

Instituciones locales e Incentivos para el manejo colectivo de bienes y servicios de la biodiversidad: Caso de la Microcuenca de Chaina (Villa de Leyva- Chíquiza, Departamento de Boyacá, Colombia)

Sarah Hernandez P.

Msc Economía Ambiental y Recursos Naturales

Coordinadora e Investigadora Principal - Línea de investigación en Valoración y Equidad

Instituto Alexander von Humboldt

shernandez@humboldt.org.co

Cesar Augusto Ruiz

Biólogo

Investigador

Instituto Alexander von Humboldt

Instituto Alexander von Humboldt

Dirección: Carrera 7 # 53-20

Tel/Fax: 6086900

www.humboldt.org.co

Palabras claves: Instituciones locales, incentivos, manejo colectivo, cooperación, bienes y servicios de microcuencas.

RESUMEN

La microcuenca de Chaina tiene un interés estratégico para las autoridades ambientales y territoriales locales ya que la quebrada de Chaina es uno de los principales afluentes del río Cane – Iguaque que surte a los cuatro (4) acueductos veredales para 5500 personas aproximadamente. Su importancia ecológica reside igualmente en su riqueza y diversidad biológica en ecosistemas transformados andinos, donde su evaluación biológica ha llevado al descubrimiento de especies no registradas en la región.

El objetivo del proyecto fue la identificación de los mecanismos de manejo colectivo de los bienes y servicios generados por la microcuenca (bosque, biodiversidad y agua). Se hizo énfasis en la estimación y evaluación del impacto de los patrones de uso actual (usuarios directos e indirectos) sobre el estado de la microcuenca (aspectos estructurales y de composición de los grupos biológicos tanto florísticos como faunísticos). Elementos que sirvieron para una zonificación apoyada por un SIG.

El segundo análisis hizo énfasis en los procesos de gobernabilidad y toma de decisión entre usuarios y las organizaciones/instituciones que inciden en la gestión de estos recursos. La caracterización de estos procesos permitió evidenciar los cuellos de botella generados en materia de formulación y diseño de política, de gestión y administración de los recursos naturales, de provisión y aseguramiento de la oferta ambiental y de los mecanismos de cumplimiento, monitoreo y generación de reglas de uso de los recursos naturales. Resolver estos cuellos de botella fue la base para la formulación de instrumentos y mecanismos correctivos para el manejo de la microcuenca.

Introducción

La región andina en Colombia constituye un conjunto de ecosistemas de montaña altamente transformados y el más densamente poblado en la actualidad¹. La deforestación acumulada en los bosques de montaña oscila entre el 73 y el 90% (IAVH, 1997). Esta situación no solamente genera problemas severos para el sustento de las actividades productivas en el tiempo (IDEADE, 1992; IGAC, 1981) sino también, ha venido generando, durante los últimos 20 a 30 años, la migración de los campesinos hacia las principales ciudades colombianas y un incremento de la pobreza en ciertas zonas rurales. Las políticas sectoriales han tenido igualmente un impacto sobre la transformación del territorio andino y de sus paisajes y sobre el uso inadecuado de los recursos del suelo, agua y biodiversidad. El 29,4% de la superficie de Colombia tiene una aptitud para la actividad agropecuaria. Sin embargo, de este potencial se ha evidenciado un incremento de la distribución del uso del suelo en favor de la ganadería debido principalmente a la subutilización para agricultura y a la conversión de bosques en pastos. Se observa que entre 1987 y 2000, la actividad ganadera se ha incrementado en un 214,1% (Ministerio de Agricultura, sin publicar).

Las estimaciones gubernamentales indican que solo en 1989 entre el 73% y el 90% de la población campesina usaba leña como principal fuente de energía para cocinar los alimentos (Fandiño, 1996). La posibilidad de restituir áreas deforestadas es bastante reducida, ya que los procesos inmediatos a la tala de bosques se pueden resumir en el debilitamiento estructural de los horizontes superiores del suelo y su posterior remoción (Kappelle, 1996).

Un elemento adicional es que muchos de los bienes y servicios que puede generar la biodiversidad tiene el carácter de bien de uso común² (*Common Pool Resources*, en inglés) para las comunidades locales con una incidencia en términos de pérdida y agotamiento de biodiversidad sobre una escala regional, nacional e internacional. En otros términos, las decisiones individuales de uso de esos bienes y servicios tienen un impacto negativo (externalidad negativa) sobre el resto de la sociedad o individuos (costo social o colectivo). Reconocer la interdependencia de las decisiones conlleva a resolver un problema de coordinación entre los diferentes usuarios o actores sociales para lograr un mayor beneficio colectivo.

