

## VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS BANANO Y BANANITO<sup>1</sup>

Fiorella Salas Pinel<sup>2</sup>

**Resumen:** Entre los meses de marzo y setiembre del 2004, el Centro Internacional en Política Económica para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional (CINPE-UNA) elaboró el estudio *Valoración económica de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Banano y Bananito*<sup>3</sup>. El objetivo general de éste responde a “estimar el valor del recurso hídrico en las cuencas de los ríos Banano y Bananito, en función de los usos prioritarios, para la recomendación de mecanismos efectivos para la sostenibilidad de un sistema de compensación por los servicios hidrológicos”. Para cumplir con este objetivo se plantean los siguientes objetivos específicos: (1) identificar el método de valoración económica para el recurso hídrico más apropiado dadas las condiciones de la zona, (2) cuantificar los servicios hidrológicos en las cuencas de los ríos Banano y Bananito en función de los principales usos, y (3) recomendar un mecanismo de pago voluntario por el servicio ambiental hídrico, basado en los resultados del estudio, que provea al Área de Conservación La Amistad Caribe (ACLA-C) los elementos para el desarrollo de una experiencia concreta.

Producto de una exhaustiva revisión bibliográfica y dados los objetivos del estudio se seleccionó el Análisis de Múltiples Criterios (AMC), como la metodología marco para la valoración económica. Esto implica la aplicación de un método no tradicional, que permite combinar variables cuantitativas y cualitativas. A este respecto, el uso de una metodología participativa y multisectorial hizo posible la participación de los principales grupos de actores usuarios del agua, que se clasificaron en cinco grupos: (1) Asociaciones Administradoras de

<sup>1</sup> Documento preparado para el Programa Interdisciplinario de Investigación y Gestión del Agua (PRIGA) de la Universidad Nacional.

<sup>2</sup> Investigadora del Centro Internacional en Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE). fsala@una.ac.cr

<sup>3</sup> Este estudio fue posible gracias al apoyo financiero del Componente de Áreas Protegidas y Mercadeo Ambiental del Programa Regional para Centroamérica (PROARCA-APM) y The Nature Conservancy (TNC), el cual forma parte de la iniciativa del Área de Conservación La Amistad Caribe (ACLA-C) bajo el Proyecto Protección y Manejo de las Cuencas de los Ríos Banano y Bananito. Asimismo, el trabajo fue coordinado por el Ing. Edwin Cyrus, Director del ACLA-C.

Acueductos Rurales (ASADAS) y acueductos rurales, (2) ONG's y organizaciones comunales, (3) sociedad civil, (4) empresa privada y (5) sector público.

Luego de sistematizar la información recabada durante las 23 sesiones de consulta participativa, se procede al análisis de los datos, que sirven de insumos para realizar la valoración económica y, finalmente, el diseño de la propuesta de mecanismos de cobro por grupo de usuarios para el pago por servicios ambientales. Los resultados finales se presentan mediante el uso de matrices y gráficos de telaraña.

Este informe presenta los avances correspondientes al primer objetivo específico. Asimismo, incluye los comentarios y las sugerencias realizadas durante y posterior al taller de discusión con representantes de PROARCA-APM, TNC y ACLA-C. El documento contiene la caracterización económica y social del área en estudio, una revisión de estudios de valoración, y métodos, así como el método de valoración seleccionado y su forma de aplicación.

**Palabras claves:** Agua, Análisis de Múltiples Criterios (AMC), valoración socioeconómica, ríos Banano y Bananito, política ambiental.

**Abstract:** Between March and September 2004, the International Center of Economic Policy for Sustainable Development of the National University (CINPE-UNA) elaborated the study *Economic Valuation of the Water Resources in the Basins of the rivers Banano and Bananito*<sup>4</sup>. The general objective of it answers to "estimate the value of the water resource in the basin of the rivers Banano and Bananito, depending on the prior uses, for the recommendation of effective mechanisms for the sustainability of a system of compensation for the hydrological services".

The following specific objectives appear to reach the general objective: (1) To identify the most appropriate method of economic valuation for water resource given the conditions of the zone. (2) To quantify the hydrological services in the basins of the rivers Banano and Bananito depending on the principal uses. And (3) to recommend a mechanism of voluntary payment for the environmental water service based on the results of the study, which provides to La Amistad Caribe Conservation Area (ACLA-C), the elements for the development of a concrete experience.

