por último, el artículo 70 autoriza al Ministerio de Ambiente para constituir fondos y el establecimiento de cualquier otra modalidad de cooperación con organismos públicos y privados, para la conservación, defensa y mejoramiento de los recursos hídricos y cuencas hidrográficas.

Para los titulares de concesiones, permisos o autorizaciones de agua, el Decreto establece su obligación de “participar en la conservación de la cuenca de la cual se surten, en una medida proporcional al caudal que aprovechen y al costo de prevención y recuperación de los daños que ocasionen a la misma” (Art. 23). Adicionalmente, los titulares de una concesión deben cancelar “un canon por el aprovechamiento del recurso, calculado en base a la cantidad del recurso a aprovechar, su escasez relativa en el lugar donde se realizará el aprovechamiento, su calidad, la variabilidad de su régimen y su energía potencial” (Art 28). Desafortunadamente estas contribuciones no han tenido reglamentación y las figuras de concesión de aguas tampoco han sido utilizadas por el Gobierno.

En conclusión, la normatividad ambiental venezolana contiene los elementos jurídicos para soportar el establecimiento de un esquema de pago por servicios ambientales. El Ministerio de Ambiente tiene la competencia directa de fomentar la participación de los particulares en la conservación ambiental y por lo tanto, la implementación de PSA podría considerarse como un esquema piloto para el desarrollo de esta competencia, de una forma eficiente y práctica.

## Subsidio Conservacionista

### Descripción

El programa nacional de Subsidio Conservacionista, actualmente conocido como Infraestructura Social Conservacionista para el Desarrollo Endógeno, se aplica en Venezuela desde 1960 y constituye un programa de subsidio a la producción agrícola ambientalmente amigable. El objetivo del programa es propiciar la conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales mediante el otorgamiento de incentivos por parte del Estado a los agricultores para garantizar el desarrollo sostenible del país. Por ejemplo, el programa promueve actividades agronómicas, forestales y mecánicas o estructurales, entre las que se incluyen la

reforestación, construcción de terrazas, drenajes, surcos para riego, entre otras.

La entidad a cargo del incentivo es el MARN, quien define las áreas específicas donde se va a aplicar el subsidio a partir de una priorización de la importancia de las cuencas según criterios socio – económicos, morfométricos y climáticos. Adicionalmente, la entidad solicita información oficial al INTI para conocer los planes del sector, así como el estado legal de las propiedades y de esta manera asegurar la continuidad en el tiempo del programa.

Habiendo identificado la zona de actuación, se genera una campaña de penetración por medio de la cual se hace divulgación y explicación del mecanismo principalmente a través de visitas a los agricultores o pequeños productores a proyectos ya existentes.

Es importante anotar que pueden ser sujetos beneficiarios del programa, todos aquellos pequeños productores o familias rurales con escasos recursos económicos que vivan dentro de sus propiedades ubicadas en la cuenca hidrográfica objeto del programa. Aquellas familias rurales que estén bajo condición de ocupantes, medianeros y afines en fincas privadas, no podrán ser favorecidas por el programa.

A continuación, con la comunidad se crea un Comité Conservacionista donde se establecen los lineamientos legales que regirán la relación del MARN Regional y las familias rurales a ser beneficiadas, de manera que se pueda dar inicio formal a la actividad.

Una vez iniciado el proceso, se generan estudios sociales y económicos de la comunidad, basados en la realización de una encuesta, así como caracterizaciones ambientales. Estos últimos comprenden un detallado análisis de los suelos, clasificación, tipo y grados de erosión, fertilidad, capacidad de uso, hidroclimatología, áreas de protección, vegetación, hidrografía e hidrología, fauna y levantamiento topográfico de la zona, que se comparan con mapas de uso actual (tenencia y distribución de las tierras, uso agrológico de los predios, capacidades de uso, etc.) para determinar mapas de uso futuro que representen el uso y las prácticas sostenibles más apropiadas.

Esta información recolectada, permite que posteriormente los técnicos del programa planifiquen, en común acuerdo con la familia rural beneficiaria, las labores a desarrollarse y se asignen los recursos financieros para cada finca que deberán ser sometidos a revisión y aprobación por parte del programa. Es decir, que el programa no tiene un objetivo fijo (agua, erosión, productividad etc.) sino que las actividades que subsidiará dependen de los resultados de los estudios sociales, económicos y la caracterización ambiental.

La inversión como incentivo por parte del Estado se encuentra tabulada según su Precio Unitario en Bolívares por unidad considerada por la práctica realizada (mecanismo de compensación). Es decir, que dependiendo de la actividad a ejecutarse y el tamaño de la misma se define el monto del subsidio, según se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1. Precios Unitarios referenciales en Bolívares para determinar monto del aporte económico del Estado Venezolano (Periodo 1970 – 1987) como compensación de las prácticas conservacionistas.

CODIGO	Denominación de las practicas	Unidad	Precios Unitarios referenciales (Bs.)		
			1970	1976	1982 -1987
<b>AGRONOMICAS</b>					
1	Barreras muertas	m	0,25 – 0,40	0,50	-
2	Barreras Vegetativas	m <sup>2</sup>	0,10 -0,20	0,25	2,00 - 8,00
3	Cultivos de cobertura	m <sup>2</sup>	0,05 -0,08	-	-
4	Poda de árboles	Nº	0,10 – 0,25	-	-
5	Siembra de fique, piña, otros	Nº	0,10 – 0,25	0,40	-
6	Sustitución de cultivos tradicionales	m <sup>2</sup>	0,08 – 0,10	0,30	8,00
<b>FORESTALES</b>					
7	Construcción de cercas de protección	m	1,50 – 3,00	4,00	5,04 - 13,70
8	Cortafuegos	m <sup>2</sup>	0,02 – 0,05	0,75	-
9	Limpieza y acolladura de árboles	Nº	0,02 – 0,05	0,10	-
10	Plantación (Forestales)	Nº	0,15 – 0,375	0,80	0,80 -3,60
11	Plantación (Frutales)	Nº	0,37 – 0,50	-	0,37 – 1,50
12	Producción (Forestales)	Nº	0,20 – 0,30	0,30	0,50
13	Producción (Frutales), Nº estacas	Nº	1,00 – 2,00	0,30 – 2,00	0,69 – 3,00
14	Transporte (Forestales)	Nº	0,05 – 0,075	-	-
15	Transporte (Frutales)	Nº	0,10 – 0,25	-	0,10 – 0,93
<b>MECANICAS O ESTRUCTURALES</b>					
16	Acordonamiento de piedras en curvas de nivel	m	1,00 – 2,00	1,00 – 2,00	-
17	Construcción de canales	m <sup>2</sup>	8,00 – 12,00	8,00 – 12,00	-
18	Construcción de muros de piedra	m <sup>3</sup>	6,00 – 10,00	15,00	30,00 – 40,68
19	Construcción de estanque de almacenamiento de aguas para riego	m <sup>3</sup>	30,00 – 50,00	-	-
20	Construcción de terrazas de banco	m <sup>2</sup>	0,50 – 0,75	15,00	0,50 -15,00
21	Construcción de zanjas de ladera	m <sup>2</sup>	8,00 -12,00	12,00	-
22	Dique en empalizada o con madera rolliza	m <sup>2</sup>	8,00 – 10,00	8,00 – 10,00	1000 – 1083,48
23	Drenajes internos	m <sup>3</sup>	15,00 – 18,00	15,00 – 18,00	35,00
24	Estabilización de taludes	m <sup>2</sup>	0,50 – 1,50	2,00	-
25	Hoyadura (Nº de hoyos – dimensiones)	m <sup>3</sup>	8,00 -12,00	-	0,69-12,00
26	Muros de retardación	m <sup>3</sup>	6,00 – 10,00	15,00	-
27	Remoción de material rocoso en suelos agrícolas	m <sup>2</sup>	0,04 – 0,075	-	-
28	Surcos para riego	m	0,05 – 0,10	0,50	-
29	Terrazas individuales	Nº	0,25 – 0,50	0,25 – 0,50	0,25 – 7,00

**Valor referencial (Bs/\$): Año 1970 = 4,45 ; Año 1976 hasta 1982 = 4,293; Año 83 = 4,297; Año 84= 7,017, Año 85 = 7,5; Año 86 = 8,083; Año 87 = 14,5.**

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de informes y proyectos realizados en el MAC, MARN, Universidad de los Andes – Facultad de Ciencias Forestales, es importante, resaltar que no se encontró disponible datos referenciales actuales. En cuanto a los valores de Bs/\$, los datos fueron tomados del Anuario Estadístico de la OPEP – 2004.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, las actividades que se remuneran se dividen en tres categorías: Agronómicas, Forestales y Mecánicas o Estructurales. Con excepción de las relacionadas con la reforestación, la mayoría de las actividades corresponden a actividades propias de prácticas agrícolas dirigidas a un adecuado manejo de esas

actividades, y por lo tanto, el énfasis del subsidio conservacionista no está dirigido tanto a lograr resultados ambientales, sino a lograr mejoras productivas en actividades agropecuarias.

Una vez definidas las actividades que los beneficiarios del programa realizarán, el Estado Venezolano entrega directamente los recursos financieros asignados a las comunidades para la ejecución y administración de los recursos según presupuestos de las obras comunitarias. Aunque los recursos entregados por el Estado deben ser invertidos en las actividades programadas, por lo general queda un excedente debido a que los costos contemplan la mano de obra, pero la comunidad aporta su mano de obra al proyecto. Por lo tanto, en estos proyectos se contempla un excedente para la etapa que se denomina "re inversión". Luego de concluida la obra, la comunidad en asamblea comunitaria, tiene la potestad de decidir mediante acta de asamblea comunitaria, la reinversión de interés social de los excedentes.

Sin embargo, esta reinversión no es de libre destinación y debe ser fundamentalmente utilizada en proyectos tendientes a mejorar las condiciones de la finca o parcela o elevar el bienestar social y ambiental de la familia, mediante la adquisición de insumos para construcción o mejoramiento de la vivienda, producción agropecuaria, elaboración de artesanía y comestibles. Es decir, el dinero para la fase de re-inversión no es entregado a los miembros de la comunidad para su libre destinación sino que ellos deben proponer los proyectos en que se re-invertirán dichos recursos, que serán sujetos a fiscalización. En este sentido, el programa espera que los recursos de reinversión conlleven a beneficios en las condiciones de vida de la población beneficiada por el subsidio, controlando también dichos recursos.

Para tal fin, para cada finca se lleva un control de las inversiones, y en el mismo se registra la conversión de los ingresos, de acuerdo con la tabla 1, producto de la terminación efectiva de las actividades financiables conforme a la planificación. De la misma forma, los Comités Conservacionistas actúan como entes de control administrativo y llevan reportes de los aportes económicos recibidos de la institución que otorga los recursos financieros, así como de las prácticas y/o obras de conservación realizadas. De esta manera, se pretende que la misma comunidad actúe como ente fiscalizador de forma tal que los beneficiarios del subsidio implementen verdaderamente las actividades previamente estipuladas a causa de la presión social que se ejerce. Igualmente, el MARN lleva a cabo una supervisión por medio de la revisión de informes trimestrales enviados por los responsables del proyecto.

Por ejemplo, durante las visitas de campo a fincas beneficiarias del Subsidio Conservacionista en la cuenca del Tocuyo, la inversión inicial del subsidio se dirigió a la renovación de las matas de café en la modalidad

de café de sombrero, mientras que el Comité decidió dirigir los recursos de reinversión en la compra de una máquina para el beneficio del café, que estaba al servicio de todas las fincas integrantes del mismo.

Como resultado del programa, desde su última etapa denominada Infraestructura Social Conservacionista para el Desarrollo Endógeno e iniciada en el 2004, se han ejecutado 34 proyectos de conservación de suelos y aguas en 11 estados del país, con la participación de 34 organizaciones conformadas por Comité Conservacionistas.

#### Subsidio Conservacionista como Plataforma de PSA

En primer lugar se debe aclarar que el subsidio conservacionista en su forma actual no se puede asimilar como un sistema de PSA de acuerdo con la definición empleada para este estudio. Esta diferencia se debe a que, en primer lugar el subsidio no tiene bien focalizado un servicio ambiental exacto al cual está remunerando, tampoco las actividades financiables guardan una relación directa con un beneficio ambiental y por último el pago no está condicionado a ningún tipo de resultado ambiental.

A pesar de lo anterior, el subsidio conservacionista puede ser ligeramente modificado para que sirva como base para la implementación de un esquema de PSA.

Así mismo, la penetración actual del programa de subsidio puede ayudar a la implementación de PSA a nivel nacional. Por ejemplo, la implementación de Comités Conservacionistas puede acelerar la gestación del programa debido a que ya existiría una institucionalidad y organizaciones de productores con las que se podría entrar a negociar, disminuyendo costos de transacción en este sentido. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en varios casos los Comités Conservacionistas han dejado de funcionar una vez finalizados los proyectos, por falta de creación de nuevos incentivos. Evidentemente, uno de esos nuevos incentivos que garantizaría el sostenimiento de estas organizaciones podría ser el PSA.

Asimismo, la aceptación con la que ya cuenta el programa en el gobierno facilitaría la aceptación ideológica sobre la llegada de PSA, que como se verá más tarde, es un punto álgido a tener en cuenta para la puesta en marcha de estos mecanismos.

Las modificaciones que se proponen para que el Subsidio Conservacionista sirva como base para la implementación de un PSA están dirigidas a que limite las actividades financiables de acuerdo con el servicio ambiental que se desea remunerar, mejore la condicionalidad del

pago y no imponga restricciones a la etapa de re-inversión ya que con este esquema se suplantaría el pago monetario directo, el cual es muy difícil que el Gobierno acepte por conflictos ideológicos.

