

Propuesta para la creación de un Bosque Modelo en la subcuenca del río Mucujún, Venezuela, utilizando el enfoque de paisajes

Proposal for the establishment of a Model Forest in the Mucujún sub watershed using landscape focusing

EMILIO VILANOVA,
ARMANDO TORRES LEZAMA,
HIRMA RAMÍREZ ANGULO

Grupo de Investigación BIODÉSUS. Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela,
Email: vilanova@ula.ve

Recibido: 27-09-08 / Aceptado: 26-02-09

Resumen

Los nuevos paradigmas del manejo de recursos naturales basados en el enfoque de paisajes toman en cuenta la multifuncionalidad y complejidad de los ecosistemas. Se analiza aquí cómo la subcuenca del río Mucujún, siendo un área de importancia estratégica para cubrir la demanda de agua potable para uso local y para casi un 70% de la ciudad de Mérida, un área natural donde el uso de la tierra está regulado por dos áreas protegidas y con importantes superficies de bosques naturales y plantaciones forestales, puede ser manejada con base en el enfoque de paisajes para el desarrollo de un Bosque Modelo. A partir de un análisis integral de los servicios ambientales, aspectos políticos y socioeconómicos se concluye que los actores locales y regionales con influencia en el Mucujún pueden establecer una asociación apoyada, tanto por la Red Internacional como por la Iberoamericana de Bosques Modelo para desarrollar un nuevo proceso de manejo participativo en esta zona andina de Venezuela. Sin embargo, la falta de una respuesta apropiada a problemas sociales básicos como la pobreza, la integración local y la ausencia de un proceso sincero de diálogo y consenso, pueden afectar en conjunto el bienestar de las comunidades y al mismo tiempo comprometer el futuro y estabilidad de los ecosistemas representados en la subcuenca. A partir de estas consideraciones, se discute un nuevo modelo de gobernabilidad basado en la descentralización y se incluyen recomendaciones de política para el fortalecimiento institucional y aspectos de planificación para el desarrollo del Bosque Modelo Mucujún.

Palabras clave: asociación, comunidad, ecosistemas, servicios ambientales, Venezuela.

Abstract

New paradigms for natural resources management, based on landscape management take multi-functionality and complexity of ecosystems into account. Here, it is analyzed how Mucujún River Watershed, being of strategic importance as a water supplier for local inhabitants as well as to near 70% of Mérida city, and also a natural area where land use is regulated by two protected areas with an important natural forest and plantations area, can be managed based on landscape approach for the development of a Model Forest in the area. Based on a detailed analysis of the main environmental services of Mucujún river watershed and political-socioeconomic factors as well, it is believed that local and regional stakeholders can establish a partnership supported by both International and Iberoamerican Model Forest networks to develop a new participative management process in this important area of the Venezuelan Andes. However, the lack of an appropriate answer to poverty reduction, strong emphasis on local integration, and sincere dialogue and consensus, may affect the improvement of communities' livelihoods and future stability of natural systems. On behalf of these considerations, a new model of governance based on decentralization is proposed. Finally, several policy recommendations for an institutional strengthening and planning are discussed in order to achieve maintenance of ecosystem services and to create adequate circumstances for local development.

Key words: association, community, ecosystems, environmental services, Venezuela.

1. Introducción

Drásticos cambios sociales y económicos han incrementado notablemente la presión sobre los ecosistemas en los países tropicales afectando también la relación entre la sociedad y su ambiente. No obstante, las poblaciones locales en muchos de estos países han comenzado a reconocer los potenciales beneficios económicos que tienen los ecosistemas naturales como una oportunidad para mejorar su calidad de vida (Kaimowitz, 2007). Por eso, las formas en las que los bosques del mundo, especialmente los tropicales, son percibidos, usados y conservados han cambiado dramáticamente en los últimos años. Más allá de simples áreas para la producción de madera, hoy son vistos como complejos ecosistemas con la capacidad de aliviar la pobreza a través del desarrollo rural, mantener la diversidad biológica y ofrecer un amplio rango de servicios ambientales. Ante tal contexto, se requiere una visión y conocimiento amplios del papel de los ecosistemas forestales (funciones, bienes, servicios, actores) en procesos regionales de desarrollo, lo cual, a su vez, implica el trabajo en equipos interdisciplinarios, no sólo para la comprensión y el manejo de los bosques, sino para manejar los diferentes componentes de los paisajes, ya sean estos forestales, agropecuarios, urbanos o industriales (Campos y Villalobos, 2006).

En este sentido, desde la creación del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) en 1992 hasta la actualidad, se ha hecho especial énfasis en el enfoque ecosistémico o análisis a escala de paisajes como una estrategia apropiada para la implementación de las obligaciones adquiridas y contribuir al manejo sostenible de los recursos naturales. Varias iniciativas a nivel global han adoptado este esquema como base fundamental para la ejecución de sus acciones, entre ellas están: las Reservas de Biosfera, el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas y los **Bosques Modelo**. Todas estas iniciativas se basan en gran medida en un enfoque multi-actores para el manejo de los recursos naturales, en donde la población es una parte fundamental de los ecosistemas como componente que afecta o tiene algún tipo de interés sobre su ambiente.

En Venezuela, un país tropical donde a pesar de la notable variación de la cobertura de bosques en las últimas dos décadas, aún cerca del 45% de su superficie está cubierta por bosques naturales y existen casi 800 mil ha de plantaciones forestales (Torres *et al.*, 2008), emergen nuevos desafíos relacionados a la

conservación ambiental y al desarrollo social. Nuevos escenarios dominados por el crecimiento poblacional, un incremento en la demanda de recursos hídricos y forestales suponen severos riesgos para la conservación de ecosistemas saludables capaces de mantener sus funciones y servicios vitales para la sociedad. No obstante, esta complejidad combinada con la enorme variedad ecosistémica del país, representa una nueva oportunidad para el desarrollo y puesta en marcha de una nueva agenda de manejo forestal y de recursos naturales en general en donde la sociedad en su conjunto, apoyada por la investigación científica tradicional y aplicada, sea la fuerza motora del cambio necesario.

La subcuenca del río Mucujún, un sistema natural de estratégica importancia para el estado Mérida y parte de la cuenca del río Chama en los Andes venezolanos, se ha seleccionado en este trabajo como un área con alto potencial para la aplicación de los principios del enfoque ecosistémico en la creación y desarrollo de un Bosque Modelo. Se hace un análisis del marco conceptual del enfoque de paisajes y las posibilidades de aplicación en esta zona andina tomando en cuenta su importancia como cuenca productora de agua, como un núcleo para la conservación de la biodiversidad y con una compleja dinámica del uso de la tierra. De los resultados obtenidos surge un conjunto de principios y lineamientos que pretenden guiar el desarrollo del Bosque Modelo Mucujún como una alternativa para la diversificación económica, resolución de conflictos, apoyo al desarrollo local y regional, trabajo en red e intercambio de conocimientos.