El segundo problema de política y de gestión es que, una vez que los individuos deciden concertadamente cooperar con el fin de producir un beneficio colectivo, cómo éstos se pueden organizar y generar instituciones (reglas de juego) que permitan mantener la inversión colectiva para conservar el flujo de bienes y servicios ambientales (Ostrom, 1990; Ostrom 1999). La generación de nuevas instituciones se vuelve en sí un bien público donde siempre se corre el riesgo de situaciones oportunistas (rehuir responsabilidades) cuando la percepción del costo de dirigir y administrar los recursos de uso común es superior al beneficio recibido.

Estos dos elementos, i) generar incentivos que permitan compatibilizar las decisiones individuales y el beneficio colectivo y ii) generar instituciones locales más efectivas para el manejo de los recursos asociados a la biodiversidad, fue lo que motivó el estudio para identificar los mecanismos de manejo colectivo de los bienes y servicios derivados de la biodiversidad en la microcuenca de Chaina, Villa de Leyva (Boyacá, Colombia).

A partir del análisis de los patrones de uso sobre la estructura y composición de los recursos del bosque, agua y biodiversidad, considerando tanto los aspectos biofísicos de la microcuenca como

¹ Se argumenta que el 70% de la población total colombiana se encuentra en la zona andina (IAVH, 1997)

² Un bien de Uso Común se caracteriza por la dificultad de excluir los individuos de beneficiarse de este recurso (altos costos de control al acceso) y por la reducción de la disponibilidad física de este recurso una vez utilizado o consumido por otro individuo (alta sustractibilidad) (Ostrom 1990; Ostrom et al 1994).

los aspectos socioeconómicos e institucionales de las poblaciones locales, se construyeron los indicadores de intervención y de conservación que sirvieron de base para la zonificación de la microcuenca y la construcción de los planes de manejo. Posteriormente se analizó como las instituciones afectan las decisiones de uso (incentivos) o conservación de los bienes y servicios de la microcuenca con el fin de determinar los instrumentos o mecanismos que permitan la generación de instituciones locales para la gestión colectiva de la microcuenca.

Área de Estudio y Metodología

La Microcuenca de Chaina hace parte del complejo hídrico de la cuenca del río Cane-Iguaque (Región andina, Departamento de Boyacá-Colombia). La cuenca del río Cane está conformada por corrientes que nacen en los municipios de Chíquiza, Villa de Leyva, Arcabuco y Gachantivá. Presenta como afluentes principales en el municipio de Villa de Leyva las quebradas de Chaina, la Colorada y el río Cebada y luego de atravesar los municipios de Chíquiza y Villa de Leyva entrega sus aguas al río Monquirá. Se encuentra en una zona subhúmeda y húmeda con altitudes entre 2500 y 3600 msnm. El área de estudio está constituida por una zonas **de bosque altoandino, de subpáramo y páramo** (Cuatrecasas, 1958) con seis tipos de bosques claramente diferenciados: **bosque de *Quercus*, bosque de *Weinmannia*, bosque mixto, arbustales biestratificados densos, potreros y páramo** (Figura 1).

Actualmente la población local de Villa de Leyva cuenta con 11.500 habitantes y del municipio de Chíquiza con 8.400 habitantes. Existe una gran disparidad en la estructura económica de los dos municipios. Mientras que Villa de Leyva es considerada en la actualidad como un polo de desarrollo productivo, basando sus actividades humanas alrededor del turismo y el comercio, Chíquiza alberga una economía predominantemente rural agropecuaria. La tenencia de la tierra es de carácter minifundista, con una producción agropecuaria de baja inversión y poca tecnología y donde la fuerza de trabajo es principalmente familiar (Gacharaunez I 1989, POT 2001).