Específicamente se proponen las siguientes modificaciones:

1. Descentralizar el instrumento ya que de acuerdo con las entrevistas realizadas en Mérida, uno de los principales obstáculos para la aplicación del subsidio es que las solicitudes se envían a Caracas en donde se tardan años en ser aprobadas.
2. Orientar su aplicación a zonas en donde exista una problemática ambiental definida y no simplemente porque el MARN la identifique como prioritaria. De acuerdo con el procedimiento de selección de las cuencas elaborado por el Ministerio de Ambiente, ya existe una priorización de la aplicación del subsidio en microcuencas, a las que se le aplican 34 parámetros de evaluación. La priorización de la microcuenca deberá obedecer a los criterios de aplicación de un PSA.
3. Los pasos de la campaña de penetración, conformación de los comités conservacionistas y la encuesta socio-económica se pueden adelantar y son compatibles con un PSA.
4. Los estudios generales deben incluir aspectos como la determinación de los costos de oportunidad de las actividades que se desean cambiar y los costos de las actividades deseables.
5. Así mismo, la identificación de actividades de conservación, deberá responder a la problemática o servicio ambiental que se desea remunerar; y se deberá enfocar a los sectores o cultivos que generen la mayor problemática en la cuenca. Para ello se puede basar en el ejercicio del caso del Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) en la cuenca del río la Vieja en Colombia, en donde se identificaron y valoraron varias alternativas productivas en las fincas de acuerdo con su contribución a los servicios de conservación de biodiversidad y captura de carbono. (Ver informe de Colombia pg 37).
6. El cálculo del valor subsidio para cada "práctica" o actividad conservacionista puede además de reconocer el costo directo de realizar la actividad, incluir un monto adicional basado en el impacto positivo de la actividad en el servicio ambiental que se desea remunerar. Dicho monto adicional incrementará los recursos para la etapa de re-inversión. La base para el cálculo del monto adicional puede ser calculado de acuerdo con los costos de

oportunidad de actividades tradicionales no conservacionistas. Es decir, se aplicaría la diferencia entre el costo/ingreso de la actividad tradicional y el costo/ingreso de la actividad deseada. Parece que, en primer lugar, se han buscado casos de acción donde la actividad conservacionista sea más rentable que la tradicional (situación gana-gana), donde el programa podría reconocer parte o la totalidad de los costos transitorios de cambio, es decir superar barreras de implementación como riesgos, restricciones de financiación para inversiones iniciales, o capacidad técnica.

7. En lo posible se deberá “relajar” cualquier restricción sobre la etapa de re-inversión. Si no es posible, por lo menos dejar un menú amplio de posibilidades para que el Comité Conservacionista escoja inversiones atractivas para la comunidad.

Estas modificaciones convierten el Subsidio Conservacionista en un Subsidio para la provisión de servicios ambientales. Las modificaciones no implican un cambio radical al esquema y consideramos pueden ser aplicadas haciendo una concertación entre entidades regionales y el MARN. Como se mencionó anteriormente, la principal ventaja de utilizar el esquema actual es la aceptación de las autoridades del esquema y la familiaridad de las comunidades en su operación. Así mismo, el esquema no realizaría un pago directo monetario a cada proveedor del servicio, sino que aportaría recursos para que el Comité Conservacionista decida su destinación en la etapa de re-inversión.

El esquema dejará de ser un subsidio, y constituiría en su lugar un PSA, en el momento en que se pueda financiar con recursos de los beneficiarios del servicio ambiental (ver criterio C de la definición de PSA en la Introducción). Este último paso puede darse fácilmente al involucrar entidades estatales como empresas de servicio público de acueducto o de energía hidroeléctrica.

#### Nuevas iniciativas legales

Por último, es importante anotar que actualmente en Venezuela se está tramitando una Ley del Agua que podría ser utilizada para incluir las bases de un esquema de PSA con la modificación del subsidio conservacionista anteriormente explicada. En las entrevistas sostenidas con funcionarios del MARN, se expresó precisamente la necesidad de incluir en la Ley del Agua esquemas para que los beneficiarios del agua participen en la financiación de actividades de conservación de la cuenca.



## Potencialidades para implementar PSA en cuencas específicas

Proceso de selección casos

Antes de iniciar la descripción de las potencialidades de los seis casos seleccionados en este documento, es pertinente aclarar los pasos previos que llevaron a hacer esta selección.

Como se relató en la introducción los casos, con excepción del referente a la cuenca del Neverí, los casos están ubicados en el corredor de Conservación Nor-Andino de CI por el énfasis del proyecto del que forma parte este estudio.

En ese sentido, la identificación de casos inició por revisar los proyectos ubicados en esta región que hayan tenido una relación o avance en el tema de PSA. Por lo tanto, el primer caso seleccionado fue el de las subcuencas del río Pereño y la Jabonosa puesto que en estas regiones el MARN ya ha dado los primeros pasos para la implementación de un esquema de PSA.

La elección de los casos de las cuencas del Tocuyo y Yacambú son el resultado de una labor de priorización llevada a cabo por el CIDIAT en el marco del Proyecto “Conservación de la Biodiversidad en los Paisajes Productivos de la Cordillera de Mérida”, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), coordinado por el Programa de Andes Tropicales (PAT), con participación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Conservación Internacional, la Comisión para el Desarrollo Sustentable (CODESU), la Universidad de los Andes, el CIDIAT y otras instituciones (Pérez y otros, 2005).

Incluido en este proyecto se encuentra el subproyecto “Promoción de Servicios Hidrológicos en la Zona Cafetalera-Ganadera de la Cordillera de Mérida”, que tiene como propósito:

“[R]econocer en el bosque cafetalero, el potencial de proveer Servicios Ambientales Hídricos y, a partir de ello, proponer la implantación participativa de sistemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) que contribuyan al mantenimiento del café bajo sombra, como sistema agroproductivo dominante, y de la biodiversidad contenida en los mismos” (Pérez y otros, 2005, p. 1).

Como se observa, el objetivo de este subproyecto tiene mucha relación con el propósito de este trabajo, adelantado para Conservación Internacional, por lo cual se revisó su avance y la identificación de los

sitios que éste había hecho. Para hacer esta caracterización, el proyecto GEF planteó unos criterios iniciales para poder hacer una muestra inicial de lugares con potencial para aplicar esquemas de PSA. Estos criterios iban dirigidos a verificar que los sitios fueran importantes para el abastecimiento de agua, ya sea de uso doméstico, riego, industrial o hidroeléctrico; que poseyeran una infraestructura de aprovechamiento instalada que representara una gran inversión pública y que fuera significativa la población demandante (usuarios de riego, agua potable, industrial o hidroeléctrico). Esta etapa de priorización entregó una muestra de 19 sitios (Pérez y otros, 2005).

Para seguir con el proceso de determinación de sitios, el proyecto superpuso los 19 lugares con áreas de interés para la conservación de la biodiversidad y del café de sombra en la zona (Pérez y otros, 2005) – una priorización que defiere algo de nuestro enfoque.<sup>2</sup> A los sitios resultantes se les aplicó un análisis multicriterio<sup>3</sup> que dejó a las cuencas abastecedoras al acueducto el Vigía (cuenca río Mucujepe), y los embalses Dos Cerritos (cuenca alta del río Tocuyo y quebrada Guarico), Yacambú (cuenca del río Yacambú y las quebradas Blanca y Negra) y Boconó-Tucupido (cuencas altas de los ríos Boconó y Tucupido), como las prioritarias (Pérez y otros, 2005).

Finalmente, el proyecto GEF identificó las cuencas que pertenecieran al menor número de municipios, con la intención de escoger las áreas donde hubiese más facilidad organizacional, legal y administrativa de implementar sistemas de PSA. Esta última fase de selección arrojó a la cuenca del río Tocuyo (cuencas aportantes están en el municipio Morán, estado Lara) y Yacambú (cuencas aportantes están en el Municipio Andrés Eloy Blanco, Estado Lara), que corresponden a las siguientes dos cuencas analizadas en este documento.

---

<sup>2</sup> En términos del objetivo de implementación de esquemas de PSA, no consideramos este proceder como el más adecuado puesto que parece más importante seleccionar áreas piloto según el potencial de tener éxito con el establecimiento de un esquema de PSA, que enfocar en el potencial de ganancias colaterales en biodiversidad relacionado con una sola actividad productiva (el café). Sin embargo, aceptamos la metodología del GEF para la preselección de ciertos casos piloto.

<sup>3</sup> Los criterios utilizados en este análisis fueron: uso actual del recurso hídrico y su relación con la existencia de una cultura de pago; demandantes definidos, respecto a la existencia de un número significativo de usuarios conocidos y con un área de influencia definida; interés institucional a participar en relación a involucrarse en el programa de promoción de servicios ambientales; superficie de café bajo sombra respecto al tamaño total de la cuenca; superficie de área protegida en la cuenca aportante (área de parque nacional), existencia de estudios preliminares que pueden servir de base para las prácticas de conservación de la cuenca; existencia de información de base para analizar la relación uso de la tierra- provisión del servicio ambiental y la superficie de la cuenca aportante en relación de su facilidad de manejo y de los costos de transacción de un futuro programa de PSA.

Paralelamente, la elección de la cuenca del río Coro en la zona árida del estado Falcón es el resultado de la investigación previa del componente de Compensación de Servicios Ambientales (CSA)<sup>4</sup> del proyecto “Combate a la degradación de las tierras en las zonas áridas y semiáridas de los estados Lara y Falcón”, adelantada por el CIDIAT, con inspección de la Fundación de Capacitación e Innovación para el Desarrollo Rural (CIARA), a través de la Unidad Gerencial del proyecto PROSALFA.

El objetivo del componente es determinar la viabilidad de aplicación de este tipo de esquemas en las zonas áridas y semiáridas de los estados mencionados e identificar estrategias que ayudasen a materializar su implementación. El proyecto anterior fue suscrito entre el Ministerio de Economía Popular (MINEP) y el PNUD con recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).

Esta investigación previa permitió seleccionar seis sitios pilotos en las zonas áridas y semiáridas de los estados Lara y Falcón donde los sistemas de CSA podrían ser aplicados: Bobare (50.059 *ha*), Siquisique (61.383 *ha*), San Francisco (39.860 *ha*), del estado Lara, y La Negrita (21.393 *ha*), Jadacaquiva (31.659 *ha*) y El Pedregal (58.817 *ha*), del estado Falcón. Finalmente, se seleccionó el área del Isiro, abastecida por la cuenca del río Coro (sector La Negrita) como “vitrina” donde se iniciará la implementación de los esquemas de CSA y, por esta razón, se incluyó este caso en el presente documento.

Sobre los dos últimos casos descritos en este informe, hay que mencionar que el caso Calderas se eligió por el interés manifiesto de Conservación Internacional en la zona y que hizo que la entidad promoviera de manera importante su inclusión en este análisis. La importancia de la cuenca de Calderas para CI radica tanto en su ubicación estratégica entre dos áreas protegidas (El Parque Nacional Sierra Nevada y el Parque Nacional Guaramacal), así como el trabajo previo de la entidad en la promoción de café bajo sombra y huertos orgánicos.

Asimismo, se debe expresar que la cuenca del Neverí fue incluida por su interesante contexto institucional, ya que es la única en donde el estado ha dado una concesión de aguas, que invitan a pensar que ésta es una región potencial para aplicar un esquema de PSA, soportado más en su factibilidad que en su posible beneficio colateral a la biodiversidad.

En resumen, en nuestra preselección de casos aceptamos básicamente las prioridades establecidas por nuestros socios CIDIAT y CI, la primera de ellos con base en la metodología de selección del proyecto GEF. Es así como obtenemos la muestra inicial de 6 casos, a los cuales se les aplica una metodología diseñada por los autores que dará como resultado

---

<sup>4</sup> La denominación “Compensaciones por Servicios Ambientales” fue empleada por el proyecto para evitar conflictos ideológicos derivados del término “Pago por Servicios Ambientales” en Venezuela.

nuestra priorización del potencial de aplicar esquemas de PSA en las respectivas cuencas.

Para terminar, es pertinente mencionar las fuentes de información para el presente trabajo. Como fuentes primarias, se realizaron visitas de campo a las cuencas de Tocuyo, Yacambú, Pereña/La Jabonosa, Mucuyun/La Caña y Calderas. En todas las visitas de campo se realizaron entrevistas con actores institucionales como con los productores rurales. Las fuentes secundarias se sustentan principalmente en los documentos e insumos preparados para los proyectos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).

## Metodología para la evaluación de las potencialidades

Para evaluar las potencialidades de implementación de esquemas de PSA en los casos estudiados se calificaron las siguientes características:

1. **Disponibilidad de información:** Si en el área potencial se cuenta con datos específicos para implementar un PSA: información de la problemática ambiental y del servicio ambiental a remunerar y/o la caracterización económica de las actividades productivas que se desean remunerar.
2. **Existencia de una problemática ambiental concreta y reconocida por los potenciales financiadores del servicio.** Retomando las lecciones aprendidas de los estudios de caso de Colombia, la existencia de una problemática ambiental concreta es fundamental para el éxito de un esquema de PSA, más aún, si dicha problemática es reconocida por los potenciales beneficiarios del servicio ambiental y por la comunidad.
3. **Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiarios del servicio ambiental.** Uno de los principales obstáculos para la aplicación de PSA es la falta de recursos para financiar el esquema. Por lo tanto, la potencialidad del caso aumenta si existen las fuentes de financiación o por lo menos se han identificado potenciales financiadores con disponibilidad a pagar por el servicio ambiental.
4. **Compromiso de las instituciones regionales en la implantación de un esquema de PSA o experiencia en esquemas similares con incentivos económicos.** Otra de las lecciones aprendidas en los casos colombianos, es que los esquemas de PSA dependen de la capacidad y experiencia de las instituciones que los fomentan. En este sentido, la potencialidad del caso aumenta dependiendo de las características de las instituciones que lo impulsarán. En este sentido,

también es relevante la experiencia de las instituciones en proyectos previos con la comunidad.

Las características 2, 3 y 4 se les otorgó un mayor peso que la característica 1, debido a que esta última puede ser desarrollada en las etapas iniciales de implementación.

La evaluación de los anteriores aspectos se realizó con base en las visitas de campo y el estudio de la información recopilada. Por lo tanto, es importante anotar que aunque dicha evaluación es parcial y subjetiva, consideramos que es útil para orientar las futuras actuaciones de Conservación Internacional en Venezuela.

A continuación se describen cada uno de los casos y se evalúan las anteriores características.

## Cuenca del Río Pereño y La Jabonosa en el Estado de Táchira

### Descripción General

El caso que se evalúa se ubica en las subcuencas de los ríos Pereño y la Jabonosa quienes sirven al Acueducto Regional de Táchira (ART) que proporciona agua potable al 70% de las poblaciones del Estado<sup>5</sup> (Pérez y otros, 2005).

En total, el área de las subcuencas hasta el punto de captación de agua del acueducto es de 29.625 *ha*, de la cual el 35%, está protegida bajo la figura de parque nacional, 10.900 *ha* corresponden a bosques y el resto es dedicado a cultivos, producción de papas, hortalizas y ganadería extensiva. Estas últimas actividades han generado cambios de uso de la tierra importantes que han llevado a que se presente una gran preocupación por el impacto generado al ecosistema por los grados de deforestación, aplicación de agroquímicos y la falta de aplicación de prácticas de conservación de suelos (Pérez y otros, 2005).