2. Enfoque metodológico

La propuesta para la creación de un Bosque Modelo en la subcuenca del río Mucujún está estructurada a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica sobre los elementos esenciales del enfoque ecosistémico y su aplicación para el manejo de recursos naturales, experiencias, características y posibilidades de aplicación en Venezuela. Asimismo, se cuenta con una base de información sobre los principales rasgos que definen los paisajes que conforman esta subcuenca y las características que han determinado su manejo en los últimos años. Se cuenta, además, con resultados generados a partir de investigaciones desarrolladas dentro de la Acción N° 2 “*Evaluación de plantaciones forestales en microcuencas de montaña*”, del subproyecto “**Desarrollo de Modelos Agroforestales Sostenibles en el Es-**

tado Mérida” adelantado entre los años 2005 y 2007 en forma conjunta entre el Grupo de Investigación BIODÉSUS y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Mérida (INIA-Mérida). Se esbozan los principales elementos necesarios para la creación de un Bosque Modelo en la subcuenca del río Mucujún, incluyendo las razones que justifican su creación, los principios para la planificación (misión, objetivos, acciones) y las perspectivas para el manejo sostenible de la subcuenca con base en el enfoque ecosistémico.

3. Marco conceptual

3.1 El enfoque ecosistémico

La enorme complejidad que rodea a los ecosistemas forestales tropicales, en cuanto a su funcionamiento y estructura, y el desconocimiento de las interrelaciones entre los componentes que los conforman, supone el reto de desarrollar herramientas de análisis o de gestión para múltiples escalas, que permitan en ocasiones visualizar las diversas relaciones entre sistemas y subsistemas. Tales enfoques de trabajo son pertinentes tanto para análisis biofísicos, como para procesos de planificación, definición política y estrategias de gobernanza (Campos y Villalobos, 2006).

El enfoque ecosistémico (EE) es una estrategia para el manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, de manera tal que se favorezca la conservación y el uso sostenible equitativo (CDB, 1999). Se basa en el uso de metodologías científicas apropiadas, enfocadas en niveles de organización biológica que abarcan las estructuras esenciales, procesos, funciones e interacciones entre los organismos y su ambiente. El EE reconoce que los seres humanos, junto con su diversidad cultural, son un componente en muchos ecosistemas, por lo que ha aumentado la toma de conciencia sobre la necesidad de apreciar la relación mutua entre organismos vivos y sistemas naturales complejos (García *et al.*, 2005).

Al considerar el componente social, a través de aspectos culturales como elementos esenciales que conforman los ecosistemas, se ha reconocido el impacto de la ecología y los aspectos ambientales sobre el comportamiento humano (Acevedo *et al.*, 2008) y así una de las principales propiedades del EE es que exige la implementación de un *manejo adaptativo* para analizar y tratar con la enorme complejidad y dinami-

ca de los ecosistemas ante el desconocimiento sobre su funcionamiento. Esta reciente condición del manejo se caracteriza por incorporar elementos de monitoreo, evaluación y mecanismos de retroalimentación hacia el sistema de manejo y permite un aprendizaje y mejora continua.

El EE adoptado por la CDB establece un conjunto de doce principios complementarios y mutuamente relacionados. No son considerados “verdades absolutas” sino, por el contrario, presentan un nivel común de entendimiento que permita implementar esta novedosa e integradora forma de asumir el manejo de los recursos naturales (García *et al.*, 2005). Estos principios se mencionan a continuación:

1. La definición de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos, debe quedar en manos de la sociedad.
2. La gestión debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo.
3. Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o potenciales) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
4. Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema desde un contexto económico.
5. La conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, para mantener los servicios por ellos provistos, debe ser un objetivo prioritario del enfoque ecosistémico.
6. Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.
7. El enfoque ecosistémico debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas.
8. Teniendo en cuenta las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan los procesos de los ecosistemas, deben establecerse objetivos a largo plazo para la gestión de los ecosistemas.
9. En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.
10. En el EE debe buscarse el equilibrio apropiado entre la integración, conservación y utilización de la diversidad biológica.
11. El EE debe tener en cuenta todas las formas de información pertinente, incluyendo las innovaciones y prácticas del conocimiento local, indígena y científico.

12. El enfoque ecosistémico debe involucrar a todos los sectores y disciplinas científicas pertinentes de la sociedad.

3.2 El enfoque ecosistémico en el manejo de recursos naturales en Venezuela

En Venezuela se han establecido cerca de 265 áreas que se enmarcan dentro del concepto global de Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Bevilaqua *et al.*, 2006). Según cifras oficiales y actualizadas este conjunto de ANP abarca un total de 43 parques nacionales (aproximadamente 13.066.147, 5 ha), 36 monumentos naturales (2.009.027,57 ha), 7 refugios de fauna silvestre (251.262 ha), 7 reservas de fauna silvestre (293.487 ha), 2 reservas de biosfera (9.602.466 ha), lo que representa una cobertura aproximada de 31.5 millones ha, equivalente a un 34,45 % del territorio (INPARQUES, 2007).

Aunque se nota un alto porcentaje de superficie cubierta por este tipo de figuras, nuestro país no cuenta con un marco de políticas públicas e instrumentos técnicos para la gestión integral de un sistema nacional de áreas protegidas. Adicionalmente, la falta de revisión y monitoreo en los planes de ordenamiento existentes y la carencia de nuevos planes (Bevilaqua *et al.*, 2006, reportan que apenas el 26,4% de las AP posee un Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso aprobado), además de muchos otros factores de índole social (pobreza, desempleo, falta de tierras), económica (bajos beneficios del ecoturismo, falta de personal) y política (no hay una conexión entre el desarrollo nacional y las AP) han condicionado la funcionalidad y capacidad de estas zonas para prestar adecuadamente muchos de los servicios ambientales necesarios para la sociedad. Fenómenos como el incremento poblacional especialmente en zonas urbanas, influenciando la dinámica del uso de la tierra en las principales cuencas hidrográficas (Caroní, Guárico, Lago de Maracaibo, Chama), la contaminación de los ríos y fuentes de agua, y la colonización agrícola para satisfacer la demanda de tierras que ha supuesto que nuestro país tenga una de las tasas anuales de deforestación más altas del mundo (FAO, 2006; Lozada, 2007; Torres *et al.*, 2008 y Acevedo *et al.*, 2008 para mayor información) representan latentes amenazas para las AP y los ecosistemas del país.