La microcuenca tiene una extensión de 444 hectáreas. La quebrada de Chaina tiene una longitud de 3 Km. y marca el límite político-administrativo entre los municipios de Villa de Leyva y Chíquiza. Del área total de la microcuenca, el 45,8% está en zona de Parques Naturales (Santuario de Flora y Fauna -SFF- Iguaque), el 2,3% está dedicado a cultivos y pastos y el resto (43,4%) está bajo bosque. La situación de tenencia de la quebrada presenta la misma problemática que evidencia prácticamente todos los parques nacionales en Colombia, es decir que el área bajo jurisdicción de parques está compuesta por predios privados donde se ha procedido a una expropiación de los terrenos sin ninguna forma de compensación a sus respectivos propietarios. Es así como en el área de estudio, el 90% del área del SFF que se encuentra en la microcuenca es propiedad privada. Actualmente, se identificaron 13 propietarios con predios en la microcuenca (7 en el municipio de Villa de Leyva y el resto en Chíquiza), de los cuales 5 explotan directamente sus predios para actividades agropecuarias – pero no viven en la microcuenca- y el resto lo arriendan a terceros (se identificaron 8 usuarios en este caso). La totalidad de los arrendatarios llevan por lo menos una generación viviendo bajo arriendo de la tierra.

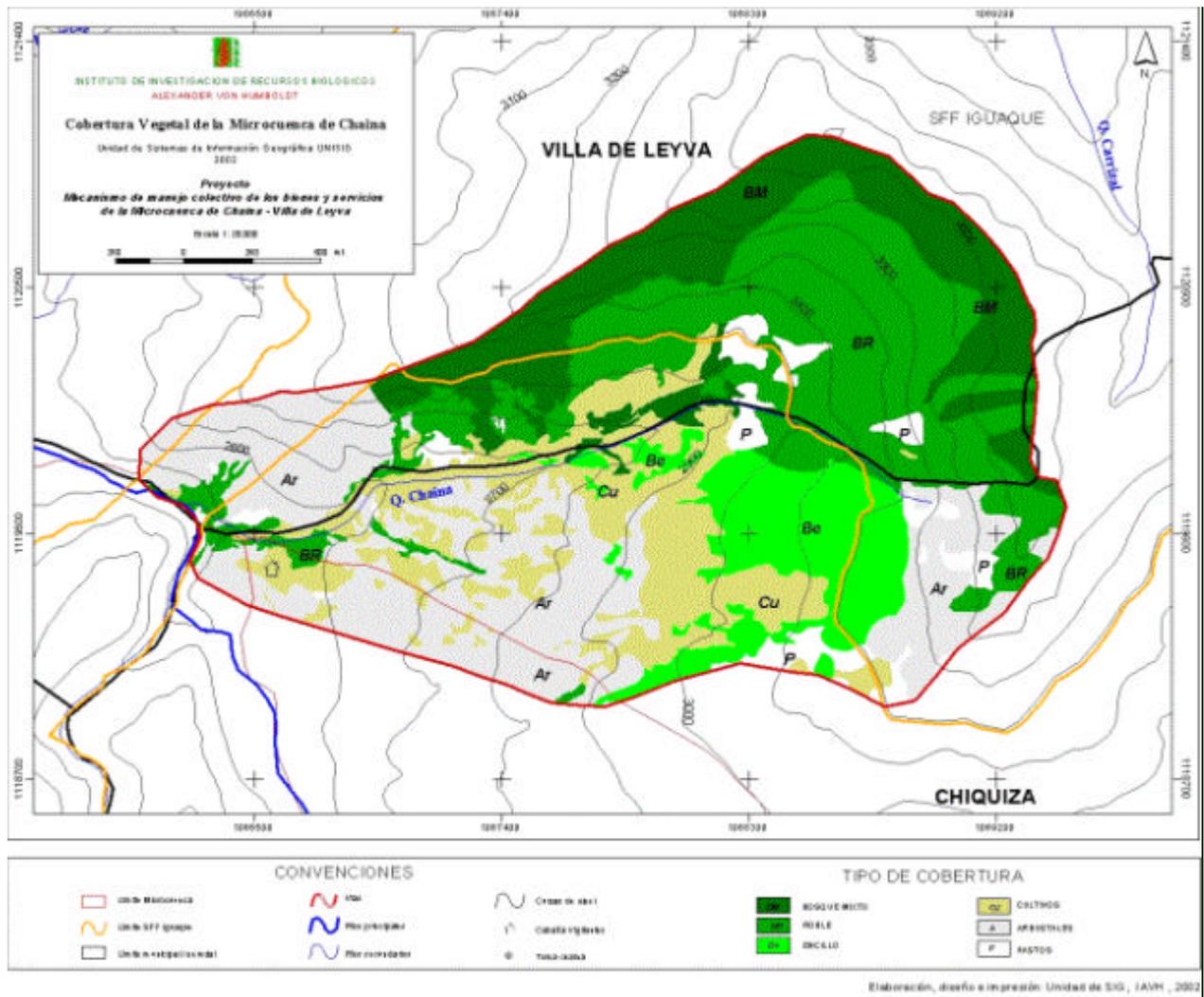


Figura 1. Límites de la microcuenca de Chaina y del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque y Tipos de Bosque