El Acueducto Regional del Táchira cuenta con aproximadamente 90.806 suscriptores (Pérez y otros, 2005) que han sufrido en los últimos años afectaciones en la calidad y cantidad de agua que la institución les surte. El principal problema que vivieron los habitantes de la zona referente a la provisión del recurso fue causado por daños en la infraestructura de captación originados por la sedimentación y movimientos de tierra, que implicó un racionamiento del recurso por más de un año a mediados de los noventa. Este aspecto, relacionado con la creciente erosión cuenca

---

<sup>5</sup> Esta información también fue aportada por el CIDIAT en el mismo trabajo presentado al Programa Andes Tropicales, y verificada en campo en la gira realizada entre el 14 y 24 de enero del presente año.

arriba, debida al cambio de uso de suelos, es importante en la evaluación de la potencialidad del PSA, como se observará posteriormente.

Otro aspecto importante para verificar la potencialidad del PSA se debió a que la situación anteriormente presentada, llevó a que por Decreto se obligara a los usuarios que se sirven de la cuenca hidrográfica en esta región a pagar un 0,5% del total del monto de la factura de servicio de agua potable que se debe destinar a la conservación de las cuencas. Estos recursos fueron recaudados y entregados al Ministerio por parte de la empresa recolectora, en este caso HIDROSUROESTE (empresa regional del Estado del Táchira filial de HIDROVEN).

Proceso de implementación de PSA

Teniendo como base el cobro mencionado en la sección anterior, la regional suroeste del MARN propuso usar los recursos de este nuevo cobro en un esquema de PSA para lo cual adelantó algunas actividades preparatorias.

Es importante resaltar que parte del interés del MARN en la implementación de un PSA obedecía a las condiciones de pobreza que caracteriza a los habitantes de las subcuencas, especialmente los ubicados en la del río Pereño, donde el 65% de los pobladores son pobres (Ramírez, 2006). De igual manera, aunque los habitantes de la cuenca la Jabonosa tienen mejores ingresos, según un estudio del 2001 la mayoría de la población en ambas cuencas no tiene educación primaria completa, las viviendas están en malas condiciones y el 30% de las casas no tienen ningún servicio (Pérez y otros, 2005). A pesar que los esquemas de PSA no tienen como objetivo principal el alivio de la pobreza, si podrían mejorar las condiciones económicas de los proveedores del servicio, contribuyendo a objetivos sociales.

El MARN piensa utilizar los PSA como un esquema piloto entre varias herramientas de manejo de cuenca. Se piensa iniciar pagos con una media docena de productores, sobre todo los que se ubican más cerca de la bocatoma de agua, ya que se efecto de erosión y sedimentación se considera ser de mayor peligro para el acueducto. Las actividades adelantadas por la regional Suroeste del MARN, preparatorias para implementar un PSA, fueron las siguientes:

- Creación de una comisión para estructurar el programa de PSA de la que forman parte, entre otras, las instituciones encargadas de la temática ambiental en el país (MARN, INPARQUES e HIDROVEN a través de HIDROSUROESTE),

- Identificación de los lineamientos del plan de implementación del PSA, con las acciones y áreas prioritarias de intervención,
- Construcción de un marco lógico de implementación del PSA y,
- Valoración económica de la disponibilidad a pagar por la conservación de la cuenca. El resultado de esta valoración encontró una disponibilidad a pagar por los usuarios mucho mayor a la efectivamente cobrada y que sugería un aumento paulatino del monto del cobro durante 20 años.

De esta manera, se tiene que en el momento se están desarrollando estudios sobre los costos de oportunidad de los productores y la base legal de la implementación del mecanismo para dar más sustento a su implementación. Mientras tanto, los recursos recaudados y entregados por HIDROSUROESTE al MARN se encuentran destinados a cubrir costos del programa y gastos administrativos del MARN.

#### Servicio Ambiental

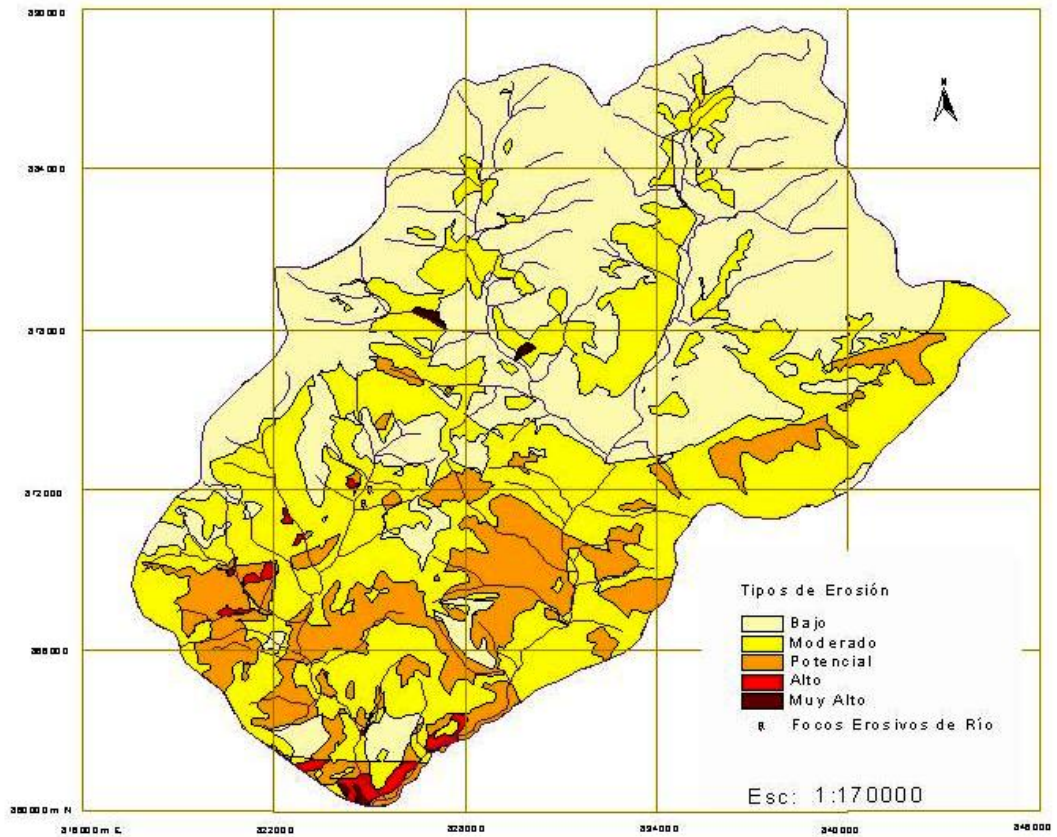
El servicio está establecido como el de protección de la cuenca con fines de garantizar el servicio hídrico. Basado en el racionamiento que sufrió el acueducto a mediados de los noventa, el principal objetivo del servicio ambiental es la disminución de la sedimentación y los riesgos de movimientos de tierra que afecten las obras de captación del acueducto. Igualmente, esta protección está vinculada fuertemente con otros servicios como la conservación de la Biodiversidad.

#### Grado de Amenaza

A pesar de que no se han realizado estudios específicos que relacionen el uso de la tierra y los posibles riesgos que se puedan ocasionar por la no protección de la cuenca (sedimentación, escasez del recurso, etc.) (Pérez, 2006), este caso ilustra por su historia de forma palpable la amenaza de racionamiento o no provisión del agua debido a daños en la infraestructura.

La amenaza de erosión y sedimentación se ve acelerada por un significativo cambio de uso de suelos, sobre todo de bosques para cultivos y pastos. El siguiente mapa elaborado por Ramírez (2006), muestra las áreas con altos niveles de erosión, donde el programa de PSA puede dirigir la intervención.

Figura 1. Mapa de Riesgos de Erosión en la Cuenca del Pereño



Fuente: Ramírez (2006)

Demanda

Respecto a los compradores del servicio, es importante anotar que hay dos factores que llevan a pensar positivamente sobre la potencialidad del PSA. Por un lado, ya funciona la legislación que permite la contribución del pago en la factura del agua y los habitantes están acostumbrados a hacer ese pago. La consideración a tener en cuenta es si los recursos son suficientes para lograr resultados significativos en el cuidado de las subcuencas o si es necesario un aumento en la contribución.

En ese sentido, los resultados encontrados por Ramírez (2006) son un indicativo positivo sobre la posibilidad de implementar un esquema de PSA en la región puesto que argumenta que la máxima disponibilidad a pagar por parte de los suscriptores del acueducto cubre e incluso supera la mínima disponibilidad a aceptar de los finqueros ubicados en la cuenca (el siguiente punto profundizará al respecto, incluyendo los valores de estas disponibilidades).



## Análisis Económico

En la zona parece haber una conciencia municipal sobre la necesidad del cuidado de la cuenca, soportada por el racionamiento sufrido en los noventa. Este factor puede facilitar el aumento del cobro si el diseño del mecanismo pone en evidencia que el pago será invertido directamente en el cuidado de la cuenca y no en otros usos menos identificables. A pesar de ello, todavía es necesario detallar claramente si el programa se concentrará en la disminución de los niveles de sedimentación y eventos de movimientos de tierra en las subcuencas, y consecuentemente relacionar las actividades que producen los mejores resultados en cuanto a este servicio ambiental.

Al respecto, el citado estudio de Ramírez (2006) introduce las principales consideraciones económicas a tener en cuenta en este caso. En él, el autor pone a consideración dos opciones alternativas a las actividades que se llevan a cabo: el cambio de uso de tierra actual por regeneración natural y el cambio de uso de tierra actual por el sistema silvopastoril.

A través de un análisis económico fundamentado en la realización de encuestas a 33 familias que podrían vincularse como proveedoras del servicio en ambas cuencas, el autor determinó que la disponibilidad a aceptar (determinado por el costo de oportunidad) de estos actores por no realizar actividades productivas en sus fincas y dejar que se regeneren naturalmente, está estimado en un rango de 2.177.057 Bs (US\$ 1.012) /ha/año y 4.275.920 Bs (US\$ 1.988)/ha/año. Por otra parte, la disponibilidad a aceptar por cambiar sus actividades productivas a un sistema silvopastoril está en el rango<sup>6</sup> de 967.962 Bs (US\$450) ha/año y 3.066.824 Bs (US\$1426) (Ramírez 2006).

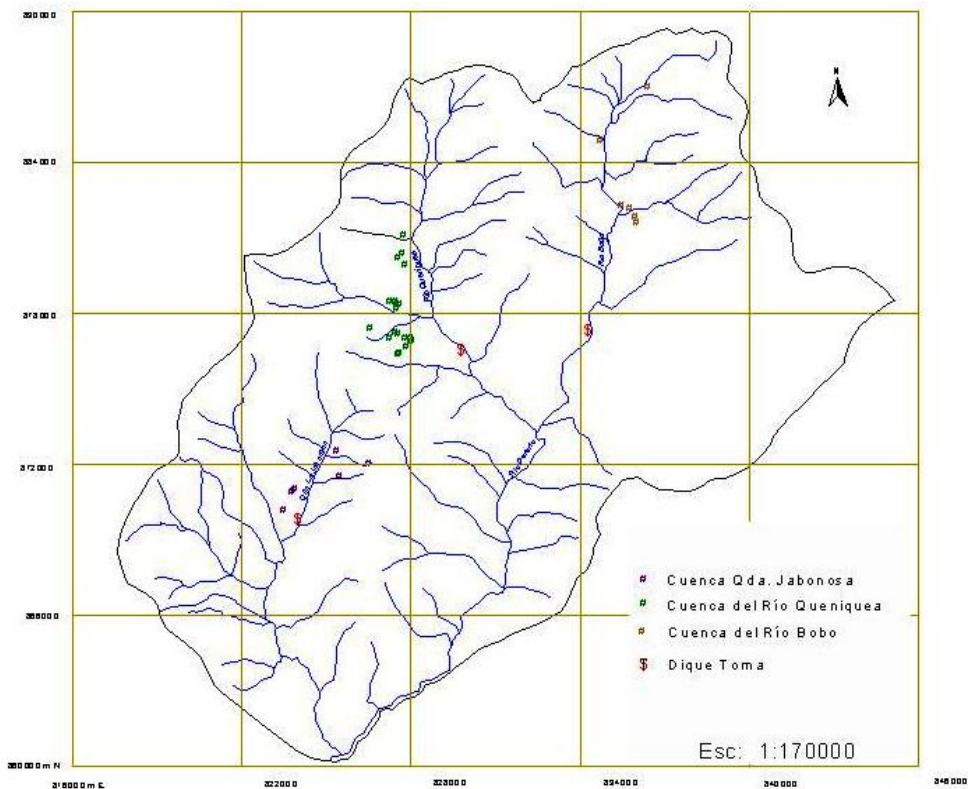
Sin embargo, debería considerarse también la posibilidad de que Ramírez (2006) haya sobre-estimado significativamente los costos de oportunidad. Según las informaciones colaterales que da en su trabajo, los precios promedios de la tierra son de US\$1,860 (Ramírez 2006: Resultados) , es decir un valor que correspondería sólo a 1-2 años de costos de oportunidad. Eso parece muy poco probable. También es de esperar que tanto el costo de oportunidad como el impacto negativo de erosión varíen drásticamente en el espacio, inclusive con diferentes tipos de cultivos. Sería entonces aconsejable consolidar y detallar los valores estimados por Ramírez. En una negociación concreta con los productores, se debería comenzar con valores mucho más bajos (por decir, US\$200-300/ha/año), para ver que áreas concretamente se ofrecerían al PSA por parte de los productores rurales.

---

<sup>6</sup> Corresponde al primer año de establecimiento del sistema silvopastoril.

El autor estima también cuál sería el monto mensual que los suscriptores del Acueducto Regional del Táchira deberían aportar para cubrir el costo de oportunidad de cambiar el uso del suelo a las familias encuestadas. Aunque las familias encuestadas corresponden sólo a un 33% del total de familias que viven en la cuenca, sólo se encuestaron las familias ubicadas aguas arriba de la bocatoma del acueducto y ubicadas en zonas con alto potencial de erosión como lo ilustra el siguiente mapa.

**Figura 2.** Ubicación de las encuestas para estimar el costo de oportunidad de cambios de uso del suelo en la cuenca del Pereño



Fuente: Ramírez (2006)

Es decir, que la muestra puede acercarse a la población objetivo del programa de PSA. El autor estima en 961 Bolívares/mes/suscriptor si el cambio de uso de suelo es dirigido a regeneración natural (US\$ 0,45) y 536 Bolívares/mes/suscriptor si es dirigido a actividades silvopastoriles (US\$ 0,25).