Venezuela reúne condiciones potenciales para la aplicación del EE orientado a la gestión y manejo de sus recursos naturales. En este sentido, INPAR-

QUES (2007) reporta una tímida iniciativa durante el año 2004 con el nombre "*Experiencias sobre Corredores Biológicos y de Conservación en Latinoamérica: Un acercamiento a la aplicación del Enfoque Ecosistémico*". A partir de un sistema de corredores biológicos para la interconexión de las AP, el objetivo primordial fue mejorar la representatividad territorial del Sistema de Parques Nacionales y proteger la mayor cantidad de ambientes naturales de alta importancia para la conservación, contribuyendo así con la planificación y ordenación territorial a largo plazo. Sin embargo, aún se deben abordar los alcances de estas medidas.

Tomando en consideración las iniciativas que han hecho uso del concepto del EE podemos encontrar que en nuestro país existen dos reservas de biosfera (RB) en las que su implementación puede ser posible al contar con casi 10 millones de ha: las RB Delta del Orinoco y Alto Orinoco-Casiquiare, ambas decretadas en el año 1991. No obstante, encontramos que en ambos casos ni siquiera se cuenta con un Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso (PORU) que sirva como base para canalizar los esfuerzos técnicos y científicos que permitan implementar el enfoque ecosistémico para su manejo integral (Bevilaqua *et al.*, 2006). Otro ejemplo que puede mencionarse para nuestro país tiene que ver con el manejo de los ecosistemas de páramo de los Andes venezolanos. El Proyecto Páramo Andino (CONDESAN, en línea) se ha convertido en un ejemplo de aplicación del enfoque ecosistémico a nivel de paisaje regional. La base del éxito de esta iniciativa ha sido la metodología de investigación-acción participativa y el manejo adaptativo (Llambi *et al.*, 2005; Andrade, 2007).

3.3 Los bosques modelo

Un bosque modelo (BM) es tanto un área geográfica como un enfoque específico de manejo forestal sostenible (MFS) basado en asociaciones. Geográficamente, un BM abarca una superficie de terreno lo suficientemente grande como para que estén representados todos los usos y beneficios del bosque (e.g. puede ser un territorio en el que coexisten bosques, fincas, áreas protegidas, microcuencas y zonas urbanas) (RIBM, 2005). Un BM es, además, una asociación voluntaria cuyos miembros representan plenamente las fuerzas ambientales, sociales y económicas con relevancia en el territorio que abarca (RIBM, 2003). El concepto de BM se presenta como una aplicación concreta del nuevo paradigma de la planificación y gestión parti-

cipativas en materia forestal, con una visión holística que adopta el paisaje como unidad de manejo (Gabay, 2006).

Esta iniciativa ha sido definida como “*un proceso social de gestión participativa a escala de paisaje, para desarrollar asociaciones sociales de múltiples partes interesadas, con el propósito de investigar, identificar, adaptar y aplicar enfoques innovadores de manejo sostenible de los recursos naturales.*” (García *et al.*, 2005). Los BM constituyen valiosas herramientas para la planificación descentralizada y trabajo en red, permitiendo la creación de una estrategia de comunicación que facilite el diálogo y el consenso entre todos los actores involucrados en la conservación y desarrollo de grandes paisajes. Estas iniciativas se constituyen en estrategias para abordar el reto del manejo a escala de paisaje, partiendo del más crítico de sus elementos: **la concertación entre actores con diversos intereses** (Campos y Villalobos, 2006). Para ello, es indispensable que la toma de decisiones se haga sobre la base de la transferencia de poder y la participación, a través de un proceso sinérgico entre instituciones y un modelo coherente de gobernanza¹, facilitando considerablemente la resolución de problemas y conflictos a escala local.

Para la creación de un BM se deben cumplir con seis atributos esenciales (RIBM, 2003): a) asociación; b) compromiso para el MFS; c) base terrestre lo suficientemente grande como para incorporar todos los usos y valores forestales del área; d) gama de actividades que reflejen los valores de los recursos forestales y aborden las necesidades de la comunidad; e) estructura organizativa y de dirección que permita que socios con valores diferentes puedan trabajar juntos sin problema y f) la creación de una base de conocimiento e intercambio con otros a través de una red mundial.

En cuanto a la estructura y organización, desde su creación en 1991 con la conformación de la Red de Bosques Modelo de Canadá y su posterior anuncio formal durante la convención de Río en 1992, países como Chile, Argentina, Estados Unidos, Filipinas, Costa Rica, China, Japón, Tailandia, Rusia, México e Indonesia, entre otros, han establecido BM (RIBM, 2003) sugiriendo una creciente adopción de esquemas alternativos para el manejo y conservación de los bosques. Con la incorporación de España a esta red regional, el Directorio decidió cambiar el nombre a **Red Iberoamericana de Bosques Modelo (RIABM)**, compuesta a inicios del 2008 por 24 bosques modelo de 11 países, pero con una tendencia creciente (RIABM, 2008) (Figura 1). Ver <http://www.imfn.net/es/> y

<http://www.bosquesmodelo.net/new/> para más información sobre el proceso histórico de la red, miembros y condiciones de adhesión a la misma.



Figura 1. Ubicación geográfica de los países y bosques miembros de la Red Iberoamericana de Bosques Modelo. En amarillo se destacan las propuestas recientemente aceptadas por la red. (Fuente: RIABM, 2008).

4. ¿Por qué crear un Bosque Modelo en la subcuenca del río Mucujún?

4.1 El agua: un recurso estratégico

Políticamente, la subcuenca del río Mucujún pertenece a la parroquia Gonzalo Picón Febres, municipio Libertador del estado Mérida (Figuras 2 y 3) entre los 08° 35' 02" y 08° 40' 11" latitud Norte y los 71° 00' 00" y 71° 08' 00" longitud Oeste (Dugarte y Arzubialde, 2002) y tiene una extensión total aproximada de 194 km² (Silva, 1999). El río Mucujún, como colector principal de la zona, constituye la mayor fuente de abastecimiento de agua para uso doméstico, ganado y para el riego. Se ha estimado en un 70% la proporción de agua que recibe, desde esta subcuenca, la zona metropolitana de la ciudad de Mérida con unos 250 mil habitantes. Sus afluentes principales son las quebradas Las Verdes, El Arado, La Torre, El Robo, La Boba y La Cuesta, siendo esta última el tributario más importante. En las nacientes de algunas quebradas está