La quebrada de Chaina surte 4 acueductos veredales (Moscallo, Sabana Alta, El Roble y Camilo Daza) que suministran el agua a alrededor de 5.469 habitantes. Estos acueductos se conformaron en Juntas Administradoras de Agua (JAA) cuya representación legal les permite beneficiarse de la concesión por uso del agua (*water rights*) conferido por la autoridad ambiental regional, Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACA. Esta última es la única que puede regular y administrar el acceso al agua en áreas de su jurisdicción con base a unos lineamientos técnicos de uso y conservación del recurso hídrico.

Paras la evaluación del estado actual de los bosques de la microcuenca de Chaina se procedió a la delimitación del área de estudio por tipos de cobertura vegetal, apoyados por cartografía de base y fotografías aéreas. Se procedió a un inventario de los diferentes grupos biológicos (flora, pequeños mamíferos y murciélagos, aves e insectos) y al análisis de sus características composicionales y estructurales por tipo de bosque. Con ayuda de un Sistema de Información Geográfico se procedió igualmente a identificar el tipo de intervención física en la microcuenca

(caminos, canales de riego, quemas y tala selectiva, presencia de ganado y construcciones humanas).

La información biológica compilada y analizada permitió la identificación de especies indicadoras de estado de conservación o intervención de los bosques, ya que éstas son importantes en mantener relaciones ecológicas como especies dispersoras, polinizadoras, reguladoras del recurso hídrico, potenciales de plagas o controladoras de plagas. Con esta información y el SIG se planteó un modelo que muestra el comportamiento de la diversidad biológica en los diferentes tipos de bosque y bajo los diferentes tipos de tenencia de tierra y diferentes tipos de intervención física. De esta manera, se detectaron las áreas críticas de la microcuenca que sirvieron de base para zonificación y la elaboración de los planes de manejo.

El análisis socioeconómico e institucional fue realizado a partir de los lineamientos del programa del programa de investigación IFRI (Internacional Forestry Resources and Institutions³). El programa IFRI ha desarrollado una base de datos y un procedimiento metodológico (Institucional Analysis and Development - AID) que fue adaptado para entender la relación entre las comunidades locales y condiciones del bosque con el fin de identificar qué tanto las restricciones biofísicas de los bosques o aquellas derivadas de la dimensión humana (reglas formales o culturalmente determinadas y no escritas) afectan la generación de acuerdos o arreglos institucionales para el manejo de recursos de uso común (Ostrom et al 1994; IFRI, 2002). El estudio arrojó elementos de análisis en términos de caracterización de actores, de reglas de decisión y conflictos frente al uso de los bienes y servicios de la microcuenca. Paralelamente se llevaron a cabo algunos talleres de diagnóstico rural participativos con el fin de identificar las percepciones locales de dependencia frente al recurso agua, bosque y biodiversidad, el estado y evolución de estos bienes y servicios en el tiempo y el papel que juegan cada una de las instituciones en el manejo de los recursos naturales y la viabilidad de generar procesos de cooperación. Se realizaron igualmente algunos juegos experimentales (economía experimental con base a la teoría de juegos) que permiten a partir de un modelo de decisión (racionalidad individual) probar ciertas hipótesis sobre el comportamiento esperado frente a diferentes reglas o acuerdos institucionales (Cadhuc, 1996; Cárdenas 2000).

Discusión y resultados

1. Riqueza y Diversidad Biológica.

Se registraron 135 especies de plantas, 41 especies de Carabidae (Escarabajos), 73 especies de Braconidae (avispa Párasíticas) y 60 especies de otros grupos de insectos. Además, se reportan 7 especies de roedores, 3 especies de murciélagos, 5 de medianos y grandes mamíferos y 30 especies de aves. Se lograron identificar algunas especies que representan novedades taxonómicas para la región, el país e incluso el continente. Se destacan la avispa *Ormyrus venustus* (Hanson, 1992) que constituye el primer registro para Colombia y Sudamérica., una especie de hormiga *Cyphomyrmex* (Formicidae) la cual es nueva para la ciencia y tres nuevas