La actual tasa que se cobra correspondiente al 0,5% del monto de la factura corresponde a alrededor de 14.5 Bs/mes/suscriptor (0,00674 US\$/mes/suscriptor), "valor que al ser transferido a los habitantes de la cuenca del río Pereño no llega a cubrir el costo de oportunidad y en

consecuencia no se logra una conservación de la misma en forma eficiente” (Ramírez, 2006).

Sin embargo, habría primero que verificar los valores de costo de oportunidad. Segundo, al comparar con la disponibilidad a pagar mínima agregada de los suscriptores valorada en una investigación previa realizada por Pérez y otros (2003), equivalente a 1.566 BS (USD 0.73) suscriptor/mes, se obtiene que ésta sobrepasa no sólo el monto actualmente pagado, sino la disponibilidad a aceptar agregada de los granjeros que participarían en el programa. En otras palabras, existe una factibilidad económica de un PSA aplicado a una escala de todos los productores con influencia en la calidad del agua. Esta situación favorable se da además por la combinación de muchos usuarios y pocos proveedores, que permite sugerir un escenario positivo para implementar un PSA. Sin embargo, probablemente esta factibilidad tiene como precondition de que se aumente marginalmente el pago de los usuarios de su nivel simbólico actual de 0.5%, para capturar una mayor parte de la disponibilidad real a pagar.

Potencialidades para aplicar un caso de PSA

La experiencia relatada anteriormente, da elementos interesantes para observar la posibilidad de implementación de un sistema de PSA en las cuencas citadas. El primer aspecto que se debe tener en cuenta es que ya existen algunos pasos adelantados y se presenta cierta voluntad por parte de actores importantes para la creación del mecanismo. La formación de la Comisión es un claro ejemplo de esto, sobre todo por la importancia de las organizaciones que forman parte de ella, tanto del ámbito nacional como del regional (por ejemplo, la Gobernación del Táchira).

Sin embargo, se presenta un problema de institucionalidad debido a que no se ha establecido la estructura independiente para la implementación del esquema ya que el MARN dispone de los recursos a su discreción, lo que no es bien visto por los otros miembros.

A pesar de que la generación de una estructura institucional sea un factor obligatorio para la implementación de PSA, sobre todo en contextos locales, en este caso en el que participan varias instituciones con diferentes grados de poder político nacional, puede ser importante acelerar el proceso de generación de un organismo como el sugerido por el CIDIAT que supervise la recolección de los fondos y su posterior entrega a los pobladores de las subcuencas.

Respecto a los compradores del servicio, es importante anotar que hay dos factores que llevan a pensar positivamente sobre la potencialidad del PSA. Por un lado, ya funciona la legislación que permite la contribución

del pago en la factura del agua y los habitantes están acostumbrados a hacer ese pago. Sin embargo, como lo muestra el trabajo realizado por Ramírez (2006), los recursos que se recaudan ahora probablemente no son suficientes para cubrir los costos de oportunidad de la tierra de todas las familias ubicadas estratégicamente en la cuenca, y por lo tanto es necesario un aumento en la contribución. Aumento que de acuerdo con los estudios de Disponibilidad a Pagar, es bien factible realizar.

Por otro lado, en la zona puede haber una conciencia municipal sobre la necesidad del cuidado de la cuenca, soportada por el racionamiento sufrido en los noventa. Éste factor puede facilitar el aumento del cobro si el diseño del mecanismo pone en evidencia que el pago será invertido directamente en el cuidado de la cuenca y no en otros usos menos identificables.

El siguiente cuadro resume la potencialidad del caso de las cuencas del río Pereño y la Jabonosa en el Estado Táchira:

**Tabla 1. Evaluación de la potencialidad del caso del río Pereño y la Jabonosa**

Característica evaluada	Evaluación
Disponibilidad de Información	●
Existencia de una problemática concreta y reconocida por los potenciales financiadores del servicio	●
Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiario del servicio ambiental	●
Compromiso de las instituciones en la implementación del esquema	○

X: Ninguno ○: Medio ● Alto

En conclusión, este caso tiene un alto potencial para la implementación de un esquema de PSA debido a que en la cuenca se tiene identificado una problemática ambiental reconocida en la región y existen las fuentes de financiación e instituciones interesadas en implementar el esquema.

## Cuenca del río Tocuyo

### Descripción General

La cuenca alta del río Tocuyo ocupa una superficie aproximada de 900 Km<sup>2</sup>, abarcando el 40,34% del municipio de Morán. Su importancia estratégica radica en que es el principal tributario del embalse Dos Cerritos, que “abastece de agua a las ciudades de Barquisimeto, Quibor y

El Tocuyo (ubicadas entre las principales ciudades del estado de Lara), a un pequeño sistema de riego y a la ecología del área aguas abajo del embalse” (Pérez, 2006).

En la cuenca, la principal actividad económica es el cultivo del café, seguido por la labor pecuaria y en los últimos tiempos se viene fortaleciendo el turismo por la presencia de sitios de recreación y de belleza escénica. Como muchas zonas cafeteras del país, el municipio de Morán participa en el Programa Cafetalero del Gobierno Nacional (Plan Café), previsto para los años 2004-2007, y que contempla aspectos de siembra de café y mantenimiento y renovación.

Dentro de las características de estas poblaciones se encuentra que la mayoría de los hogares que habitan en la cuenca se caracterizan por ser pobres (69,19%), tener una alta tasa de analfabetismo (17,9% comparada con la del Estado de Lara que es de 8,1%), utilizan leña como fuente principal de combustible y no tienen claridad sobre la tenencia de la tierra.

Proceso de implementación de PSA

Como se expresó anteriormente, el proyecto GEF “Conservación de la Biodiversidad en los Paisajes Productivos de la Cordillera de Mérida” seleccionó esta cuenca como una de las prioritarias para empezar el programa de promoción de servicios ambientales. Para llevar a cabo este programa, el CIDIAT (este proyecto corresponde al documento realizado por Pérez y otros, 2005) realizó una caracterización de la línea base en la cuenca, que incluye aspectos como su localización, extensión, aspectos físicos – naturales, cobertura vegetal, balance hídrico, hidrografía, tenencia de la tierra y aspectos socio – económicos, entre otros.

Por otro lado, este trabajo caracteriza los principales servicios ambientales y los actores, entre ellos los proveedores y beneficiarios de los servicios ambientales y las organizaciones potenciales a participar en un programa de promoción de servicios ambientales, lo que da los insumos iniciales para el diseño y puesta en marcha del instrumento de PSA.

Servicio

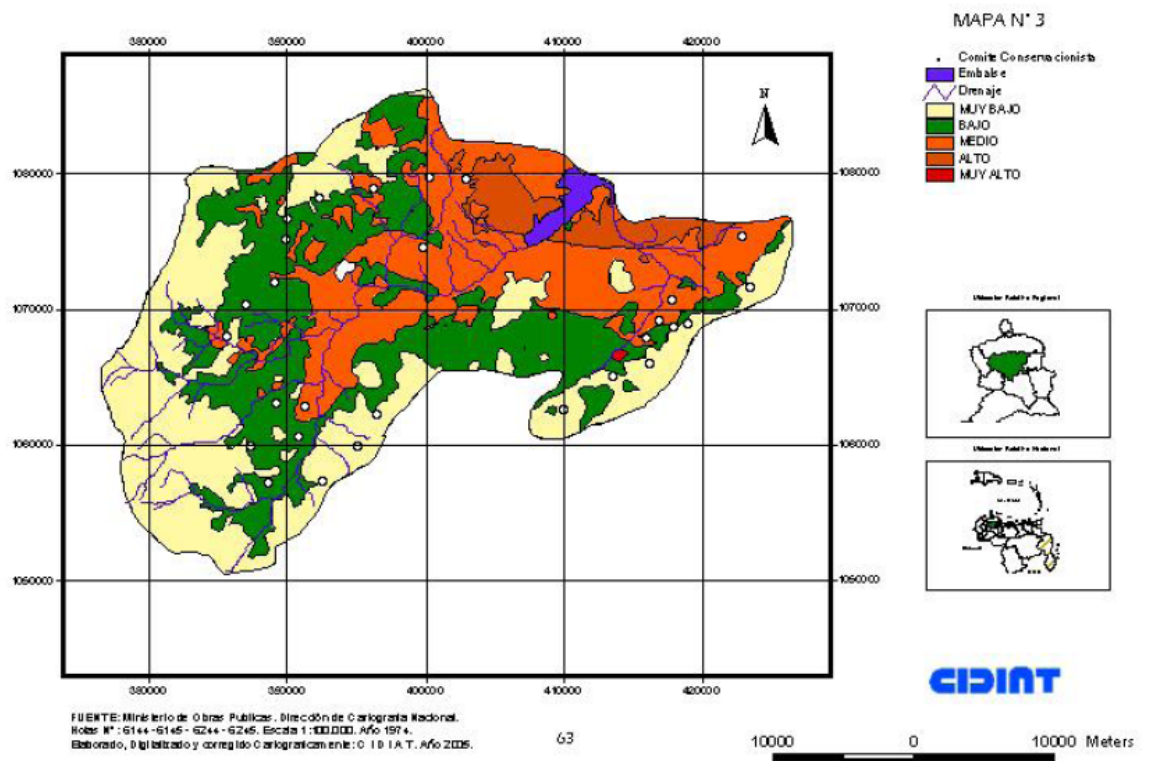
Gracias a la labor realizada por el estudio del CIDIAT en la zona se identificaron cuatro servicios ambientales (servicios hídricos, protección de la biodiversidad, almacenamiento de carbono y servicios de belleza escénica), considerándose como primordial el suministro de agua que ofrece la cuenca. En términos de subservicios hídricos, se destacan en el caso del Tocuyo tanto la reducción de sedimentación como el flujo anual y estacional de agua (ver a continuación).

Grado de Amenaza

El énfasis en el servicio hídrico se debe a que alrededor del 66,5 % de la superficie de la cuenca tiene índices de sequía<sup>7</sup> apreciables (superior a la unidad) que indican que ésta tiene problemas de producir agua (o generar escorrentía) (Figura 3). Asimismo, se aprecia una disminución del caudal hacia el futuro inclusive con escenarios pesimistas en los que la demanda del recurso supera a la oferta, lo que amerita una intervención para el cuidado de la cuenca (Pérez, 2006).

Figura 3. Índice de Sequía en la Cuenca Alta del Río Tocuyo

INDICE DE SEQUIA DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO TOCUYO



Fuente: Pérez (2006)

Por otro lado, la relación uso del suelo – sedimentación que reduce la vida útil del embalse también presenta escenarios que invitan a una conservación adecuada de la cuenca ya que la vida útil remanente del embalse se estima en 37 años si continúan los niveles de sedimentación actuales (Pérez, 2006). Las áreas a intervenir serían entonces las que

<sup>7</sup> El Índice de Sequía se construye con la relación entre la evapotranspiración potencial (ETp) y la precipitación (P).

cuentan con mayor riesgo de erosión, que corresponden al 30% aproximadamente del área de la cuenca alta y las mismas están ubicadas en zonas cercanas al embalse Dos Cerritos.

En consecuencia, el programa deberá analizar cuidadosamente las estrategias de intervención o cambios de uso del suelo, ya que algunos usos o actividades pueden contribuir a un objetivo y simultáneamente deteriorar el otro. Por ejemplo, la reforestación puede disminuir problemas de erosión/sedimentación pero puede aumentar la escasez en la cuenca debido a que la demanda de agua de los árboles es superior a la de los cultivos agrícolas.

#### Demanda

En cuanto a los beneficiarios del servicio ambiental, Pérez y otros (2005) reconocieron a los habitantes de las ciudades de Barquisimeto, El Tocuyo y Quibor como los principales. Los mismos suman aproximadamente 270.000 suscriptores.

#### Análisis Económico

Pérez y otros (2005) encontraron que los proveedores del servicio ambiental serían los productores de café ubicados en las parroquias Guarico, Humocar Alto y Morán. Estos ocupan una superficie de 7.100 ha, con unos 1.973 predios, de los cuales 1.730 pertenecen a organizaciones de productores. Esta selección se realizó teniendo en cuenta los objetivos del proyecto GEF que busca recuperar el café bajo sombra en la cordillera de Mérida, sin embargo, no necesariamente corresponde al grupo objetivo para lograr el servicio ambiental de reducción de erosión/ sedimentación y aumentar la oferta hídrica en la cuenca. Como lo menciona Pérez (2006), los proveedores del servicio ambiental de oferta hídrica serán los que se ubiquen en las áreas con índices de sequía mayor a la unidad, para tratar de incentivar el uso de especies vegetales con bajas tasas de evapotranspiración.

Para analizar la viabilidad de mantener los cultivos de café de sombra en estas comunidades, se estimaron los costos de oportunidad anuales de transformar estas hectáreas de café a otros usos. La figura 4 hace una comparación entre los costos totales y los beneficios totales de producir cafés frente a otras alternativas y demuestra que ciertos cultivos hortícolas, como el tomate, el pimentón, la papa o el ajo, dan más beneficios a la población, lo que explicaría la tendencia a cambiar el uso del suelo presentada anteriormente (Pérez y otros, 2005).

**Figura 4.** Costo total y beneficio total, por rubro, en una finca de 3 ha en el Municipio de Morán

Rubro	Producción Total cosechadas (Kg)/ 3 ha	Costo Total (Bs)/ 3 ha	Beneficio Total (Bs/año)
Tomate	54.000	30.535.239	(1.864.761 * 2 cosechas) 3.729.522
Frijol	2.700	2.491.518	208.482
Caraota	3.300	2.491.032	(1 cosecha al año) 808.968
Maíz	10.500	3.795.060	(1 cosecha al año) 719.940
Café	39 [qq]	* 8.369.850	(1 cosecha al año) 3.330.150
Pimentón	78.000	29.492.517	(25.107483* 2 cosechas) 50.214.966
Papa	37.500	22.296.300	(3.953.700 * 2 cosechas) 7.907.400
Ajo	10.500	18.492.885	(7.757.115*2 cosechas) 15.514.230

\*Incluye los costos de mantenimiento del cafetal por hectárea y los de recolección y beneficio por quintal producido.

Fuente: Pérez y otros (2005).

Por otro lado, no se presenta una valoración económica que establezca la disponibilidad a pagar por el servicio ambiental de forma tal que se pueda determinar si el monto que va a recibir el productor del servicio ambiental le permita obtener ganancias mayores que lo incentiven a ejecutar labores más benéficas con el ambiente.

De la misma manera, tampoco se han efectuado evaluaciones que determinen si las autoridades que manejan el embalse y/o la provisión del servicio hídrico en las ciudades beneficiarias tienen disposición de implementar el pago adicional por la conservación del recurso.