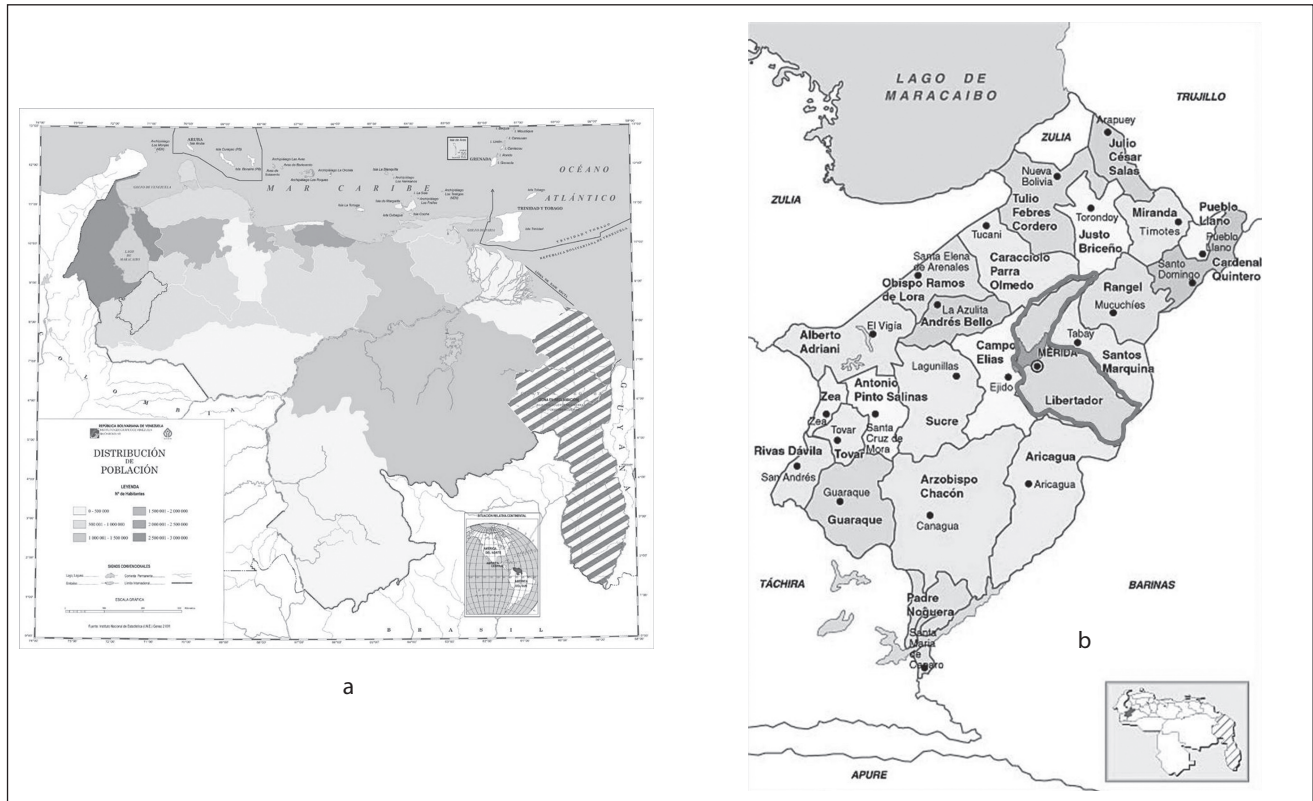


Figura 2. a) Ubicación del estado Mérida y b) Municipio Libertador. (Fuente: Instituto Geográfico Simón Bolívar de Venezuela, en línea).

presente un sistema de pequeñas lagunas de origen glaciar, destacando los sistemas de las Verdes, La Vergara y La Cuesta. En la margen izquierda sobresale la quebrada Los Anillos hacia la parte alta, mientras aguas abajo fluyen numerosos arroyos (Gutiérrez, 1999).

El área de la subcuenca de acuerdo a la Resolución No. 773 del 14/8/1985 y publicada en la Gaceta Oficial 33.285 de la misma fecha, fue declarada como Zona Protectora (ZP) dentro del sistema nacional de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) por su importancia como abastecedora de agua para la ciudad de Mérida y por la potencialidad de utilización de los recursos en la cuenca misma y aguas abajo. Posteriormente, en el Decreto N° 1.264 (10/09/86), publicado en Gaceta Oficial N° 3.922, de fecha 13/10/86, se establecen las bases del reglamento de uso de la ZP. Actualmente se discuten las bases para un nuevo reglamento que permitiría una actualización de la situación del uso de la tierra dentro de la subcuenca.

En la subcuenca se cuenta con una base significativa de información relacionada especialmente al servicio hídrico generado, lo que revela la relevancia y

la complejidad que su manejo a largo plazo significa. En este sentido, tal y como menciona Pérez (2006), parecen existir condiciones generales, desde el punto de vista institucional, legal y social, que favorecerían la construcción de un **esquema de pagos por servicios ambientales (PSA)**. Estas condiciones están expresadas en la existencia de un servicio bien definido y cuantificable, la posibilidad de construir un acuerdo voluntario entre quienes garantizan proveer este servicio y quienes se benefician del mismo y un marco institucional apropiado que favorecería este escenario. Evidentemente, su implementación requiere una discusión más profunda que escapa a este trabajo pero mayores detalles que apoyan esta propuesta se pueden ver en Rodríguez y Sánchez (2006), Quintero y Anido (2004) y Eslava (2002).

4.2 La gente y el uso de la tierra en el Mucujún

En los últimos 30 años, los primeros registros de asentamientos en la subcuenca del Mucujún aparecen a inicios de los 1970s y a mediados de esa misma década se establecen los primeros asentamientos campesinos del Instituto Agrario Nacional (IAN). Para ese