Product and given of an exhaustive bibliographical review, the Analysis of Multiple Criteria (AMC) is selected as the methodology for the economic valuation. It implies the application of a not traditional method, which allows combining quantitative and qualitative variables. In this regard, the use of a participatory methodology there made possible the participation of the principal groups of actors users of the water, who qualified in five groups to knowing, (1) administrative associations of rural aqueducts (ASADAS), (2) ONG and communal organizations, (3) civil society, (4) private sector and (5) public sector.

<sup>4</sup> This study was possible thanks to the financial support of the Component of Protected Areas and Environmental Marketing of the Regional Program for Central America (PROARCA-APM) and The Nature Conservancy (TNC). It forms a part of the initiative of La Amistad Caribe Conservation Area (ACLA-C), under the Project Protection and Managing of the Basins of the rivers Banano and Bananito. Likewise, the work was coordinated by the Ing. Edwin Cyrus, the Director of ACLA-C.

After systematizing the information obtained during 23 meetings of participatory consultation, one proceeds to the analysis of the information, which use as inputs to realize the economic valuation. Finally, the design of the offer of collection mechanisms for user group for the payment for environmental services is presented. The final results appear by means of the use of counterfoils and spider web graphs.

This report includes the commentaries and suggestions realized during and later to the workshop of discussion with representatives of PROARCA-APM, TNC and ACLA-C. The document also contains the economic and social characterization of the area under study, a review of studies of valuation, and methods, as well as the method of valuation selected and its form of application.

**Key words:** Water, Analysis of Multiple Criteria (AMC), socioeconomic valuation, Banano and Bananito watershed, environmental policy.

## 1. Introducción

El CINPE-UNA, como centro especializado en política económica y desarrollo y con gran experiencia en temas relacionados con el buen manejo de los recursos naturales, realizó el estudio *Valoración económica de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Banano y Bananito*. Éste contó con el apoyo financiero del PROARCA-APM y TNC, el cual forma parte de la iniciativa del ACLA-C bajo el Proyecto Protección y Manejo de las Cuencas de los Ríos Banano y Bananito.

El estudio responde al siguiente objetivo general, “*estimar el valor del recurso hídrico en las cuencas de los ríos Banano y Bananito, en función de los usos prioritarios, para la recomendación de mecanismos efectivos para la sostenibilidad de un sistema de compensación por los servicios hidrológicos*”. Para cumplir con este objetivo se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar el método de valoración económica para el recurso hídrico más apropiado dadas las condiciones de la zona.
2. Cuantificar los servicios hidrológicos en las cuencas de los ríos Banano y Bananito en función de los principales usos.
3. Recomendar un mecanismo de pago voluntario por el servicio ambiental hídrico, basado en los resultados del estudio, que provea al ACLA-C los elementos para el desarrollo de una experiencia concreta.

Este documento presenta de manera resumida los principales resultados producto de la aplicación del método de valoración del AMC, su forma de

aplicación y la propuesta de instrumentos económicos para la sostenibilidad financiera de las áreas de recarga de los ríos Banano y Bananito.

## **2. Resultados de la aplicación del AMC**

Producto de una exhaustiva revisión bibliográfica y dados los objetivos del estudio se seleccionó el AMC, como la metodología marco para la valoración económica. Esto implica la aplicación de un método no tradicional, que permite combinar variables cuantitativas y cualitativas. A este respecto, el uso de una metodología participativa y multisectorial hizo posible la participación de los principales grupos de actores usuarios del agua, que se clasificaron en cinco:

1. Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales (ASADAS) y acueductos rurales.
2. ONG's y organizaciones comunales.
3. Sociedad civil.
4. Empresa privada.
5. Sector público.

En forma complementaria se realizó una revisión exhaustiva de estudios de valoración de recursos hídricos para la región centroamericana y recolección de información secundaria. Con base en esta revisión se identificaron criterios e indicadores que se incluirán en el estudio. Estos criterios e indicadores y la metodología en general se discutieron en el taller de avance del proyecto con representantes de TNC, PROARCA-APM, ACLA-C-MINAE y Fundación Cuencas de Limón, cuyos retroalimentación y comentarios se consideraron en el proceso de elaboración del informe.