Potencialidades para aplicar un caso de PSA

A pesar de que se evidenció una problemática clara en cuanto al aporte de sedimentos al embalse y su consecuente reducción de vida útil, así como la situación de sequía de la cuenca, es esencial relacionar de forma más precisa dicha problemática con los usos del suelo, la cobertura vegetal, e identificar las zonas en que el programa se debe concentrar para que el PSA sea efectivo. Por ejemplo, se pueden priorizar las áreas cercanas al embalse y donde se presentarían los mayores riesgos de erosión.

Para efectos de relacionar el efecto de diferentes tipos de cobertura en el aporte de sedimentos en la cuenca, se recomienda utilizar modelos como el planteado por el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (CONDESAN) para el caso colombiano. (Ver informe de Colombia pg. 87).



El estudio de costo de oportunidad puede ser una herramienta valiosa una vez se haya seleccionado la cuenca. Sin embargo, el mismo se basó en el supuesto de que la práctica productiva a realizar por los proveedores será el cultivo de sombra, pero es pertinente revisar otras opciones que se puedan ofrecer a los campesinos, como por ejemplo la reforestación de orillas, cercas vivas, o sistemas silvopastoriles. Estas actividades tienen beneficios para el control de la erosión y ofrecen otras alternativas a los dueños de la tierra para participar en el programa.

La problemática de sedimentación e incluso la de sequía de la cuenca, conducen a que el programa de PSA esté dirigido en primer lugar a incentivar cambios de uso del suelo, más que a preservar un uso actual considerado importante. Por lo tanto, sería interesante revisar la experiencia del CIPAV en el Río la Vieja de Colombia que remunera de acuerdo con la efectividad sobre el servicio ambiental, en este caso el de retención de sedimentos o baja demanda hídrica de la vegetación.

Para lo anterior, el CIPAV establece un sistema de pago que liga la categorización de uso de suelos con la asignación de puntajes, dando una remuneración por los puntos adicionales que el sistema produzca. Es decir que a mejor alternativa de uso de suelo y menor impacto ambiental, mayor es el pago.

Este sistema de puntaje se podría adaptar para incluir otros servicios que puedan considerarse importantes. Para el caso del Tocuyo, este sistema puede ser muy práctico ya que permitiría combinar los servicios ambientales de retención de sedimentación y de oferta hídrica, e incluir los posibles "tradeoffs". Incluso puede incluir otros servicios ambientales co-laterales como la protección o conservación de la biodiversidad.

En resumen, para adelantar el diseño de un PSA en la cuenca del Tocuyo se requiere, entre otros:

1. Definir los servicios que remunerará el programa (disminución de erosión, oferta hídrica y/o biodiversidad).
2. Identificar las áreas críticas de intervención en la cuenca de acuerdo con la problemática asociada a los servicios del programa.
3. Identificar alternativas de cambios de uso del suelo factibles en la zona y sus efectos sobre los servicios. Para sedimentación se puede utilizar modelos como el de Condesan, para oferta hídrica se puede utilizar el cálculo de la evapotranspiración potencial de las especies vegetales y para el de biodiversidad con base en la calificación de expertos.
4. Construir un sistema de pago basado en puntajes con la información anterior.

5. Calcular los costos de oportunidad asociados al cambio de uso y determinar el valor del pago.
6. Concertar con las entidades administradoras de los acueductos de Barquisimeto, Tocuyo y Quibor la factibilidad de financiar el programa y adelantar estudios de disponibilidad o capacidad de pago de los suscriptores.

La numeración de puntos no refleja necesariamente una remendación de secuencia de las acciones: por ejemplo, si resulta imposible lograr resultados satisfactorios en el punto 6., desaparecería la lógica de seguir cualquier de los otros pasos.

Por último, en este caso es importante revisar la fortaleza organizacional que se da en la zona. Allá existen muchas organizaciones de base social, con 28 comités conservacionistas hábiles de recibir el subsidio social conservacionista, revisado anteriormente y, que como se apreció, puede ser una base para la implementación de un PSA. De estos, cuatro tienen contratos con el MARN para realizar labores de conservación de la cuenca. Igualmente, destacan dos organizaciones de productores como La PACCA- Guarico (1.050 socios con 650 activos) y la Cooperativa de productores agrícolas COPALAR (682 productores). Este esfuerzo organizativo podría facilitar los costos de transacción que derivan de las negociaciones que se deben implementar para llevar a cabo un PSA.

El siguiente cuadro resume la potencialidad del caso de la cuenca del Tocuyo:

**Tabla 2. Evaluación de la potencialidad del caso del Tocuyo**

Característica evaluada	Evaluación
Disponibilidad de Información	●
Existencia de una problemática concreta y reconocida por los beneficiarios del servicio	○
Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiario del servicio ambiental	X
Compromiso de las instituciones en la implementación del esquema	○

X: Ninguno ○: Medio ● Alto

En conclusión, este caso tiene un potencial medio para la implementación de un esquema de PSA debido a que a pesar de la información

disponible, aún no es claro como se abordará la problemática identificada por medio del programa de PSA ni tampoco la fuente de recursos para su financiación. Aunque sobre este último aspecto, es posible que el proyecto GEF financie algunas actividades de implementación que serían el primer paso para implementar un esquema de PSA, mientras se establecen las condiciones de autosostenibilidad. La existencia de organizaciones comunitarias y en la implementación del subsidio conservacionista, también aumenta la potencialidad de este caso.

## Cuenca de Yacambú

### Descripción General

La cuenca del río Yacambú tiene un área de 32.520 *ha* y abarca el 45,9% del municipio Andrés Bello Blanco. Este río es el principal tributario del embalse del mismo nombre que, sin embargo, está en fase de construcción, estimándose su finalización para el año 2008. Cuando esté listo, el embalse deberá apoyar el abastecimiento de las ciudades de Quibor y Barquisimeto, además de 26.100 *ha* de riego y la ecología de aguas abajo del embalse (Pérez, 2006).

El área de la cuenca se encuentra protegida por el Estado y en la misma predomina el bosque (54,11%) seguido del cultivo de café (36,87%), ya sea bajo sombra o bajo exposición solar. En esta zona, el 83% de la población económicamente activa se dedica a este cultivo, por lo cual el municipio Andrés Bello Blanco está inserto en el Plan Café 2004-2007 a través del cual se fundarán 825 *ha* y se mantendrán 2.863 *ha* de café.

Para el 2001, la población de la cuenca estaba estimada en 35.577 habitantes con densidad poblacional de 109,4 hab/Km<sup>2</sup>. Similar a la situación de Tocuyo, la población tiene una alta tasa de analfabetismo (23,8%), hay déficit de servicios básicos y la mayoría de los hogares de la cuenca están en pobreza extrema (59,58%).

En el área también se presentan múltiples organizaciones sociales, destacándose FONCASA con un grupo de 650 productores y la PACCA-sanare que agrupa 250 productores.

### Proceso de implementación de PSA

Similar al caso precedente, la identificación de esta cuenca parte del trabajo desarrollado por el proyecto GEF "Conservación de la Biodiversidad en los Paisajes Productivos de la Cordillera de Mérida" y por lo tanto los avances son los mismos a los relatados para la cuenca del Tocuyo.

Es decir, se cuenta con una caracterización de la línea base de la cuenca, con una identificación de los actores y servicios ambientales a proveer, que sirven de sustento teórico para luego utilizar esta información en la implementación del PSA.

#### Servicio Ambiental

El servicio ambiental principalmente considerado es el hídrico, aunque al igual que en el caso anterior, la protección de la biodiversidad y el secuestro de carbono fueron identificados. Igualmente, como se verá a continuación, el subservicio hídrico de control de riesgos de sedimentación es muy importante en este caso.

#### Grado de Amenaza

Respecto al servicio ambiental de agua, estudios realizados por Pérez y otros (2005) encontraron que la cuenca alta del Yacambú no presenta problemas potenciales de producción de agua, ya que el 93,05% de su área tiene valores de índice de sequía bajos. Esto no implica que en el futuro no se deban tener previsiones en términos del cuidado de la cobertura vegetal actual y de la limitación en los cambios hacia vegetaciones exigentes en agua, pero sí indica que bajo las condiciones actuales no es un tema crítico.

En cambio, los estudios destacan el cambio en la cobertura vegetal, los riesgos de erosión, la producción de sedimentos y la reducida vida útil del propuesto embalse como prioritarios. El servicio ambiental de control de riesgos de sedimentación es entonces la problemática ambiental primordial, a la que se debe enfocar un programa de PSA (Pérez, 2006).

Estos estudios plantean cuatro escenarios hipotéticos de uso de la tierra, sobre los cuáles calcularon las pérdidas de suelo y estimaron el valor del sedimento que llegaría al embalse y su rendimiento. Estos cálculos fueron comparados con las características que tendría el reservorio, obteniendo los siguientes resultados para cada escenario (Pérez, 2006):

**Tabla 3. Escenario de reducción de vida útil de Yacambú**

Escenario Planteado	Vida útil del reservorio
Escenario 1. Ausencia de cultivos de ciclo corto, con excepción de las áreas cartografiadas con cultivos de papa.	182 años
Escenario 2. Sustitución por cultivos de ciclo corto hasta en un 10% la superficie de matorral y rastrojos, e introduciendo, en igual proporción algunos de ellos con las plantaciones de café (maíz, por ejemplo).	95 años
Escenario 3. Sustitución por cultivos de ciclo	66 años

corto hasta en un 20% la superficie de matorral y rastrojo.	
Escenario 4. Sustitución del café bajo sombra, por cultivos de ciclo corto, hasta en un 10% de la superficie y, sustitución del matorral y rastrojos, por cultivos de ciclo corto hasta en un 20% de la superficie.	52 años

Fuente: Pérez (2006)

Teniendo en cuenta que el embalse se planificó para una vida útil de 100 años, las estimaciones obtenidas sugieren que en la cuenca se deben estimular los cultivos que brindan mayor cobertura, frente a la incorporación de cultivos de ciclo corto (Pérez, 2006). Esto facilitaría el control de riesgos de sedimentación.

Por último, en lo que al grado de amenaza se refiere, Pérez (2006) a través del uso de índices topográficos encuentra que el 100% del área tiene riesgos altos de erosión, con un 28,56% en un grado considerado "Severo", un 70,69% "Alto" y un 0,75% "Muy Alto". Esta situación implicaría que el enfoque de PSA debería recoger prácticamente toda el área de la cuenca, aunque en caso de intervención se deberían priorizar las zonas cercanas al área donde se planea ubicar el embalse, especialmente en las secciones aguas arriba de éste (Pérez, 2006).

#### Demanda

Respecto a los posibles beneficiarios del PSA, se estima que éstos corresponderían a los productores agrícolas del valle de Quibor (1.300 con 26.000 *ha*), a quienes se destinaría el 75% de la oferta de agua y las poblaciones de Quibor y Barquisimeto (200.000 suscriptores aproximadamente), con un 25% de la oferta de agua. Como se mencionó anteriormente, el embalse no ha culminado y por lo tanto no existe todavía un sistema de pago por parte de los beneficiarios del agua que se les suministrará. Sin embargo, esta situación puede ser una oportunidad, ya que facilitaría la inclusión de una "sobretasa" de la tarifa del agua a los beneficiarios desde el principio, sin que perciban un incremento tarifario. Es decir, que el programa de PSA deberá concertar con el administrador del embalse para que desde un inicio, incluya en la tarifa el rubro de PSA.

Para esta concertación, es necesario adelantar estudios sobre capacidad de pago o disponibilidad a pagar de los beneficiarios de agua del embalse; estudios que aún no se tienen.

#### Análisis Económico

Concerniente a los proveedores del servicio que estarían involucrados en el proceso de PSA, Pérez y otros (2005) identificaron a los productores de café de la cuenca que se ubican en las parroquias de Pío Tamayo y

Yacambú, ocupando una superficie de 11.000 *ha* aproximadamente, como tales. Sin embargo, como se anotó en la experiencia de Tocuyo, es relevante que en el diseño del instrumento no se circunscriban los proveedores a los cultivadores de café, pues puede haber otros productores que se beneficien del PSA y cambien sus actividades.

Para distintas alternativas diferentes al café se evaluaron los costos de oportunidad, encontrando que el café es más rentable que el maíz y los frijoles, pero no lo es frente a cultivos como el tomate, el ajo, la papa o la caraota, respectivamente.

Esto sugeriría una preocupación en el sentido de que posiblemente los caficultores preferirían cambiar sus cultivos a otras opciones hortícolas. Empero, el hecho de no contar con sistemas de riego ni con recursos suficientes para hacer las inversiones de transformación se cree que estos actores se mantendrían labrando café y, por lo tanto, la alternativa de café en la sombra se ve como la más viable, aunque no la única, en términos de las actividades a promocionar en el esquema de PSA. Igualmente, el Plan Café a aplicar en el área podría garantizar las inversiones iniciales para el mejoramiento de los cafetales de sombra y la asistencia técnica necesaria.

Para concluir con esta descripción, es importante señalar la pertinencia de realizar estudios de valoración económica, como el desarrollado por Ramírez (2006) en la cuenca Jabonosa/Pereño, que permitan estimar la disponibilidad a pagar de los usuarios y así se revise con más fundamentos teóricos la factibilidad del esquema de PSA.

#### Potencialidades para aplicar un caso de PSA

Al pertenecer a la misma región y formar parte del mismo proyecto de conservación en la Cordillera de Mérida, se encuentran factores muy similares comparados con el caso de la cuenca del río Tocuyo, por lo que en este punto sólo se mencionarán los que muestran algún grado de diferencia frente a la experiencia anterior.

En primer lugar, se debe tener en cuenta que el embalse no ha sido terminado. Esta situación podría tener inconvenientes en el sentido de que hasta el 2008 no se podrán implementar claramente los servicios ambientales pero también puede implicar que si se empieza con prontitud el proceso de establecimiento de PSA, para la época de inauguración de la infraestructura se haya facilitado la puesta en marcha del mismo.

Otro aspecto importante en este sentido es que las proyecciones de cambios de uso del suelo son “teóricas” o presuntivas, puesto que no existe el embalse. En este sentido, no se evidencia que exista una

amenaza real y, por lo tanto, por el momento el establecimiento del servicio ambiental es muy subjetivo, dificultando la valoración del mismo.

Adicionalmente, la zona de influencia aún es muy grande y se corre el riesgo de tener un programa con pocas fincas dispersas y sin ningún efecto real. A pesar de que existe un engranaje social, pueden presentarse inconvenientes al momento de negociar el instrumento por la dispersión de los agentes.