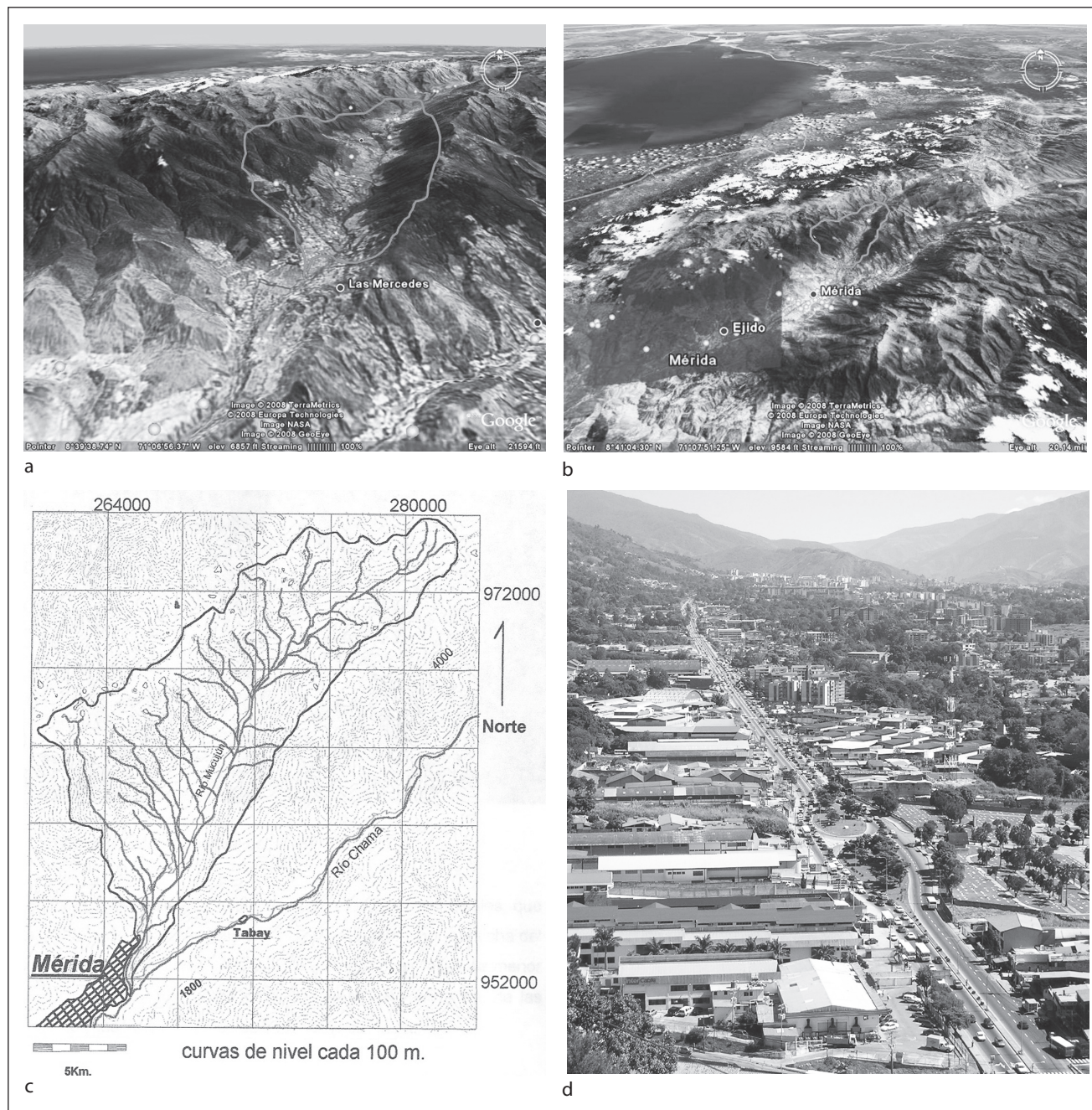


Figura 3. Vista parcial de la cuenca del río Mucujún: a) Sistema de la cuenca del Lago de Maracaibo; b) Delimitación de la subcuenca del Mucujún; c) Mapa topográfico de la subcuenca; d) Zona metropolitana de la ciudad de Mérida. (Fuente: a y b Google Earth; c Gutiérrez, 1999; d Foto: Emilio Vilanova).

tiempo la cuenca contaba con 224 viviendas y 1348 habitantes, caracterizándose por ser eminentemente rural (García, 1996). Según Gavidia y León (2004) para 1990 se registró una cifra de 4590 habitantes, distribuidos en pequeños centros poblados como: El Playón, San Javier, El Arado, Monterrey, Camellones, Prado Verde, La Caña, Alto Viento y el Vallecito. Entre 1961 y el 2001 se registró un incremento poblacional equivalente al 71,1% (1,78%/año) (INE, 2001).

Actualmente, la organización social en la subcuenca está representada por un número aproximado de 25 Consejos Comunales con diferentes áreas de influencia dentro de la subcuenca.

Varios estudios han analizado la dinámica espacial del uso de la tierra en la subcuenca del río Mucujún y cómo ésta ha variado en el tiempo. La gran mayoría resalta que la existencia de dos figuras legales vinculadas a la protección del recurso hídrico y conservación

de la biodiversidad (Zona Protectora del río Mucujún y Parque Nacional Sierra de La Culata) han influido en el mantenimiento de la cobertura vegetal especialmente en las zonas medias y altas de la subcuenca. Por el contrario, es en la parte baja donde el uso de la tierra obedece a un proceso complejo y dinámico del uso residencial y agrícola que determinan un comportamiento de presión sobre los recursos naturales (Arias, 2006). Otros estudios han aportado resultados similares (ver por ejemplo Gutiérrez, 1999).

4.3 Conservación de la diversidad biológica: El Parque Nacional Sierra de La Culata

En 1989, a propósito de la subcuenca del río Mucujún, se consideró que la protección integral del paisaje natural y cultural tradicional de Los Andes era fundamental para el desarrollo armonioso y sostenido de la industria turística local y nacional. Adicionalmente, como en la zona existen formaciones vegetales, procesos ecológicos, especies biológicas y rasgos físicos únicos se hacía urgente la interconexión física de las distintas unidades del sistema cordillerano de áreas naturales protegidas. En consecuencia, se creó el Parque Nacional Sierra de La Culata según decreto N° 640 del 7 de diciembre de 1989, posteriormente publicado en la Gaceta Oficial N° 34.439 del 29 de marzo de 1990. En este sentido, cinco años después, mediante el decreto N° 670 del 10 de mayo de 1995 y publicado en la Gaceta Oficial 4907 (Extraordinaria) del 26 de mayo de 1995 se establecieron las bases para el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de dicha área protegida, con una superficie total de aproximadamente 200.400 ha (Rincón *et al.*, 2007). Desde el punto de vista de la diversidad biológica, la creación del PN Sierra de La Culata tiene entre sus principales objetivos la conservación de muestras representativas de todos los ecosistemas asociados al relieve montañoso presentes, preservar las formaciones boscosas del “Coloradito” (*Polylepis sericea* Wedd.) y los ambientes periglaciares de alta montaña que, por su fragilidad, son susceptibles de ser degradados por influencia antrópica, y en general conservar los paisajes naturales, genuinos representantes de la Región Andina Venezolana (Venezuela, 1995).

No obstante, esta área protegida de los Andes venezolanos ha venido sufriendo la ocupación para ampliar la frontera agrícola de áreas de alta pendiente donde se ha perdido una cubierta forestal substancial de bosques nublados, especialmente en la vertiente que

se orienta hacia el Sur del Lago de Maracaibo (Rincón *et al.*, 2007). También, se han detectado problemas relacionados a la falta de planificación y regulación de la actividad turística que representa una de las principales fuentes de empleo en la subcuenca. Por ejemplo, en Eslava (2002), se demuestra que con la aplicación de la técnica del gasto preventivo se ha estimado una cantidad aproximada entre 708,30 y 1.416,61 Bs/m³ equivalente al valor de los pasivos ambientales de las empresas hoteleras que generan contaminación en la cuenca del río Mucujún. Surgen entonces razones que justifican el desarrollo e implementación de un programa coordinado de turismo que favorezca a todos los actores dentro de la subcuenca.