³La Red IFRI fue creada en 1992 por la Universidad de Indiana. Colombia, gracias al Convenio entre el Instituto Alexander von Humboldt, la Universidad Javeriana y la Universidad de Indiana hacen parte de la red internacional de centros de investigación colaboradores de IFRI para el estudio de las instituciones y manejo colectivo de la biodiversidad.

especies del género *Caecropia* (Hormigas). En general la diversidad biológica de la microcuenca de Chaina es más alta de lo esperado para una región tan intervenida y tan pequeña. Para toda la región, los patrones de ordenamiento florístico (familias y géneros más diversos) se acercan mucho a los de zonas con un alto grado de intervención y fragmentación.

2. Propuesta de zonificación ambiental de la microcuenca de Chaina y acciones para el mejor manejo y conservación de los recursos agua y suelo.

Categoría de Manejo: ÁREA DE PROTECCION			
Donde	Consideraciones Biológicas	Consideraciones Socioeconómicas	Acciones
1. Áreas con pendientes superiores al 50%. 2. Tipos de cobertura estratégicos: Bosque de Roble, Bosque de Encenillo, Bosque mixto. 2. Cauce de la quebrada desprotegido sin ningún tipo de vegetación. 3. Potreros y áreas muy deforestadas cerca de la cabecera de la Q. Chaina	1. Áreas con una altísima diversidad. 2. Presencia de especies interesantes desde el punto de vista científico. 3. Presencia de especies indicadoras de estados de conservación y/o potenciales controladoras de plagas. 4. Áreas relacionadas con la regulación del régimen hídrico. 5. Áreas con suelos poco profundos e inestables.	1. Protección total 2. Algunas áreas con intervención en acciones de conservación. 3. No realizar prácticas extractivas o productivas	1. Revegetalizar el cauce de la quebrada entre los 2500 y 2900 msnm. 2. Aislar los potreros aledaños a la cabecera de la quebrada para permitir su recuperación natural.
CATEGORIA DE MANEJO: AREA DE PROTECCION Y DE PRODUCCION			
Donde	Consideraciones Biológicas	Consideraciones Socioeconómicas	Acciones
1. Áreas, medias y bajas de la microcuenca de Chaina entre los 2500 y 2900 msnm. 2. Áreas, con pendientes que no superan el 50% 3. En los tipos de cobertura vegetal. Arbustales Bistratificados, densos y abiertos y relictos de tipos de bosque. 4. Todas los relictos de bosques que actualmente limitan o colindan los sistemas productivos.	1. Áreas con diversidad baja o media. 2. No presentan especies de importancia científica o biológica. 3. Prestan un servicio como amortiguadoras de los procesos degradativos que se derivan de los actuales sistemas productivos. 4. Se comportan como cercas vivas y como áreas que regulan el flujo hídrico.	1. Mantener los actuales niveles de extracción 2. No ampliar la frontera agrícola. 3. No talar estos relictos y mantenerlos como cercas vivas.	1. Mantener estas áreas como están. 2. No superar los niveles de extracción actuales.
CATEGORIA DE MANEJO: ÁREA DE PRODUCCION			
Donde	Consideraciones Biológicas	Consideraciones Socioeconómicas	Acciones
1. Áreas con pendientes inferiores al 20 %, en terrenos planos o semi planos. 2. Parte baja y media de la microcuenca. 3. En los actuales sistemas productivos (cultivos-potreros), que no están en alguna de las anteriores categorías.	1. Profundidad efectiva del suelo apta para la agricultura y ganadería semiintensiva. 2. No existen especies importantes científicas o biológicamente. 3. Pendiente apta para el mantenimiento de sistemas productivos.	1. Mantener los actuales sistemas productivos con algunas recomendaciones. 2. No ampliar la extensión de los sistemas productivos.	1. Rotar cultivos, evitando el monocultivo. 2. Mantenimiento o ampliación de los arbustales aledaños que se comportan como cercas vivas.

3. Procesos de gobernabilidad (reglas de uso formales y no formales) y su incidencia en el uso o conservación de los bienes y servicios de la microcuenca.

El proceso de gobernabilidad en el manejo de los bienes y servicios de la microcuenca de Chaina (agua y bosque) se analiza a través de i) la identificación y análisis de variables que inciden en el entorno institucional en el cual los individuos toman decisiones y ii) la identificación de variables que inciden sobre el comportamiento de los individuos.