### **2.1. Selección de criterios e indicadores para el AMC**

Posterior a un taller de discusión y análisis por parte del equipo de trabajo, se construye una matriz de impactos para cada grupo de usuarios del agua: consumo domiciliario, productores agrícolas (bananeras), industrias y turismo. Luego se evalúa la posición de cada grupo de usuarios frente a las diferentes situaciones de uso del agua (situación actual, futura con mecanismo y futura sin mecanismo), para así poder determinar la viabilidad de un mecanismo en las situaciones planteadas (Munda, 1994; Munda, 1995).

Los indicadores permiten *evaluar* la posición de los diferentes grupos de actores ante el análisis de la situación actual y futura de los servicios hidrológicos que les ofrece el bosque, analizando la protección de las fuentes de agua frente a los usos actuales y futuros. En términos cuantitativos se determinarán la voluntad a pagar por parte de los diferentes grupos de usuarios y el efecto económico de cambios en la situación actual del uso del territorio, mediante el uso de métodos de valoración basados en precios de mercado.

La matriz de impactos muestra los indicadores seleccionados para la evaluación de cada uno de los criterios: económicos, sociales, institucionales y ambientales (servicios hidrológicos).

- Los *indicadores económicos* son: pérdida en infraestructura por desastres naturales, uso del suelo y disponibilidad a pagar.
- Los *indicadores sociales* son: cultura en el uso del agua, organización social y crecimiento de la población.
- Los *indicadores institucionales* son: rol de las organizaciones sociales, marco legal-institucional y presencia de liderazgo.
- Los *indicadores ambientales* son: calidad del agua, reducción de la erosión y retención de sedimentos para la mitigación de riesgos y disponibilidad de agua.

## 2.2. Evaluación de los indicadores

Cada uno de los indicadores se evalúa por medio de preguntas claves, que permiten extraer la posición de cada grupo de actores ante las alternativas planeadas<sup>5</sup>.

- *Alternativa 1*: Situación actual sin la implementación de un mecanismo que permita la protección de las fuentes de agua.
- *Alternativa 2*: Situación futura sin la implementación de algún mecanismo para la protección de las fuentes de agua (5-8 años plazo).
- *Alternativa 3*: Situación futura con la implementación de algún mecanismo para la protección de las fuentes de agua (5-8 años plazo).

Cada alternativa se evalúa de acuerdo con la percepción de las personas en cuanto a si el efecto es o será alto, medio alto, medio, medio bajo, bajo o

<sup>5</sup> El método de agregación permite inferir una conclusión acerca del desempeño global de una alternativa, de acuerdo con la información generada basada en los elementos identificados en el proceso del AMC, es básico para efectuar la comparación entre dos alternativas. Cada alternativa es comparada con una alternativa referencial ideal (Sánchez *et al.*, 2004).

ninguno, donde cada uno de estos niveles está asociado a calificaciones que permiten expresar las percepciones cualitativas en términos cuantitativos por medio de porcentajes, tal y como se indica seguidamente:

Alto	=	10
Medio alto	=	8
Medio	=	5
Medio bajo	=	3
Bajo	=	1
Ninguno	=	0

### 2.3. Matriz de impactos

Se construyen una matriz de impactos para cada grupo de actores y una matriz agregada, cuyos resultados se expresan por medio de gráficos de telaraña, que facilitan la visualización de los resultados (Gráfico 1). Luego de sistematizar la información recabada durante las 23 sesiones de consulta participativa, se procede al análisis de los datos, que sirven de insumos para realizar la valoración económica y, finalmente, el diseño de la propuesta de mecanismos de cobro por grupo de usuarios para el pago por servicios ambientales.

### 3. Propuesta de Instrumentos Económicos para la Sostenibilidad Financiera de las Áreas de Recarga de los ríos Banano y Bananito

Con base en los resultados del estudio se propone el establecimiento de un “*canon hidrológico*”, el cual deberá ser establecido por medio de un cobro introducido en la tarifa por el servicio de agua, que las comunidades pagan actualmente.

$$\text{Tarifa ajustada} = \text{Tarifa (AyA/ASADAS)} + \text{Canon hidrológico}$$

Se consideró la posibilidad de establecer un pago voluntario, sin embargo, dadas las condiciones sociales que presenta la zona, este pago no sería viable. No obstante, en el caso del sector bananero, debido a que en su mayoría se abastece de agua con pozos no registrados, actualmente no es posible determinar cuáles son los niveles de consumo y, por ende, tampoco establecer un canon para este tipo de uso. En este caso, sí se considera viable crear un proceso de negociación con las compañías, que permita implementar un tipo de arreglo voluntario, ya sea mediante pagos en efectivo o no monetarios, como se desarrolla más ampliamente en el siguiente punto.