4.4 Manejo de plantaciones forestales a pequeña escala en las microcuencas “El Robo” y “La Boba”, Instituto San Javier del Valle Fe y Alegría

En la subcuenca del río Mucujún, dos microcuencas, “El Robo” y “La Boba” cubren cerca de 15,55 km² (1555 ha) de las cuales un 50% está representado por bosques nublados bien conservados con altos niveles de diversidad y que participan en la regulación del régimen hídrico de estas dos quebradas, de las más caudalosas dentro de la subcuenca (Arias, 2006). Las plantaciones forestales en la zona abarcan una superficie aproximada de 115 ha (equivalentes al 7,5% de las dos microcuencas) y su composición se reparte principalmente entre tres especies exóticas *Fraxinus americana* L. (fresno), *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl. (pino amarillo o pino ocarpa) y *Cupressus lusitanica* Mill. (ciprés).

El establecimiento de estas plantaciones comienza en los años 1950s a partir de la visión de conservación del Padre José María Velaz, fundador de la organización educativa Fe y Alegría. Aproximadamente, unas 40 ha de pastizales fueron convertidas entonces a plantaciones densas de *F. americana*. Adicionalmente, durante los años 1970s la Compañía Nacional de Reforestación (CONARE) introdujo plántulas de *P. oocarpa* con fines de conservación de suelos. Lamentablemente, la historia de estas plantaciones está pobremente documentada en cuanto a aspectos como origen del material vegetal y tratamientos de manejo.

Algunos de los objetivos de educación de esta organización se han basado en el aprovechamiento a pequeña escala de árboles de fresno y en menor medida de pino, para el entrenamiento y capacitación de los

estudiantes y venta de productos. En este sentido, una evaluación de las plantaciones de *F. americana* reveló un potencial moderado para la producción de madera a pequeña escala (Vincent, 1980). Así, en el año 2002 se elaboró y se sometió a consideración del Ministerio del Ambiente un Plan de Manejo con varios componentes para el aprovechamiento de bajo impacto y conservación, representando quizá el único ejemplo de este tipo de iniciativas en zonas de montaña en Venezuela (Dugarte y Arzubialde, 2002). En el año 2003 se emitió una aprobación que permite el uso de estas plantaciones para autoconsumo de la Institución en unas 16 ha de fresno, 8 ha de pino y 8 ha de ciprés. No obstante, la regulación de la Zona Protectora ha limitado el procesamiento y aprovechamiento de productos forestales más allá del Instituto San Javier del Valle. Mediante un enfoque amplio, con base en la metodología de Análisis de Mercado y Desarrollo (AM&D) (Lecup y Nicholson, 2006) y con las recomendaciones de ITTO (2007), la creación de empresas forestales de pequeña escala podrían permitir fomentar un manejo sostenible de estas plantaciones y fortalecer el vínculo de los centros poblados con estos ecosistemas, sustentando el componente social que caracteriza el Enfoque Ecosistémico. Algunos indicios y recomendaciones para la orientación del manejo se dan en Torres *et al.* (2009) (Cuadro 1).

5. Aplicación del enfoque ecosistémico para la creación de un Bosque Modelo en la subcuenca del río Mucujún

Como se ha descrito anteriormente, los principios del manejo ecosistémico o manejo a escala de paisajes representan una vía para fortalecer y promover una nue-

va forma de pensar y manejar los recursos naturales favoreciendo una toma de decisiones más sostenible en áreas caracterizadas por una alta complejidad como la subcuenca del río Mucujún. Para la implementación de esta propuesta dirigida a la creación de un bosque modelo, debemos entender los doce principios de este nuevo enfoque e intentar, por ejemplo, conectar, al menos parcialmente, los lineamientos establecidos en estos principios guía del enfoque ecosistémico con el objetivo de manejar en forma sostenible las plantaciones forestales de San Javier del Valle, impulsar el desarrollo comunitario para la construcción de plantas de tratamiento de aguas en la microcuenca "La Caña" (Dávila *et al.*, 2003), facilitar la implementación de un esquema de pago por servicios ambientales por abastecimiento de agua, entre otros elementos. El mantenimiento de la capacidad de producción hídrica en cantidad y calidad es, evidentemente, la función ecosistémica más relevante en esta zona.

Así, es necesario alcanzar inicialmente un consenso entre todos los actores relevantes acerca de la importancia que tiene mejorar el desarrollo local y, al mismo tiempo, la conservación de ecosistemas saludables a través del mantenimiento de los servicios ambientales esenciales que, finalmente, influirán positiva o negativamente en el bienestar local e incluso regional en la subcuenca del río Mucujún y su principal área urbana de influencia, la ciudad de Mérida. Para alcanzar este nivel de confianza y consenso entre múltiples actores con diversos intereses, se requiere ofrecer un conjunto de alternativas en el contexto del desarrollo y la conservación y que su discusión sea amplia.

La capacidad institucional y la creación de capacidades son dos de los principales desafíos para la efectiva implementación de propuestas como la esbozada aquí. De esta forma, un diálogo sincero podrá

Cuadro 1. Cinco aspectos de las plantaciones forestales en San Javier del Valle, subcuenca del río Mucujún, Mérida, Venezuela.

Especie	Edad	Superficie (ha)	Densidad	Potencial de regeneración	Pendiente	Combinación con otros usos
<i>F. americana</i>	Disetánea	40	Irregular	Alto	Baja - Media (0 - 25%)	Pastoreo
<i>P. oocarpa</i>	Coetánea	8	Regular	Bajo	Alta (> 25%)	Recreación y educación
<i>C. lusitanica</i>	Coetánea	4	Regular	Bajo	Alta (> 25%)	Recreación y educación

Fuente: Dugarte y Arzubialde (2002) con observaciones propias.

garantizar la incorporación de las poblaciones locales de la subcuenca a las actividades de conservación indispensables. Asimismo existen, como se ha visto, elementos y casos potenciales de manejo y conservación dentro de la subcuenca que pueden ser promovidos a través de este grupo de concertación. Para esto, también se pueden aprovechar algunas ideas existentes que han sido discutidas en la **Red de Aliados Para el Manejo Integrado de Cuencas del estado Mérida**, cuyo objetivo es facilitar la concertación de acciones para contribuir con el desarrollo ambiental y social a través del manejo integrado de cuencas hidrográficas (Fundacite-Mérida, en línea).

5.1 Esquema del proyecto Bosque Modelo Mucujún (BMM)

1. *Patrocinadores potenciales:* Universidad de Los Andes (ULA); Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal (INDEFOR), Corporación de Los Andes (CORPOANDES); Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT); Gobierno Nacional: Ministerio del Poder Popular para el Ambiente; Instituto Nacional de Parques (INPARQUES); Gobernación del estado Mérida: Alcaldía del Municipio Libertador; Aguas de Mérida C.A.; Fundacite-Mérida; Red de Aliados para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas del estado Mérida; Fe y Alegría; Consejos comunales; Cooperativas locales; ONGs, entre otros.