Finalmente, se considera que la única ventaja de este lugar sería la posibilidad de gestionar recursos directamente del proyecto o de los beneficiarios del distrito de riego. El interés de agencias como el GEF no se puede dejar de lado y puede ser el aspecto acelerador que permita el desarrollo de estos esquemas.

El siguiente cuadro resume la potencialidad del caso de la cuenca de Yacambú:

**Tabla 4. Evaluación de la potencialidad del caso de Yacambú**

Característica evaluada	Evaluación
Disponibilidad de Información	○
Existencia de una problemática concreta y reconocida por los beneficiarios del servicio	○
Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiarios del servicio ambiental	X
Compromiso de las instituciones en la implementación del esquema	○

X: Ninguno ○: Medio ●: Alto

En conclusión, el caso de Yacambú tiene un bajo potencial para la implementación de un esquema de PSA. Esta potencialidad mejoraría si la institución que administrará el distrito de riego muestra interés en cobrar a los beneficiarios para la conservación de la cuenca o, si después de la operación del embalse, se evidencia alguna problemática asociada a la sedimentación.

## Cuenca del Río Coro en las Zonas Áridas y Semiáridas del Estado Falcón

### Descripción General

Los estados venezolanos de Lara y Falcón cuentan con extensas áreas áridas y semiáridas que son objeto de procesos de degradación de sus tierras por factores naturales y antrópicos. Respecto a los aspectos relacionados con actividades humanas, facilitado por el pastoreo excesivo de cabras, el acceso libre a las tierras, la agricultura comercial en tierras inclinadas, la alta mecanización en tierras de valle y la extracción incontrolada de madera, han influido para que se presente el problema referido de degradación de la vegetación, el suelo y los recursos hídricos que amenaza la integridad, estabilidad y funcionalidad de los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos prestan.

Como se verá a continuación, el área del Isiro se escogió como sitio piloto para la implementación de esquemas PSA. Esta zona cuenta con un embalse del mismo nombre que es abastecido por la cuenca del río Coro y además suple la necesidad de agua de las ciudades de Coro, la Vela y de la península de Paraguaná.

### Proceso de implementación de PSA

El proyecto anteriormente mencionado, "Combate a la degradación de las tierras en las zonas áridas y semiáridas de los estados Lara y Falcón", hizo una revisión de experiencias de aplicación de esquemas de CSA en Latinoamérica y el mundo, identificó posibles servicios ambientales que se pueden generar en la zona árida y semiárida de los estados Lara y Falcón y reconoció sitios pilotos donde los esquemas podrían ser aplicados. Posteriormente, realizó un análisis de la viabilidad legal, política, organizacional y social para así plantear ciertas estrategias que ayuden a la implementación del esquema, incluidos los costos de las mismas. Dentro de estas regiones pilotos, se seleccionó la correspondiente al área del Isiro como caso piloto de implementación de un sistema de PSA.

### Servicio Ambiental

Gracias al desarrollo del trabajo anterior se identificaron cuatro servicios ambientales primordiales: protección de los recursos hídricos, con el subservicio relacionado de protección contra la erosión de los suelos, protección de la función y adaptabilidad del ecosistema y almacenamiento de carbono.

Como en los casos anteriores, de este listado de servicios se establecieron los dos primeros como los que entrarían a participar en el esquema de PSA, debido a que sobre ellos es más fácilmente



identificable un mercado de compradores y proveedores y al grado de amenaza que los recursos relacionados sufren en el momento, como se aprecia a continuación.

#### Grado de Amenaza

Según refiere Pérez (2006), se presentan factores naturales y antrópicos que generan las condiciones de degradación en la cuenca del río Coro. El clima es el principal factor natural (proporción precipitación – evapotranspiración de 0,05 a 0,025 en zonas semiáridas y 0,025 en zonas áridas) que unido con las características de los suelos (de texturas finas con baja permeabilidad y con presencia de salinidad natural) favorece la degradación de la vegetación.

En cuanto al factor antrópico, el pastoreo caprino, especialmente en zonas cercanas al embalse Isiro, limita la regeneración natural de la vegetación que lleva a que el suelo se vea expuesto al impacto de las lluvias, lo que genera escorrentía superficial, erosión y arrastre de sedimentos, con la consecuente pérdida de fertilidad y productividad de la tierra (Pérez, 2006).

La información disponible, no permite identificar claramente la problemática antrópica de la cuenca, ya que la aridez proviene en su mayor parte de las condiciones climáticas y, por otra parte, no se tiene identificado la problemática de la sedimentación con relación al embalse y el uso del suelo o la actividad caprina. Tampoco existe documentación sobre la percepción de una problemática concreta por parte de los potenciales beneficiarios de los servicios ambientales.

#### Demanda

El trabajo del CIDIAT valoró a los suscriptores del Acueducto Falconiano como los principales demandantes del servicio ambiental. Esta organización además encontró que la disponibilidad a pagar mensual por el servicio es de 1.000 Bolívares, con la mitad de los suscriptores dispuestos a realizar este aporte.

Del mismo modo, no se cree que la contribución mensual al esquema de PSA tenga un efecto muy grande en los ingresos de estos beneficiarios del servicio ambiental, puesto que el impacto sobre estos ingresos con el monto propuesto (500 Bolívares/suscriptor/mes) es sólo del 2,5 por mil.

Por otro lado, no se puede descartar al GEF como beneficiario del servicio para los casos piloto, puesto que el mismo puede dar los recursos para la implementación del esquema en sus primeras etapas. Pero, se debe tener en cuenta que ésta organización sería un beneficiario temporal y que el esquema debe buscar la sostenibilidad a través de pagos de

agentes beneficiados por el servicio ambiental, como los mencionados suscriptores del acueducto.

#### Análisis económico

Respecto a los proveedores del servicio ambiental, que habitan en la cuenca y que como se manifestó principalmente tienen actividades de pastoreo de cabras, se encontró una rentabilidad positiva<sup>8</sup> de pasar de la operación actual (explotación caprina en campo abierto) a semiestabulado (lo que reduciría el impacto negativo del pastoreo en la cuenca). Además, se estableció que la Tasa Interna de Retorno (TIR) se incrementaría al incluir el esquema de CSA propuesto.

No obstante, también se determinó que el flujo de caja es negativo durante los tres primeros años de ejecución de la transformación, lo que podría explicar que los habitantes de la cuenca no hayan hecho el cambio todavía, y que sugeriría la necesidad de acceder a créditos por parte de estos actores.

En ese sentido, algunas entidades pueden apoyar la reconversión de los procesos de los proveedores, ya sea por el apoyo institucional (INTI por medio de cartas agrarias para dar certeza sobre la tenencia de tierras) o por la financiación (Fondo de Desarrollo, Agropecuario, Pesquero, Forestal y Afines - FONDAFA).

#### Potencialidades para aplicar un caso de PSA

La solidez institucional presenta un valor agregado valioso para la implementación del PSA. Más allá de la cooperación internacional y el aporte de recursos para el desarrollo de etapas piloto, en el proyecto ya están participando organizaciones de suma importancia como PROSALAF y el MINEP, y se han identificado otras como FONDAFA, el INTI, HIDROFALCON y el MARN.

Las mismas cuentan ya con información valiosa para la toma de decisiones en materia de evaluar la mejor manera de implementar el mecanismo. Ésta es posiblemente la mayor fortaleza con la que cuenta esta experiencia, pues los estudios realizados han determinado los aspectos clave.

Igualmente, los estudios realizados en el marco del proyecto contratado con el CIDIAT dan caracterizaciones interesantes sobre los posibles actores. Por un lado, entre los beneficiarios (suscriptores del Acueducto Falconiano) se hizo un estudio que encontró la disponibilidad a pagar mensual en el recibo de agua destinada a conservar el servicio ambiental

---

<sup>8</sup> Valor Actual Neto (VAN) positivo y Tasa Interna de Retorno (TIR) superior al 12%.

hídrico y que sugiere que luego de la inversión inicial del GEF, los recursos brindados por éstos pueden hacer sostenible el sistema.

Por el lado de los proveedores, se evidenció que la mayoría son de bajos recursos y que por lo tanto verían con buenos ojos un ingreso adicional, como el que daría el CSA. Igualmente, se reconocieron las entidades de apoyo a los cultivadores que prestarían asistencia técnica y financiación. Finalmente, se encontró que el tema de tenencia de tierras no sería un problema debido a que el INTI entregaría cartas agrarias que daría seguridad jurídica al respecto.

Un aspecto adicional a tener en cuenta es la identificación efectiva del servicio ambiental a proveer. A pesar de que el estudio identificó cuatro servicios, el desarrollo que ha tenido el proyecto parece enfocarse a la reducción de los procesos erosivos, y posiblemente para asegurar un flujo estacional más estable de agua, ambos favoreciendo los beneficiarios del acueducto, por lo que es necesario determinar de qué manera sea más fácilmente verificable los requisitos de suministro efectivo del servicio ambiental por parte del proveedor para que se realice el pago. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no es clara la problemática ambiental en cuanto a su relación con el uso del suelo y la actividad caprina.

**Tabla 5. Evaluación de la potencialidad del caso de la cuenca del río Coro de las Zonas Áridas y Semiáridas del Estado Falcón.**

Característica evaluada	Evaluación
Disponibilidad de Información	○
Existencia de una problemática concreta y reconocida por los beneficiarios del servicio	X
Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiarios del servicio ambiental	X
Compromiso de las instituciones en la implementación del esquema	○

X: Ninguno ○: Medio ●: Alto

En conclusión, el caso de la cuenca del río Coro de las zonas áridas y semiáridas del estado Falcón tiene un bajo potencial para la implementación de esquemas de PSA, a pesar de la información y los estudios adelantados hasta el momento y de las iniciativas institucionales. La baja potencialidad se basa en que aún no es clara la identificación de la problemática ambiental, el servicio que se desea remunerar y las fuentes de financiación para el esquema.

## Cuenca del río Calderas

### Descripción General

La subcuenca del río Calderas, perteneciente a la hoya del río Orinoco, es una zona de importancia estratégica y ecológica para el país. Estratégicamente, la cuenca está conectada con el sistema de acueducto de la ciudad de Barinas, la represa de Masparro y la represa de Boconó – Tucupido.

Adicionalmente, en la ciudad de Barinas el sistema de acueducto depende de la energía eléctrica para que funcionen las motobombas que extraen agua de los pozos, lo que genera que el abastecimiento por este medio deje de funcionar hasta dos veces por semana. Se debe mencionar que en la ciudad, el sistema de acueducto depende en un 50% de los pozos y en otro 50% de agua superficial. Por otra parte, la bocatoma de la ciudad de Barinitas se tapona con frecuencia debido a la sedimentación que arrastra el río, es decir que la fuente de agua superficial también genera problemáticas de abastecimiento a la población.

Ecológicamente, la cuenca cuenta con una alta biodiversidad debido a la gran variedad de pisos altitudinales que hacen presencia en su zona de influencia. Entre estos, se observan sistemas de páramos, bosque montano, bosques de galerías y zonas de colinas, terrazas y fondos de valle que brindan una enorme riqueza ecosistémica que se ha visto afectada por la intervención humana.

Dependiendo del piso térmico y la característica del ecosistema ahí presente, se aprecian diferentes tipos de afectación antrópica. Sin embargo, se encuentra que en la zona en general, la principal actividad es el café bajo sombra (70 a 80% del uso del suelo del área), con tendencia a bajar por la sustitución de este cultivo por la ganadería, más rentable pero igualmente más impactante al ambiente, y de bosque natural por otros cultivos (apio y papa principalmente) y la mencionada ganadería (MARN, 1997).

La propiedad de la tierra donde se practican estas actividades es en su mayoría del Estado, con un 70% perteneciente al municipio y el restante 30% al INTI. Un factor interesante, y de importancia para la potencialidad de un PSA, es que gran mayoría de los campesinos tienen carta agraria, lo cual les da seguridad de la tenencia de la tierra.

Sin embargo, la actuación del Estado en la región es limitada y mayoritariamente relacionada con el sector educativo o entes del gobierno local, como la alcaldía y la gobernación. Por otro lado, hay presencia de

otras instituciones como el CIARA, el CENDER (Centro de Enseñanza para el Desarrollo Rural), y cooperativas como la ASOVAP (Asociación Vaquianos y Posaderos) y la Boca-Monte.

Proceso de implementación de PSA

Respecto al tema de PSA, en la región no se han iniciado esfuerzos que tiendan a su implementación, pero se encuentra ciertos factores que pueden facilitar el desarrollo de este esquema, como se observa en los puntos siguientes.

Servicio

Como en los casos anteriores, el servicio ambiental principalmente considerado es la protección del servicio hídrico para las poblaciones referidas, específicamente el subservicio de reducción de los procesos de sedimentación que taponan la bocatoma de la ciudad de Barinitas.

Grado de Amenaza

Concerniente al flujo hídrico, el grado de amenaza no es el más preocupante puesto que la cuenca es altamente productora de agua, debido a que dos de sus microcuencas (río Altamira y la parte alta del río Calderas) tienen valores registrados de precipitación relativamente altos (MARN, 1997).

En ese sentido, se observa que la amenaza está determinada por los procesos erosivos causados por la sustitución hacia ganadería (MARN, 1997). Esta situación se agrava por el hecho de que la cuenca tiene una alta fragilidad desde el punto de vista geológico, lo que genera que la erosión sea más frecuente. Incluso se pueden apreciar significativos movimientos en masa sin presencia de actividades antrópicas (MARN, 1997).

El aporte de sedimentación que llega a la bocatoma de la ciudad de Barinitas es generado en la cuenca de Calderas ya que los sedimentos generados en la parte alta del río Santo Domingo son atrapados en la represa ubicada antes de la confluencia del río Calderas.

Demanda

En relación a los beneficiarios de la conservación de la cuenca, se identifican los habitantes de dos ciudades de la región: Barinas y Barinitas.

La ciudad de Barinas tiene 400.000 habitantes de los cuales 32.000 familias son suscriptores de HIDROANDES, la principal empresa de acueducto de la ciudad. La otra empresa, Acueducto Alto Barinas –

ACUALBA, tiene un porcentaje menor de familias suscriptoras y depende exclusivamente de los pozos subterráneos para proveer el recurso a sus abonados.

#### Análisis Económico

Respecto a este punto, no se han realizado estimaciones que calculen el costo de oportunidad de los productores por realizar actividades más benéficas con el ambiente ni la disponibilidad a pagar por los beneficiarios de estas labores.