### **3.1. Determinación del canon hidrológico. El establecimiento del canon hidrológico como una experiencia piloto local**

Se plantea el instrumento propuesto en un marco institucional y como parte de un proceso de innovación social local. Para la definición del mecanismo y su viabilidad, se construyeron en forma participativa los criterios, los indicadores y las alternativas que permitirían valorar los beneficios hidrológicos que el bosque genera a los usuarios del agua *in situ* y *ex situ*. Se definieron doce indicadores y tres alternativas que permitieron evaluar la viabilidad social y económica del instrumento, así como el monto a recomendar (tal como se presenta en el Gráfico 1).

En términos generales, los usuarios del recurso validan el establecimiento del instrumento como parte de un programa de fortalecimiento de capacidades local y no en forma aislada. La alternativa 3, que es la situación futura con mecanismo, es calificada con el promedio ponderado más alto (69,2%), superior en aproximadamente un 10% a la alternativa 1 o situación actual. No consideran aceptable continuar en la situación actual y, por ende, no avalan un futuro como el planteado en la alternativa 2.

A continuación se presenta una síntesis de los resultados de la evaluación que los actores otorgan a cada uno de los indicadores planteados en la sección 2.1, que considera las tres alternativas descritas en la sección 2.2.

#### **3.1.1. Criterios sociales**

La cultura en el uso del agua en las comunidades es baja, no poseen mayor conocimiento sobre la relación agua-bosque (calificación 25%), predomina la concepción de que el agua es un recurso infinito, ya que lo valoran como un recurso indispensable, que tiene que estar accesible para toda la población. Además consideran que en este mismo escenario, las organizaciones existentes en la zona, relacionadas de alguna manera con la administración y uso de los recursos hídricos, son bastante débiles, como lo indica la calificación de 20%, que evalúa el nivel de organización social. El crecimiento de la población también ha influenciado considerablemente el acceso al agua de calidad en la zona, a pesar de la abundancia del recurso, por los conflictos que podrían generarse en el futuro y reducir en alguna medida la presión de la población por el recurso.

### 3.1.2. Criterios institucionales

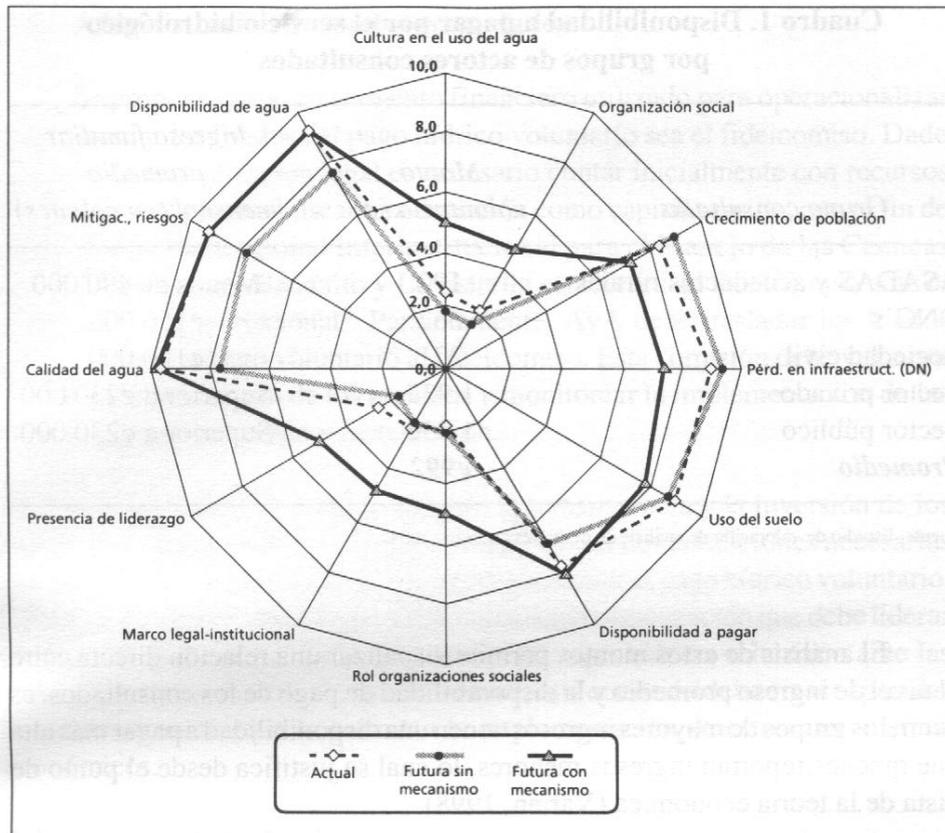
El rol de las organizaciones sociales no es claro y no está bien definido, se considera muy débil (16,8%), dado que en las comunidades prevalece una baja participación en la discusión en temas relacionados con el uso del agua, delegando esta responsabilidad en las ASADAS y acueductos rurales. En cuanto al *marco legal e institucional*, es considerado muy débil (22,4%), ya que los actores lo perciben como desactualizado y obsoleto, que no cumple con los principios básicos del uso sostenible del agua. Otro punto importante es que es evidente en esta zona la ausencia de *líderes comunales* que apoyen una gestión integral del agua, su aporte es poco significativo, predominando el individualismo y no hay un interés o responsabilidad social que contribuya positivamente a elevar la eficiencia en el uso de este recurso (alternativa 1). Esto lo justifican en la poca participación, en la falta de motivación y de planificación por parte de las organizaciones. Estimular la creación de líderes podría favorecer la implementación de un mecanismo, generando interés entre los pobladores en la conservación y protección de los recursos hídricos. Es necesario, por lo tanto, una reactivación de las iniciativas colectivas y la participación comunal.