En el primer caso, se hace referencia a las formas organizativas e institucionales en los cuales se define la estructura de toma de decisión (descentralización en la gestión, asignación y distribución de recursos y definición de los mecanismos de coordinación – jerarquías y niveles de autoridad). El segundo hace referencia al entendimiento de las reglas de uso (formales, estipuladas por ley) y no formales (definidas cultural e históricamente y no son necesariamente escritas), que influyen en la percepción del beneficio recibido de uso (o costo del no uso, costo de oportunidad) y en la manera de apropiarse de los recursos naturales. La siguiente tabla agrupa los resultados obtenidos:

Actores sociales e institucionales	Nivel jerárquico o proceso de toma de decisión	Percepción individuos sobre uso	Oportunidad de Cooperación o de oportunismo
SFF Iguaque	1. Diseño plan de manejo del parque donde no se permite ninguna forma de extracción de recursos.	Regla conocida pero no respetada ya que el proceso de expropiación ha generado desconfianza, oposición y pérdida de credibilidad en la autoridad de parques	Los usuarios directos no sienten la responsabilidad de responder por ninguna forma de inversión en conservación ya que esa actividad les compite a otros.
	2. Administración y monitoreo del SFF	Pérdida de credibilidad en la autoridad de parques conduciendo al incremento de conflicto entre el personal de parques y los usuarios. Conflictos de intereses y abusos de poder.	Ausencia de mecanismos claros de resolución de conflictos frente al tema ambiental. Ineficiencias en las instancias legales (personería y fiscalía) e impunidad. Desconfianza en los procesos legales.
CORPOBOYACA	1. Diseño política de acceso al agua (concesiones del recurso hídrico).	Se cumple parcialmente ya que las concesiones se otorgan a las JAA. Los usuarios directos de la microcuenca no tienen acceso al agua por parte de las JAA. Construyen canales de riego sin previa autorización	Las JAA tienen la obligación de invertir en conservación del recurso hídrico pero no lo hacen por la falta de monitoreo por parte de la autoridad ambiental. Los usuarios directos consideran que el acceso libre por derecho histórico y valor cultural.

<p>Juntas Administradoras de Agua</p>	<p>2. Administración y adjudicación del recurso hídrico</p> <p>Regulan el acceso a los usuarios y definen estatutos de la JAA.</p> <p>Deben definir el mantenimiento (conservación) de la oferta hídrica, la supervisión y el cumplimiento de los términos del acceso.</p>	<p>No tiene la capacidad de monitoreo del cumplimiento de las obligaciones de las juntas.</p> <p>Ausencia de reglas claras en los criterios técnicos de otorgamiento de las licencias</p> <p>No cumplimiento del aseguramiento de la oferta hídrica.</p> <p>La supervisión y el cumplimiento son difíciles de hacer por la ausencia de contadores para el monitoreo.</p>	<p>Incremento de la desconfianza y credibilidad en el proceso administrativo. Incentivo al incremento de la presión sobre el recurso.</p> <p>Ausencia de mecanismos colectivos y comunitarios para acciones de conservación.</p> <p>Fenómenos de oportunismo en el consumo de agua.</p> <p>Individualismo para la definición de acciones colectivas.</p>
<p>Usuarios directos (arrendatarios y/o propietarios)</p>	<p>Las decisiones que se dan a este nivel están orientadas a regular la apropiación de los recursos naturales, la provisión o mantenimiento de los flujos y servicios ambientales, a la supervisión y cumplimiento de las reglas de uso de estos bienes y servicios</p>	<p>Predominancia de factores culturales e históricos (reglas no formales) frente a la utilización de los recursos del agua y el bosque (ancestralmente común a todos y colectivamente reconocidos como de libre acceso).</p> <p>Dependencia media frente a los recursos de la microcuenca.</p> <p>Cultura individualista a menos que exista una presencia institucional que asegure los procesos colectivos.</p>	<p>Conflicto de interés y de poder predominan sobre el beneficio colectivo.</p> <p>Necesidad de una presencia institucional de credibilidad que lidere el proceso.</p> <p>El costo de generar nuevos procesos de manejo colectivo es percibido mayor (en tiempo, esfuerzo y dinero).</p> <p>Poca participación en los procesos, desconfianza, e ineficiencia en los existentes.</p>