2. *Componentes del plan estratégico:*

- a) *Misión:* Establecer un proceso de gestión integral para la asociación de personas, grupos organizados e instituciones, para consolidar a la subcuenca del río Mucujún como un modelo de desarrollo donde el manejo sostenible de los recursos, la recuperación y mantenimiento de las funciones de sus ecosistemas, a través del desarrollo social participativo y ordenado, sea un elemento esencial en la región.
- b) *Visión:* El bosque modelo Mucujún contribuirá en un horizonte temporal a mediano plazo a la consolidación de redes de trabajo, a través de procesos de consulta y diálogo participativo, para fomentar modelos y estrategias sostenibles de desarrollo promoviendo el enfoque ecosistémico durante todo el proceso.

c) *Objetivos estratégicos:*

- Propiciar el fortalecimiento institucional a través de mecanismos para promover la gestión participativa de actores con diversos roles e intereses (instituciones del Estado, organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales, empresas privadas, ciudadanos en general).
- Promover una cultura local y nacional de manejo, conservación y uso sostenible a partir de un adecuado proceso de valoración de los bienes y servicios de los ecosistemas presentes en la subcuenca del Mucujún.
- Favorecer esquemas de aprovechamiento más integrales, efectivos y sostenibles de servicios ecosistémicos como oferta hídrica, captación de carbono, turismo, mitigación de riesgos y otros.
- Promover la creación de esquemas eficientes para compartir en forma justa y equitativa los costos y beneficios de la conservación y del manejo sostenible de los recursos entre los diversos actores sociales vinculados con la subcuenca del río Mucujún.
- Promover las acciones tendientes a la protección de los ecosistemas de mayor fragilidad de la subcuenca del río Mucujún para mantener la diversidad biológica.
- Establecer un primer modelo de gestión integral para la conservación y desarrollo en un paisaje andino del trópico venezolano con base en el trabajo de las Redes Internacional e Iberoamericana de Bosques Modelo.

3. *Estructura organizativa:*

Cada organización de Bosque Modelo crea organismos de dirección, técnicos, de control de calidad, administración y otros conforme a patrones y normas que correspondan al país y/o región del bosque modelo. La asociación del Bosque Modelo Mucujún estaría conformada al menos, por un representante de cada uno de los actores cuyos intereses tienen que ver con el desarrollo de la región. Éstos serían elegidos a través de mesas de trabajo en cada institución, gobierno local, universidad y en todo el conjunto de actores definidos antes. Ya sea que se conozca con el nombre de Comité de dirección, Comité directivo, Consejo de directores o con algún otro nombre, la entidad del Bosque Modelo requiere un organismo que se reúna regularmente y bajo

cuyas órdenes, el personal adscripto trabaje, reciba dirección y autorización con respecto a asuntos de importancia. El tamaño del grupo es muy variado y oscila entre tres y nueve o más miembros (RIBM, 2003). Para el caso del Mucujún, analizar la estructura administrativa actual que se encarga de la gestión de esta zona protectora puede servir de punto de partida para la conformación de este grupo gestor para el Bosque Modelo.

Para poder definir un esquema tentativo donde se especifican las principales etapas, actividades y responsabilidades para la elaboración de la propuesta, se debe tener en cuenta que la creación del Bosque Modelo Mucujún **no pretende constituir una institucionalidad paralela, ni suplir las funciones y obligaciones de cada uno de los actores detectados. El BM Mucujún busca crear un ambiente de concertación, diálogo y participación para la resolución de conflictos dentro de la subcuenca.** En este sentido, se debe considerar el hecho de que los bosques modelo constituyen una plataforma territorial idónea para el cumplimiento de muchas de las políticas y compromisos nacionales e internacionales relacionados con mejores prácticas de manejo sustentable de recursos, tales como: a) Programas forestales nacionales; b) Metas de Desarrollo del Milenio; c) Convenio de Diversidad Biológica; d) Convenio de Lucha Contra la Desertificación; e) Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático; f) Foro de las Naciones Unidas sobre Bosques, entre otros (RIABM, 2008). Mayores detalles sobre el proceso de creación de un Bosque Modelo pueden verse en RIBM (2003).

6. Perspectivas para el manejo sostenible en la subcuenca del Mucujún

Recientemente, se ha puesto especial interés en el papel del manejo diversificado y adaptativo de los recursos naturales en los trópicos como alternativa sostenible del uso de la tierra debido a la reducida proporción de áreas protegidas y a la alarmante tasa de pérdida de bosques especialmente en el neotrópico. En este sentido, la promoción de nuevos enfoques ha sido evaluada, por ejemplo, para la conservación de la diversidad biológica fuera de áreas estrictamente protegidas, para la conformación de esquemas de aprovechamiento de productos forestales no maderables

y para la conservación de bosques tropicales siguiendo los esquemas de pagos por servicios ambientales (PSA). Por eso, con la creación del BM Mucujún se busca crear o reforzar algunas de las siguientes líneas de acción relacionadas al manejo de esta subcuenca:

1. Estrechar la relación entre la ciudad de Mérida y su principal área natural;
2. Al involucrar diversos tipos de paisajes, sistemas productivos y formas de pensar sobre los recursos naturales, se busca la identificación, reconocimiento y promoción del liderazgo local y promoción de la descentralización en la gestión;
3. La consolidación del BM Mucujún requiere la participación creciente de los actores locales en el alcance de las metas promoviendo la gestión local. En este sentido, un bosque modelo en la zona puede permitir canalizar los esfuerzos políticos y de gestión que en el tema de la participación popular y protagonismo adelanta el gobierno nacional y regional incluyendo la formulación de un nuevo reglamento para la Zona Protectora del río Mucujún;
4. El BM Mucujún puede contribuir a definir las prioridades de gestión sobre los problemas de la subcuenca y canalizar los fondos y ayudas económicas para la ejecución de proyectos específicos;
5. Reforzar la integración de la investigación y la aplicación de resultados con base en la discusión con todos los actores;

7. Agradecimientos

Los autores de este trabajo expresan su agradecimiento al Instituto San Javier del Valle Grande de Fe y Alegría por su apoyo, al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Mérida (INIA-Mérida) y al Consejo de Desarrollo Científico Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad de Los Andes (ULA).

8. Nota

- 1 Barriga *et al.* (2007) definen el concepto de gobernanza como la forma en que las personas se organizan para tomar decisiones y ejecutar actividades y los procedimientos y normas que regulan sus relaciones, acuerdos y transacciones. Por el contrario, se define gobernabili-

dad como la habilidad de gobernar y, por tanto, es una cualidad de la arquitectura de la gobernanza.