### 3.1.3. Criterio ambiental: servicios hidrológicos

En su mayoría los actores consideran que el bosque sí contribuye a mantener la calidad del agua, ya que otorgan calificaciones cercanas al 100% en todas las alternativas planteadas. Perciben la calidad del agua, mitigación de la erosión y retención de sedimentos y la disponibilidad del agua (oferta de agua) como un servicio provisto por el bosque a las comunidades para el desarrollo de las diferentes actividades económicas. Y a pesar del cambio de uso del suelo y falta de políticas específicas éste se ha mantenido.

### 3.1.4. Criterios económicos y financieros

Los desastres naturales y las inundaciones en la zona atlántica son las principales causas del *deterioro y pérdida de infraestructura* (89,6%). Esta situación es evidente si consideramos que estas comunidades enfrentan en forma constante problemas adversos ante inundaciones de parcelas o caminos, siendo los territorios fácilmente inundables por las condiciones físicas de la zona. Otro factor que afecta de manera negativa la *disponibilidad de agua* es el cambio de uso del suelo, considerado como un problema grave, debido tanto a las pocas opciones que los pobladores tienen para aliviar su situación económica, como al avance de la frontera agrícola de una manera ilegal y no planificada.



**Gráfico 1. Presentación gráfica de los resultados de la valoración de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Banano y Bananito: información agregada**

El aporte del bosque es visto en su mayoría en función de la madera, por lo que los servicios ambientales no son considerados explícitamente como beneficios obtenidos de los bosques en pie.

Todos los grupos de actores consultados muestran una alta disposición a pagar por el servicio hidrológico en un 77% en la situación actual y un 80% bajo la alternativa 3. Los actores del sector público muestran la mayor disponibilidad de pago de todos los consultados en ¢1.952 por mes y las ASADAS tienen la menor disposición a pagar en ¢190 mensuales. La disponibilidad a pagar promedio es de ¢992 al mes, tal como lo muestra el Cuadro 1).

**Cuadro 1. Disponibilidad a pagar por el servicio hidrológico por grupos de actores consultados**

<i>Grupo consultado</i>	<i>Monto voluntario (¢)</i>	<i>Ingreso familiar promedio mensual (en colones)</i>
ASADAS y acueductos rurales	190	Menos de ¢90.000
ONG's	662	¢150.000
Sociedad civil	221	¢120.000
Sector privado	1.937	Superior a ¢230.000
Sector público	1.952	Superior a ¢230.000
<b>Promedio</b>	<b>¢992</b>	

Fuente: Estudio de valoración de análisis de múltiples criterios, 2004.

El análisis de estos montos permite visualizar una relación directa entre el nivel de ingreso promedio y la disponibilidad de pago de los consultados, es decir, los grupos de mayores ingresos tienen una disponibilidad a pagar más alta que quienes reportan ingresos menores, lo cual se justifica desde el punto de vista de la teoría económica (Varian, 1998).