4. Propuesta de Incentivos a la Conservación y Uso Sostenible de los bienes y servicios de la Microcuenca de Chaina.

Propiciar la cooperación generando procesos y acuerdos sociales que sean concertados y negociados, dirigidos a fomentar comportamientos organizados por reglas que permitan el diseño, operación, evaluación y ajuste, es el fundamento de la siguiente propuesta. Actualmente, los diferentes actores sociales e institucionales están concertando esta propuesta para generar una institución local para el manejo colectivo de la microcuenca. La viabilidad legal y jurídica se

asegura por la presencia de CORPOBOYACA y las Alcaldías de Villa de Leyva y de Chíquiza así como la del SFF de Iguaque tienen que están tomando parte en todo el proceso de concertación y negociación. La propuesta tiene los siguientes elementos:

El Acuerdo o Contrato legal y jurídicamente vinculante estaría compuesto de dos instrumentos económicos (incentivos económicos) y de unas cláusulas que definen no solamente las partes, los deberes, obligaciones y derechos de las partes, las sanciones que conducen al esquema de pago por no cumplimiento, los mecanismos de financiación en relación con la gestión de los administradores y asignación de los recursos financieros generados por el aporte voluntario y por último los mecanismos de gestión/administración de la microcuenca de Chaina.

Las partes de este acuerdo estarían conformadas por los arrendatarios, los propietarios de los predios, las juntas administradoras de agua, el Santuario de Flora y Fauna, la Alcaldía de Villa de Leyva, la Alcaldía de Chíquiza y Corpoboyaca. Cada uno de estos actores sociales e institucionales tiene un papel y responsabilidades diferentes según el resultado de concertación y de negociación que se inicie en la microcuenca (ver tabla siguiente).

El Aporte Voluntario por Uso de Agua se define como un aporte porcentual que las Juntas Administradoras de Agua (JAA) podrían pagar para acciones de conservación que aseguren la calidad y la cantidad de la oferta hídrica de la quebrada. Este pago voluntario de cierta manera puede ser pagado por los miembros de las juntas administradoras de agua a través de la factura para el pago de la tarifa correspondiente al suministro de agua. El cálculo de este aporte porcentual se hace a partir del análisis de los costos asociados al suministro de agua de las JAA, como base de negociación. Este aporte iría a un fondo o cuenta administrado por alguna de las partes para financiar los arrendatarios o propietarios de predios por el costo generado por acciones de restauración y de regeneración natural. Se estaría analizando la viabilidad legal y jurídica de acuerdo con los avances realizados por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el tema de las tasas por uso de agua, concesiones y la reforma de la ley 99 (proyecto de ley 195 de 2003 que modifica parcialmente las normas para asegurar la oferta del recurso hídrico).

Multa por no cumplimiento cumple la función de reducir el carácter oportunista de evadir las responsabilidades de las cláusulas del acuerdo o contrato. Es un mecanismo regulatorio concertado cuyo monto está por definir. Este instrumento hace parte de otras medidas o sanciones ligadas a los términos del contrato.

De manera general, esta propuesta se justifica por la diversidad de actores, la diversidad de interés y posiciones frente al tema de la conservación y restauración de la microcuenca y la diversidad de instrumentos que se podrían agregar como son el tema de la compra de predios, la excención del impuesto predial y la figura de las reservas privadas o servidumbres.

Esquema de negociación

Actor social o institucional	Cláusulas del Acuerdo o Contrato		Condiciones de viabilidad del contrato
	Responsabilidades	Derechos o Beneficios recibidos	
Arrendatarios	Acciones de restauración (reforestación), de regeneración natural, cercas de protección.	Recibir una compensación económica pagado por el aporte de las JAA	Acuerdo previo con propietario del predio.
Propietarios	Acciones de restauración (reforestación), de regeneración natural, cercas de protección, cuando son usuarios directos. Cuando son propietarios que arriendan la tierra (caso 2) el esquema de negociación cambia.	Si son usuarios directos, éstos reciben una compensación económica (incentivo económico). En el caso contrario (caso 2), se busca un acuerdo de reconocimiento entre arrendatario y el resto de las partes. U otros esquemas de compensación que puedan salir del esquema de negociación.	Claridad legal y jurídica de SFF frente al tema de saneamiento territorial.
Juntas Administradoras de Agua	Pago voluntario compensatorio por uso del agua para financiar acciones de conservación y restauración en la microcuenca así como la financiación del esquema de incentivo económico (pago voluntario). Recaudo del pago según lo determinado por las cláusulas del acuerdo en relación con la gestión de los fondos.	Asegurarse de la calidad y cantidad de agua de la microcuenca mediante acciones de conservación. Incidir en la gestión de la microcuenca.	Voluntad política Concertación con los miembros de las JAA.
SFF Iguaque	Asegurar la credibilidad del proceso y su viabilidad legal y jurídica dentro del ámbito de sus competencias.	Cumplimiento de los objetivos de conservación en áreas de parques y su zona de amortiguación.	Revisión legal y jurídica de parques frente al tema de saneamiento territorial, del tema del recaudo de las tasas por uso de agua.
Alcaldía de Villa de Leyva / Chiquiza	Asegurar la credibilidad del proceso y su viabilidad legal y jurídica dentro del ámbito de sus competencias.	Esquema de compensación por definir entre los dos municipios, en particular entre Villa de Leyva hacia Chiquiza (esto no tiene que ser necesariamente económica). Este punto tiene que ser objeto de discusión previa.	Voluntad política. Participación activa en los procesos de negociación entre las partes.