No obstante, como se mencionó previamente, varios cultivadores han pasado a actividades productivas que han generado cambios de uso de la tierra, como la ganadería, debido a los cambios en el precio del café y que invitarían a pensar que los costos de oportunidad de mantener la actividad cafetera cada vez son más altos. Esta situación se da a pesar del interés de los mismos caficultores de mantener sus sembradíos, pero que se ve afectada por la razón práctica de buscar mayores recursos en labores con mayores retornos.

#### Potencialidades para aplicar un caso de PSA

En primer lugar, se aprecia cierto grado de voluntad por parte de la comunidad, tanto de los posibles beneficiarios como de los proveedores, de participar en programas que propendan por el cuidado de la cuenca.

Estos últimos expresan preocupación por la contaminación del río donde caen todas las aguas negras y por la posible obsolescencia de los sistemas de riego, que afecta negativamente los cultivos y, por ende, su forma de vida. A pesar de que esta preocupación no está necesariamente ligada a un servicio ambiental, denota un nivel de inquietud de los proveedores del servicio ambiental por temáticas ambientales que podrían servir de sustento para la aplicación de etapas piloto de PSA.

Igualmente, respecto a la actividad que desempeñan, a la gran mayoría de caficultores en principio le gustaría mantener el café por otro uso de la tierra. Esto puede implicar un aspecto positivo para el esquema de PSA debido el instrumento económico podría introducir, dependiendo de su monto, un excedente de recursos que permita que el rendimiento de sistemas productivos más amigables con la naturaleza supere a otros, como la ganadería, que de hecho parecen ser no tan bien vistos por la comunidad, por los impactos ambientales que genera. Respecto a los posibles proveedores, otro aspecto fundamental y positivo para la ejecución de un PSA es que no se observa incertidumbre jurídica sobre la tenencia de la tierra.

Por el lado de los posibles beneficiarios, representados en los habitantes de Barinas y Barinitas, se encuentra una cultura de pago por el servicio de acueducto<sup>9</sup> que puede ser fundamental para el establecimiento del PSA basado en una contribución de los suscriptores de dicho servicio. Asimismo, la problemática de abastecimiento por pozos puede haber aumentado este grado de conciencia, similar al caso del río Pereño y la Jabonosa.

Sobre la institucionalidad, se presenta una carencia evidente por la falta de presencia del Estado que sería el principal catalizador y movilizador de la implementación del mecanismo. Adicionalmente, no existe un comité conservacionista que pudiese tomar el proceso en sus manos y reúna a los posibles oferentes con los demandantes del servicio. Sin embargo, Conservación Internacional se encuentra adelantando proyectos para el fomento de café de sombra en la zona como estrategia para la conservación de un corredor biológico entre las áreas protegidas que se encuentran en la parte alta de la cordillera.

Finalmente, y aunque hace falta fortalecer la información sobre la responsabilidad de la cuenca en los aportes de sedimentos que afectan el mantenimiento del dique toma para la ciudad de Barinas, la existencia de esta problemática que afecta directamente a la población mejora la potencialidad de este caso. Dependiendo del interés de instituciones como el MARN y la empresa filial de Hidroven en la zona, este factor puede agilizar la instauración de esquemas como el PSA.

**Tabla 6. Evaluación de la potencialidad del caso de la cuenca de Calderas**

Característica evaluada	Evaluación
Disponibilidad de Información	X
Existencia de una problemática concreta y reconocida por los beneficiarios del servicio	○
Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiarios del servicio ambiental	X
Compromiso de las instituciones en la implementación del esquema	○

X: Ninguno ○: Medio ● Alto

En conclusión, el caso de la cuenca de Calderas tiene un potencial medio de implementación de PSA fundamentado principalmente en la existencia

<sup>9</sup> El valor del m<sup>3</sup> de agua está alrededor de 271,59 Bolívares/m<sup>3</sup> (0,13 US\$/m<sup>3</sup>) y al año se factura 1.491.819,6 m<sup>3</sup>/año.

de una problemática de sedimentación y afectación de la bocatoma de la ciudad de Barinas que podría constituirse en el objetivo de un PSA. Asimismo, la presencia y trabajo previo de Conservación Internacional con los productores de café contribuyen a mejorar la potencialidad de este caso en cuanto a los aspectos institucionales y comunitarios.

Sin embargo, para avanzar en el diseño de este caso, el primer paso es determinar si la problemática de sedimentación experimentada en la bocatoma del acueducto de Barinas, proviene principalmente de la cuenca de Calderas y la contribución del cambio de uso del suelo en dicho aumento de sedimentos. Si dicha relación es significativa, se facilitaría la negociación con los acueductos de Barinas y Barinitas para la posible financiación del esquema.

## Cuenca del Río Neverí

### Descripción General

El río Neverí debe su importancia estratégica a que representa la principal cuenca productora de agua del nororiente venezolano debido a que sus aguas alimentan la represa Santiago Mariño o Turimiquire, obra que suministra el 90% del agua potable de esta región (Betancourt y Muñoz, 2003).

En su recorrido hacia el embalse, especialmente en el tramo medio, se pueden observar actividades agrícolas. Éstas son más visibles alrededor de la represa, donde se presentan problemas de conflicto de suelo, deterioro del suelo y la flora y acumulación de sedimentos que reducen la vida útil de la obra (Betancourt y Muñoz, 2003), lo que podría ser un inconveniente teniendo en cuenta la importancia de provisión de agua que el mismo representa.

El manejo de la cuenca del río fue entregado por el Estado a PEQUIVEN (filial de Petróleos de Venezuela - PDVSA) para que garantizara el suministro del recurso hídrico a la planta petroquímica José, donde se han encontrado nuevos yacimientos petrolíferos (PEQUIVEN, 2006) que adquieren importancia para el desarrollo del país, sustentado en este recurso no renovable. Esta concesión es la única que ha otorgado Venezuela para el aprovechamiento del agua.

### Potencialidades para aplicar un caso de PSA

Este caso presenta un factor interesante para el análisis por el hecho de que ésta sea la única concesión otorgada por el Gobierno Venezolano



para el aprovechamiento del agua y de la obligación derivada al concesionario para el cuidado de la cuenca.

La particularidad frente a los otros casos es que en éste, si se llegara a pensar en la implementación de un sistema de PSA, el comprador ya estaría definido y representado por PEQUIVEN, una empresa y no la población de un municipio que hace uso del recurso. Esto disminuye en algún sentido los costos de transacción y puede facilitar la puesta en marcha del sistema.

Para aprovechar esta situación, sería oportuno revisar las experiencias que se manejan en Costa Rica en las cuales una empresa, ya sea pública (Empresa de Servicios Públicos de Heredia – ESPH, por ejemplo) o privada (Compañía Nacional de Fuerza y Luz, por ejemplo) es la beneficiaria de los servicios ambientales.

**Tabla 7. Evaluación de la potencialidad del caso de la cuenca del río Neverí**

Característica evaluada	Evaluación
Disponibilidad de Información	X
Existencia de una problemática concreta y reconocida por los beneficiarios del servicio	X
Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiarios del servicio ambiental	○
Compromiso de las instituciones en la implementación del esquema	X

X: Ninguno ○: Medio ●: Alto

En conclusión, el caso de la cuenca del río Neverí tiene un bajo potencial ya que no existe suficiente información, ni se han adelantado actividades preparatorias institucionales o comunitarias. La potencialidad la constituye las obligaciones contenidas en el Decreto 1400 para los concesionarios:

- Participar en la conservación de la cuenca de la cual se surten, en una medida proporcional al caudal que aprovechen y al costo de prevención y recuperación de los daños que ocasionen a la misma (Art. 23).
- Cancelar “un canon por el aprovechamiento del recurso, calculado en base a la cantidad del recurso a aprovechar, su escasez relativa en el lugar donde se realizará el

aprovechamiento, su calidad, la variabilidad de su régimen y su energía potencial” (Art 28).

Estas obligaciones constituyen la base para el financiamiento continuo de un esquema de PSA. Desafortunadamente, a la fecha estas obligaciones no han sido exigidas ni orientadas por el MARN.

## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

Esta sub-sección presenta las conclusiones del análisis de los casos potenciales de acción en Venezuela, integrando también lecciones derivadas de los casos de pagos por servicios ambientales en Colombia. En la siguiente, presentaremos las recomendaciones dirigidas a Conservación Internacional para la utilización de este tipo de esquemas como instrumento de conservación de la biodiversidad en el Corredor Nor-Andino.

El estudio analizó seis casos regionales y locales, ninguno en etapa de implementación, pero que todos presentan diferentes grados de potencialidad para la aplicación piloto de sistemas de PSA. Asimismo, se describió también el caso nacional pre-existente del Subsidio Conservacionista, haciendo además un análisis de éste como posible plataforma de desarrollo de esquemas de PSA implementados a una mayor escala.

El documento evaluó cada caso en cuatro características para determinar su potencialidad. La siguiente tabla resume dicha evaluación:

**Tabla 8. Resumen de las evaluaciones de la potencialidad de los casos venezolanos estudiados**

Característica evaluada	Río Pereño y la Jabonosa	Río Tocuyo	Río Yacambú	Río Coro (Estado Falcón)	Río Calderas	Río Neverí
Disponibilidad de información	●	●	○	○	X	X
Existencia de una problemática concreta y reconocida por los	●	○	○	X	○	X

beneficiarios del servicio						
Identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiarios del servicio ambiental	●	X	X	X	X	○
Compromiso de las instituciones en la implementación del esquema	○	○	○	○	○	X

X: Ninguno ○: Medio ● Alto

De la anterior tabla, podemos concluir que la característica en donde los casos tienen más bajas evaluaciones es la identificación de fuentes de financiación o disponibilidad al pago de los beneficiarios del servicio ambiental. Por el contrario, la característica con mejor evaluación general es la existencia de instituciones interesadas en la implementación de esquemas de PSA. Eso refleja que los mayores obstáculos para la implementación de un sistema de PSA se encuentran por el lado de la demanda, es decir, en la identificación y motivación de potenciales compradores de servicios ambientales, y en el endoso por parte del Estado Venezolano del cobro por servicios ambientales.

El caso con mayor potencialidad lo constituye claramente el del las subcuencas del río Pereño y la Jabonosa en el Estado Táchira. Con una potencialidad media, los casos de Tocuyo, Yacambú y Calderas, y con una potencialidad baja los casos del río Coro y el caso del río Neverí. Nuestra clasificación mayor de la potencialidad del caso Pereño/ La Jabonosa está de acuerdo con los resultados del informe más extenso sobre los casos venezolanos, preparados para este proyecto por nuestros socios del CIDIAT (Pérez, 2006).

La evaluación de los casos y de la legislación venezolana arrojó las siguientes conclusiones más específicas:

1. **El programa de Subsidio Conservacionista puede ser un modelo nacional interesante, que sirva de plataforma de implementación de esquemas de PSA.** Sobre todo en la etapa de reinversión y siguiendo algunas recomendaciones presentadas, se podría lograr que ciertos aspectos del instrumento se asemejen a sistemas de PSA que facilitarían el posterior desarrollo de los mismos a escala nacional. Habría que analizar en mayor detalle por qué el Subsidio Conservacionista ha sido sub-utilizado hasta ahora.
2. **La protección hidrológica constituye claramente el servicio ambiental predominante en la Cordillera de Mérida en términos de demanda local.** Se justifica entonces el pre-enfoque

de este proyecto en la protección de cuencas. Como sub-servicio hidrológico predomina claramente el control de erosión de suelos y de sedimentación (calidad de agua), comparado con inquietudes menos frecuentes sobre el flujo total y estacional (cantidad de agua). Los usuarios más importantes, que también potencialmente tendrían una voluntad de pago, son consumidores urbanos de agua potable y agricultores que usan agua de riego proveniente de embalses.

3. **Las amenazas ambientales predominantes que justificarían un PSA son los cambios de uso agrícola y pecuario de suelo cuenca arriba.** Para el servicio hidrológico, la tendencia más peligrosa es la conversión de bosques para cultivos anuales, sobre todo de la papa. Las hortalizas también causan altas tasas de erosión y tienen una muy alta rentabilidad económica, pero se extienden en un área menor. La conversión de áreas de cultivo de café de sombra a pastos probablemente causa menos erosión adicional, comparado con la conversión agrícola, y tendría entonces menor influencia en el servicio hidrológico. No obstante, por su extensividad, la pecuaria sin duda constituye el mayor peligro para el servicio de la protección de biodiversidad.
4. **Dentro del paisaje productivo existe una gama amplia de costos de oportunidad para la conservación.** Probablemente los costos de oportunidad para abandonar (o dejar de establecer) pastos en laderas fuertes sujetas a altas tasas de erosión sea bastante reducida, y aquí un PSA puede “hacer la diferencia” para incentivar al agricultor a seleccionar soluciones conservacionistas. Sin embargo, el cultivo de papa y especialmente las hortalizas parecen en muchos casos representar una alta rentabilidad, la cual difícilmente se revertiría con un PSA – salvo con una disponibilidad a pagar (DAP) bastante mayor que la que se ha manifestado hasta ahora en la mayoría de los casos estudiados.
5. **El vínculo asumido por los actores locales entre el (cambio de) uso de suelo y el servicio hidrológico es generalmente (pero no siempre) probable.** Sin embargo, falta muchas veces información biofísica básica, y una conceptualización explícita de los asumidos vínculos, para determinar con más precisión las siguientes preguntas: ¿qué tipo de uso de suelo optimizaría qué sub-servicio hidrológico?, ¿en qué actividades económicas hay que enfocarse? y ¿dónde en el espacio del paisaje la relación sería más prioritaria? En algunos casos, las expectativas de mejora de la *cantidad* de flujo de agua (estacional o anual) que se relaciona con la presencia o reintroducción de árboles en el paisaje puede tener una base científica muy dudosa. Un esquema de PSA

sostenible tiene que incluir una evaluación rápida pero seria de la hidrología, para no basarse en mitos.