Los grupos de menores ingresos tienen posibilidades de empleo más reducidas, lo que agrava aún más sus restricciones presupuestarias. Se plantea el establecimiento de un canon hidrológico, cuyo monto deberá oscilar entre los límites mínimos y máximos de ¢190 por mes (¢6,3 por m<sup>3</sup>) a ¢1.952 (¢65 por m<sup>3</sup>) por mes. El monto inferior es comparable al monto estimado para el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) (¢7,6 por m<sup>3</sup>) y el estudio para la definición del canon de aprovechamiento de agua del MINAE lo estima en ¢4,6 por m<sup>3</sup>.

### 3.2. Modalidad de cobro

El mecanismo de cobro propuesto será por medio del ente operador, quien mediante el recibo mensual del agua recaudará los pagos del canon hidrológico. En el caso de AyA el cobro se realizaría por medio del recibo mensual del agua. Los acueductos rurales que no cuenten con medidor incluirían una tarifa fija. Las ASADAS cobrarían a los usuarios que tengan medidor la suma por m<sup>3</sup> correspondiente o la tarifa fija a quienes no lo posean.

### 3.3. Administración de fondos recaudados

Se propone que el instrumento financiero utilizado para operacionalizar y administrar los fondos del pago hídrico voluntario sea el fideicomiso. Dado que para la formalización legal es necesario contar inicialmente con recursos financieros, se plantea buscar una donación como capital semilla, con el fin de que la Comisión Regional Interinstitucional para el Manejo de las Cuencas de los Ríos Banano, Bananito y La Estrella establezca un fideicomiso ante el Sistema Bancario Nacional<sup>6</sup>. Paralelamente, AyA debe trasladar los fondos generados por el pago voluntario al fideicomiso. Esta comisión debe velar por la adecuada asignación de los recursos y monitorear la implementación de las medidas de conservación y restauración.

La figura del fideicomiso asegura la transparencia y la inversión de los fondos en conservación y restauración, que son las dos condiciones necesarias que debe demostrarse a los abonados para garantizar el pago hídrico voluntario. La comisión administradora del fideicomiso es la organización que debe liderar el proceso de presentación y aprobación del pago hídrico voluntario ante las instancias correspondientes. Paralelamente, esta comisión debe crear capacidades institucionales que le permitan la implementación de estos mecanismos económicos.

### 3.4. Destino de los fondos

Se sugiere que los recursos recaudados por AyA y las ASADAS sean transferidos al fideicomiso creado. Estos fondos serán utilizados para compensar a los dueños de bosques que prestan los servicios hidrológicos de la cuenca (conservación) y para promover la reforestación. Para esto es necesario que se realicen estudios técnicos adicionales, que respalden las decisiones de inversión de los fondos de fideicomiso. Estos estudios deberán efectuarse mediante metodologías participativas, para que a la hora de implementarlos sea un proceso fluido y eficiente. Adicionalmente, se debe destinar algún porcentaje de los recursos para educación ambiental. La comisión deberá hacer las solicitudes de desembolsos al fideicomiso con la firma mancomunada y los beneficiarios retiran los cheques ante el banco escogido.

<sup>6</sup> Esta comisión regional tiene la fortaleza de contar con representación de entidades y organizaciones relevantes en las cuencas, como el MINAE, MAG, JAPDEVA, AyA, Fundación Cuencas de Limón, Ministerio de Salud, sociedad civil, Asociación Ser Conservar, CNE, entre otras. Sin embargo, presenta la debilidad de no haber logrado el empoderamiento como organización local.

#### 4. Bibliografía

- MUNDA, G. 1994. *Fuzzy Information in Multi-criteria Evaluation Environmental Models*. EC-JRC: EUR 14087 EN. Ispra, Italy.
- MUNDA, G. 1995. *Multicriteria Evaluation in a Fuzzy Environment*. Physica-Verlag. Heidelberg. Alemania.
- SÁNCHEZ, R.; G. BAZOBERRY; J. GARCÍA; M. L. ZABALA & C. CRESPO. 2004. *Elaboración de un esquema de evaluación de proyectos respecto a temas transversales: género, medio ambiente, participación y derechos humanos*. Cooperación Interinstitucional CEPLAG-PRAEDAC.
- VARIAN, H. 1998. *Microeconomía Intermedia. Un enfoque actual*. Antoni Bosch Editor. España.