Corpoboyaca	Asegurar la credibilidad del proceso y su viabilidad legal y jurídica dentro del ámbito de sus competencias.	Cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo de cuencas hidrográficas.	La microcuenca de Chaina tiene que entrar en los planes de manejo prioritarios de cuencas hidrográficas de la Corporación. Compatibilidad legal y jurídica con el tema de las tasas por uso de agua. Revisión del tema de las concesiones.
-------------	--	--	---

BIBLIOGRAFÍA

Cárdenas, J.C. 2000. Rural Institutions, Poverty and Cooperation: learning from experiments and conjoint analysis in the field. A PhD. dissertation paper. University of Massachusetts.

Cahuc P. 1996. La nueva microeconomía. Alfaomega.

Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista Acad. Colomb. Ci. Exact. 10 (40): 221-268. Bogotá.

Etter. A. 1996. Mapa general de ecosistemas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Colombia.

Ewel, J.J. 1980. Tropical Succession: Mainfold routes to manurity. Special issue: Tropical succession. Biotropica 12 (suplement 2): 27.

Fandiño, M. 1996. A framework for ecological Evaluation oriented at the Establishment and Management of Protected Areas. A case study of the Santuario de Fauna y Flora de Iguaque.

Gacharaunez Ivan. 1989. "Análisis del desarrollo económico antes de la creación del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque: Impacto en sus alrededores". Tesis de grado Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.

González, A. 1984. Suelos del Departamento de Boyacá. IGAC.

IAvH, 1997. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. 3V. PNUMA – MMA, Bogotá.

IFRI, 2002. Field Manual. Bloomington, Indiana.

IDEADE (U. Javeriana). 1992. Diagnostico regional integrado de las provincias de Norte y Gutiérrez (Boyacá). Cartografía 1:50.000. U. Javeriana – Unión Europea-Colciencias.

IGAC – INDERENA. 1981. Mapa de erosión de Colombia (Escala 1: 1500.000), memoria explicativa. Bogotá.

Kappelle, M. 1996. Los bosques de roble de la cordillera de Talamanca, Costa Rica. 1 ra. Ed. Heredia, C.R: Instituto Nacional de Biodiversidad: Universidad de Amsterdam.

Lutein, J. 1999. Paramos. A Checklist of Plant Diversity. Botanical Garden Press. New York.

Malagon, D, C. Pulido, R.D. Llinas & C. Chamorro. 1995. Suelos de Colombia. IGAC. Bogotá.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2003. Elementos Técnicos y estrategias par aun desarrollo agropecuario ambientalmente sostenible. Sin publicar.

Ostrom E. 1990. Governing the commons: The evolution of institutions for collective actions. Cambridge University Press.

Ostrom E. 1999. Self-Governance and Forest Resources. Workng Paper # 20. Center for International Forestry Research.

Ostrom E., Roy Gardner & James Walker: 1994. Rules, Games and Common-Pool Resources. The University of Michigan Press.

Plan de Ordenamiento Territorial (POT).– Municipio de Villa de Leyva. 2001.

Ponce, C.E. 1996. Políticas, estrategias y acciones para la conservación de la diversidad biológica en los sistemas andinos de áreas protegidas. Documento técnico N° 20. Oficina Regional de la FAO Para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

West T. & E. Ostrom. 1991. Consent and the provision of local public goods and services: some reflections from Ghanian and Nigerian experiences. Working paper. Worshop in Political Theory and Policy Analysis.