6. **Existe a nivel general una sinergia entre usos de suelo conservacionistas que protejan el servicio hidrológico y la biodiversidad al mismo tiempo.** En paréntesis, otros servicios como protección de sumideros de carbono o de valores estéticos del paisaje también suelen estar favorecidos por la conservación. No obstante, sólo en casos específicos (p.e. de conservación de bosques naturales amenazados por la conversión de uso) se daría una coincidencia “perfecta” entre la solución óptima y costo-eficiente para biodiversidad y la correspondiente solución óptima para protección hídrica.
7. **Los trade-offs entre protección de agua y de biodiversidad en los paisajes productivos pueden tener muchas facetas.** Se darían por ejemplo en el caso de café de sombra, que favorece la biodiversidad pero también utiliza químicos y produce desechos que afectarían la calidad de agua potable. También puede haber trade-offs en el espacio del paisaje; p.e. la protección de erosión se enfocaría primero en zonas bajas cerca de la bocatoma, mientras que intervenciones a favor de la biodiversidad priorizarían zonas altas cerca de bosques remanentes o áreas protegidas. El enfoque productivo puede también ser diferente: el primer enemigo del servicio hídrico es el cultivo limpio; el de la biodiversidad suele ser la ganadería. Tal vez de manera más notable, las soluciones sugeridas por los dos enfoques pueden variar mucho en paisajes productivos: en Colombia, se promovieron por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y otras entidades ciertas técnicas agrícolas mejoradas (siembra directa, labranza mínima, abonos verdes, etc.) que minimizarían la erosión pero al mismo tiempo mantendrían los cultivos anuales. Con esas técnicas, en muchos casos se podrían posiblemente mantener tanto un buen ingreso del finquero como un servicio de protección hidrológica, pero sin una cobertura arbórea que sostenga simultáneamente los beneficios de biodiversidad.
8. **Un PSA donde los pagos corrientes se hacen por calidad de agua tendría que enfocarse primero en los intereses de los usuarios de agua, antes de que en los de biodiversidad.** Hay frecuentemente posibilidades para negociar compromisos teniendo en cuenta los dos servicios a la vez (p.e. pagos explícitos adicionales por biodiversidad o controles de los efectos dañinos del café de sombra sobre el agua). Sin embargo, para el proceso de reconciliar los trade-offs es importante primero reconocer las contradicciones abiertamente y después enfrentarlas de forma transparente, es decir, sin pretender que lo que es óptimo para la

biodiversidad también automáticamente lo sea para todos los aspectos de protección hídrica. Caso contrario, la sustentabilidad del esquema de PSA se pondría en riesgo.

9. **Los casos evaluados aún no corresponden a experiencias de PSA**, aunque algunos tienen avances en el diseño del instrumento, especialmente la correspondiente a las cuencas del río Pereño y la Jabonosa. Estos adelantos, cuando se han dado, corresponden sobre todo a estudios de factibilidad donde se analizan las condiciones para la implementación del PSA (casos de las cuencas del Tocuyo y Yacambú y de la cuenca del río Coro) y no a experiencias concretas de las cuáles se puedan obtener lecciones aprendidas sobre la aplicación.
10. **La participación de entidades del Estado con reconocimiento y actuación regional es prioritaria para el desarrollo de los mecanismos de PSA en Venezuela.** En todos los casos se observa la incidencia de actores como el MARN y la empresa HIDROVEN. Aunque teóricamente la participación del Estado no es un condicionante para la puesta en marcha de esquemas de PSA, sobre todo para casos locales pilotos, en el contexto venezolano parece que la participación de entidades públicas sería fundamental en estos esquemas.
11. Relacionado con el punto anterior, **es importante ser cuidadoso con el uso de términos referidos al “pago” o “compensación” por servicios ambientales.** Parece ser, como se vio en el caso del río Coro, que el segundo es mejor recibido entre las instituciones del país. Asimismo, relacionar este tipo de esquemas con el programa activo de Subsidios Conservacionistas puede ser una alternativa interesante ya que este último cuenta con el beneplácito del gobierno, lo que facilitaría la aceptación ideológica sobre la llegada de los PSA.
12. **La predominancia de la tenencia de tierra informal-privada (aunque segura) limita la gama de posibles instrumentos de PSA.** Una gran parte de la tierra pertenece formalmente al Estado, aunque esté ocupada de forma consolidada por finqueros privados. Bajo estas condiciones, no es posible utilizar herramientas como las servidumbres ecológicas, porque requieren de una tenencia privada formalizada. Para otras herramientas de PSA, la tenencia informal no constituye un obstáculo insuperable, mientras que haya un control efectivo de acceso, lo que en la gran mayoría de los casos parece ser válido.
13. **El interés de agencias internacionales** (caso Yacambú, Tocuyo y Coro) está jalonando el desarrollo de estas iniciativas y pueden

ser el punto inicial para la puesta en marcha de estos esquemas. Los interesados en implementar PSA deben aprovechar la financiación y proyectos que desarrollan agencias como el GEF en la temática de servicios ambientales, para luego extrapolarlos a sistemas de pago. Sin embargo, si la "externalidad" (la contradicción entre rentabilidad privada y beneficio social) es de carácter duradero, la dependencia de los donantes no puede ser prolongada; en este caso, sigue siendo esencial la identificación de fuentes sostenibles de financiación continua para pagos continuos.

14. **El marco legal permite la implementación de sistemas como el PSA.** Aunque no se encuentra explícitamente el término similares a pagos o compensaciones por servicios ambientales en la legislación venezolana, ciertas normas se podrían relacionar con este sistema y darle sustento jurídico a su implementación. Igualmente, es primordial hacerle seguimiento al proyecto de Ley de Aguas que se encuentra en la Asamblea Nacional para ver qué artículos podrían dar más sustento a la iniciativa.
15. **La cultura de pago por el servicio de agua puede ser un factor fundamental para el establecimiento del sistema.** En el Estado Táchira, por ejemplo, la población ya tiene un grado de conciencia debido al pago del 0,5% que debe hacer para conservación de la cuenca, lo que facilitaría la implementación de este tipo de mecanismos. Como en otros casos fuera de Venezuela, una cultura de pago aparece muchas veces exactamente en los casos donde ya se haya manifestado un daño ambiental considerable, p.e. el racionamiento pasado de agua potable en Táchira, causado por la erosión excesiva y los daños al acueducto.
16. **En varios casos la característica de pobreza de los habitantes de las cuencas es visto como un factor motivador para el desarrollo del mecanismo.** No obstante, los grados de pobreza varían bastante entre las áreas de estudios de caso. También es importante señalar que el esquema de PSA no se debe vislumbrar como un instrumento que busca el alivio de la pobreza como su primer objetivo, aunque sí puede tener efectos positivos laterales sobre los ingresos en zonas rurales económicamente marginales.
17. En los casos de Tocuyo, Yacambú, Calderas y Coro, hubo hasta ahora **mucho énfasis en la alternativa de café bajo sombra para los posibles proveedores del servicio.** A pesar de que puede ser una buena opción que no debe descartarse, es importante no excluir otras actividades productivas que puedan plantearse y que brinden el servicio ambiental hidrológico y, al

mismo tiempo, provean beneficios laterales de conservación de biodiversidad.

18. **Hay también fuertes argumentos económicos para sugerir que un sistema PSA diseñado como subsidio al café de sombra no sería muy eficiente para impedir cambios de uso.** Esa sospecha se da sobre todo por causa de las fluctuaciones fuertes del precio de café (que en su tamaño dominarían cualquier subsidio menor que un esquema PSA pueda proveer) y la regulación estatal del mercado en Venezuela (que da distorsiones al mercado, inclusive con grandes cantidades de café que no se pueden vender).
19. En algunos casos, **contar con organizaciones de base (como posiblemente se da en Tocuyo) puede facilitar los costos de transacción con los productores en el momento de implementar un PSA.** La lógica es que es más fácil negociar con un representante de este grupo que con múltiples proveedores dispersos en la cuenca. No obstante, eso sólo es válido si existiera un mecanismo interno de control real sobre el cumplimiento individual de los acuerdos colectivos, para que el PSA se aplique efectivamente.

## Recomendaciones

Las principales recomendaciones dirigidas a Conservación Internacional para la implementación de esquemas de PSA en Venezuela y derivadas del estudio de casos son:

1. De cierta forma, el panorama general para implementación de PSA es más alentador de lo previsto inicialmente por los autores de este estudio. A pesar de la fuerte resistencia política e ideológica contra conceptos de pago que se podrían interpretar como “neoliberales” en sus raíces, existe a nivel local un alto grado de comprensión de que el manejo de cuencas hidrográficas podría beneficiarse mucho con mecanismos de compensaciones directas a productores rurales. Una recomendación general es entonces que vale la pena llevar adelante la idea de PSA o CSA en Venezuela, probablemente mediante uno o dos casos pilotos bien seleccionados por sus precondiciones favorables.
2. La implementación de esquemas de PSA en Venezuela puede facilitarse debido a la existencia de iniciativas que han avanzado en la identificación de problemáticas ambientales, recopilación de información, compromisos institucionales y con las comunidades.



Por lo tanto, una recomendación principal es construir sobre el avance de los casos referenciados.

3. El éxito de un esquema de PSA es la identificación de una problemática ambiental real y sentida en la región, y sobre la cuál sea posible mostrar un mejoramiento a través de intervenciones concretas enfocadas en incentivos económicos directos que favorezcan ciertos usos de suelo. Los casos venezolanos, y también los colombianos, son débiles en este aspecto, y por lo tanto se recomienda como primera actividad preparatoria clarificar las relaciones biofísicas e identificar bien el sub-servicio que el esquema remunerará, los beneficiarios que pagarían por ello, así como el monitoreo de sus resultados.
4. En Venezuela es crítico el apoyo de entidades del Estado, ya sea porque tienen los recursos para la financiación o porque son los principales beneficiarios propios de externalidades ambientales locales (agua y energía). Por lo tanto, se recomienda utilizar esquemas como el Subsidio Conservacionista, que ya tiene una base legal y una buena aceptación por parte del gobierno y las comunidades, las cuales están familiarizadas con su funcionamiento.
5. El PSA constituye un incentivo económico voluntario para cambiar de forma contractual los patrones de uso de suelo para favorecer la provisión de ciertos servicios ambientales. Como mostró el análisis económico parcial sobre costos de oportunidad de la conservación, el enfoque PSA sería bastante exitoso en limitar ciertos usos de suelo como, por ejemplo, la expansión de la ganadería, mientras que los fondos disponibles probablemente no bastarían para limitar otras de mayor rentabilidad, como los cultivos de hortalizas. Se debe entonces pensar no exclusivamente en soluciones de “zanahoria” (como es el PSA), sino también en combinar estas con medidas de “látigo”, como es la prohibición de producción de papas que actualmente se implementa en ciertas cuencas de alto potencial erosivo. Una combinación óptima de instrumentos combinaría los incentivos económicos con medidas tradicionales de “comando y control”, de tal forma que se perjudiquen seriamente los ingresos de los finqueros.
6. En etapas posteriores del diseño del esquema se recomienda revisar las experiencias de los casos colombianos, en particular el sistema de calificación/remuneración del caso de CIPAV y los soportes de relación entre las actividades y las problemáticas ambientales del caso de CONDESAN.

7. Se recomienda comenzar acciones piloto en uno o dos casos aplicados, de los cuales el caso del río Pereño/ La Jabonosa debe ser uno – a pesar de no tener exactamente la misma importancia de biodiversidad que algunos otros casos (por ejemplo Calderas). Es más importante seleccionar áreas piloto según el potencial de tener éxito con el establecimiento de un esquema de PSA, que enfocar en el potencial de ganancias colaterales en biodiversidad.
8. A corto y mediano plazo, es de esperarse que un sistema de PSA que se implemente exitosamente se enfocaría de todas formas en áreas bien específicas y puntuales (áreas de alta importancia hidrológica, alto riesgo y bajos costos de oportunidad de la conservación). Inclusive en los mejores escenarios, los espacios adicionales conservados por esquemas de PSA probablemente se mantendrían limitados, y sólo con el tiempo se lograría un “upscaling” a espacios más extensos con impactos más significativos sobre la integridad del Corredor Norandino.

## Referencias

Betancourt, J. & Muñoz, S. 2003. "Situación que Confronta la Represa Santiago Mariño, Turimiquire, Municipio Sucre, Parroquia Raúl Leoni, y su Entorno". En: <http://www.monografias.com/trabajos13/repturim/repturim.shtml>

Blanco, J. con S. Wunder y F. Navarrete 2006. "La experiencia colombiana en esquemas de pagos por servicios ambientales". Documento interno elaborado para el proyecto CIFOR-CI, Ecoverna/ CIFOR. Bogotá.

Gobernación del Táchira.  
<http://www.tachira.gov.ve/tachira/municipios/sancristobal/index.html>

JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón). 1993. "Estudio Preliminar del Plan Maestro para el Desarrollo Integral del la Cuenca del Río Santo Domingo".

MARN s.d. 1960-1987. Compilación de Informes y Proyectos de Subsidio Conservacionista.

MARN, 1997. Servicio Autónomo de Conservación de Suelos y Cuencas Hidrográficas. "Diagnostico Físico Natural y Socio Económico de la Cuenca Media del Río Santo Domingo".

PEQUIVEN. 2006. <http://www.pequiven.com/complejojosep.htm>

Pérez J., 2006. "La experiencia venezolana en esquemas de pagos por servicios ambientales". Documento interno elaborado para el proyecto CIFOR-CI, CIDIAT, Universidad de Los Andes, Mérida.

Pérez, J., Henao, A., & Naranjo, M. 2003. "Valor Económico de los Beneficios del Servicio Ambiental "Protección de Recursos Hídricos" Provisto por las Subcuencas del Río Pereño y la Quebrada la Jabonosa. Estado Táchira". CIDIAT.

Pérez, J., Salas, M., Valero, L., & Rangel, G. 2005. "Conservación de la Biodiversidad en el Paisaje Productivo la Cordillera de Mérida. Promoción de Servicios Ambientales en el Paisaje Productivo de la Cordillera de Mérida". CIDIAT. Programa Andes Tropicales. Fondo Mundial del Ambiente.

Ramírez G. 2006. "Viabilidad Económica de los Pagos por Servicios Ambientales, Caso del Acueducto Regional del Táchira, Cuenca del Río Pereño, Estado Táchira, Venezuela". Artículo publicable para optar al título de Magíster de Economía Ambiental y de Recursos Naturales, Universidad de Los Andes, Bogotá.

Robertson Nina & Sven Wunder. 2005. "Fresh Tracks in the Forest. Assessing Incipient Payments for Environmental Services Initiatives in Bolivia". CIFOR.

Universidad de Los Andes, s.d. 1960-1987. Compilación de Informes y Proyectos de Subsidio Conservacionista.

Wunder, S. 2005. "Payments for environmental services: some nuts and bolts", CIFOR Occasional paper #42.

## Agradecimientos

Los autores de este estudio agradecen especialmente la colaboración de Prof. José Antonio Pérez-Roa y de Gustavo Ramírez, nuestros socios principales en Venezuela. Sin su colaboración, no hubiese sido posible la realización de este trabajo. Así mismo agradecen a una gran cantidad de personas entrevistados en Caracas, Mérida, San Cristóbal y en las visitas de campo, que han proporcionado información para alimentar este trabajo.