9. Referencias bibliográficas

- ACEVEDO, M., J. CALLICOTT, M. MONTICINO, D. LYONS, J. PALOMINO, J. ROSALES, J. DELGADO, M. ABLAN, J. DÁVILA, G. TONELLA, H. RAMÍREZ y E. VILANOVA. 2008. Models of Natural and Human Dynamics in Forest Landscapes: cross-site and cross-cultural synthesis. *Geoforum* 39: 846-866.
- ANDRADE, A. 2007. *Aplicación del enfoque ecosistémico en Latinoamérica*. CEM-UICN. Bogotá, Colombia. 89 p.
- ARIAS, M. 2006. Análisis integrado de las microcuencas de las quebradas La Boba y El Robo. Subcuenca del río Mucujún, Estado Mérida. Informe Técnico preparado para el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Mérida, Venezuela.
- BARRIGA, M., J. J. CAMPOS, O. CORRALES y C. PRINS. 2007. Gobernanza ambiental, adaptativa y colaborativa en bosques modelo, cuencas hidrográficas y corredores biológicos. Diez experiencias en cinco países latinoamericanos. Serie Técnica-Informe Técnico N° 358 Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales Publicación N° 2. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, Turrialba, Costa Rica. 105 p.
- BEVILACQUA, M., L. CÁRDENAS y D. MEDINA. 2006. *Las áreas protegidas en Venezuela: Diagnóstico de su condición 1993/2004*. Caracas, Fundación Empresas Polar. 163 p.
- CAMPOS, J. J. y R. VILLALOBOS. 2006. El manejo forestal a escala de paisaje: un enfoque para satisfacer múltiples demandas de la sociedad hacia el sector forestal. Memorias del II Congreso Latinoamericano IUFRO. Octubre, 2006. La Serna, Chile.
- CONSORCIO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ECORREGIÓN ANDINA (CONDESAN). Proyecto Páramo Andino. En línea: <http://www.condesan.org/ppa/sitio.shtml> [Consultado: 05/06/2008].
- CONVENCIÓN SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CDB). 1999. *Enfoque por ecosistemas: ulterior elaboración conceptual*. Nota de estudio del Secretario Ejecutivo. Montreal, Canadá. 27 p.
- DÁVILA, D., E. MUÑOZ y I. ROJAS. 2003. Desarrollo comunitario ambientalmente sustentable La Caña del río Mucujún-Mérida, estado Mérida. Memorias de las I Jornadas de Aprovechamiento y Conservación de los Recursos Naturales de la cuenca del río Chama. Mérida, Venezuela.
- DUGARTE S. y J. ARZUBIALDE. 2002. *Plan de Ordenación Forestal en Plantación de Fresnos en San Javier del Valle Grande (Fe y Alegría) Mérida*. Instituto San Javier del Valle, Mérida, Venezuela. 101 p.
- ESLAVA, E. 2002. Pasivos ambientales generados por las principales empresas hoteleras que funcionan dentro de subcuenca del río Mucujún. Trabajo de ascenso, Universidad de Los Andes, Táchira, Venezuela.
- FAO. 2006. Global Forest Resource Assessment 2005: Progress towards sustainable forest management. *FAO Forestry Paper 147*. Roma. 315 p.
- FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA DEL ESTADO MÉRIDA (FUNDACITE-Mérida). Red de aliados para el manejo integrado de cuencas hidrográficas del estado Mérida. En línea: <http://www.fundacite-merida.gob.ve> [Consultado: 01/05/2008].
- GABAY, M. 2006. Bosque Modelo: Desarrollo Sustentable en Acción. Memorias del II Congreso Latinoamericano IUFRO, La Serna, Chile, Octubre, 2006.
- GARCÍA, X. 1996. Efectos del uso de la tierra (residencial, turístico y agropecuario) sobre la calidad del agua del río Mucujún. Trabajo especial de grado. Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 130 p.
- GARCÍA AZUERO, A., J. J. CAMPOS, R. VILLALOBOS, F. JIMÉNEZ y R. SOLÓRZANO. 2005. Enfoque de manejo de recursos naturales a escala de paisaje: Convergencia hacia un enfoque ecosistémico. Serie Técnica Gestión Integrada de Recursos Naturales a Escala de Paisaje Informe Técnico N° 340. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 55 p.
- GAVIDIA, E. y P. LEÓN. 2004. Levantamiento semidetallado de la vegetación y uso actual de la cuenca del río Mucujún, mediante Imágenes Aster. Trabajo de especial de grado. Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. 125 p.
- GUTIÉRREZ, J. 1999. Utilización de técnicas de procesamiento digital de imágenes y sistemas de información geográfica en la determinación de cambios en la cobertura vegetal y uso de la tierra en la cuenca del río Mucujún, estado Mérida, Venezuela. Trabajo de Grado. Maestría en Manejo de Cuencas. CEFAP, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 85 p.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO DE VENEZUELA SIMÓN BOLÍVAR (IGVSB) Mapas de Venezuela. En línea: <http://www.igvsb.gov.ve/site2007/index.php> [Consultado: 30/04/2008].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) Censo de población y viviendas (2001). En línea: <http://www.ine.gob.ve/poblacion/censopoblacionvivienda.asp> [Consultado: 28/05/2008].

- INSTITUTO NACIONAL DE PARQUES VENEZUELA (INPARQUES). 2007. Parques Nacionales y otras áreas protegidas: Informe Nacional 2007 Venezuela. II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras áreas protegidas. Septiembre 2007. Bariloche, Argentina. 115 p.
- INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION (ITTO). 2007. Community based forest enterprises: their status and potential in tropical countries. Technical Series 28, Yokohama.
- KAIMOWITZ, D. 2007. Aspectos Críticos para la Forestería Comercial en Pequeña Escala. In: Memorias de la conferencia Desarrollo de Pequeñas y Medianas Empresas Forestales para la Reducción de la Pobreza Oportunidades y Desafíos en Mercados Globalizantes. Serie técnica. Reuniones técnicas N° 12. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba.
- LECUP, I. y K. NICHOLSON. 2006. Community-based tree and forest product enterprises: market analysis and development. Revised booklet B introduction: defining where you want to end up. FAO, Rome. En línea: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/j8712e/j8712e00.pdf> [Consultado: 15/05/ 2008].
- LLAMBÍ, L. D., J. K. SMITH, N. PEREIRA, C. PEREIRA, F. VALERO, M. MONASTERIO y M. DÁVILA. 2007. Participatory planning for biodiversity conservation in the High Tropical Andes: are farmers interested? *Mountain Research and Development* 25(3): 200-205.
- LOZADA, J. 2007. Situación actual y perspectivas del manejo de recursos forestales en Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 51(2): 195-218.
- PÉREZ ROAS, J. 2006. La Experiencia Venezolana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales. Informe para el proyecto CI-CIFOR sobre la factibilidad de PSA en el corredor Norandino. CIDIAT, Mérida. 135 p.
- QUINTERO, L. y J. ANIDO. 2004. Estimación de pasivos ambientales mediante la técnica Obligaciones Económicas. *Actualidad Contable FACES* 7, 9: 61-77.
- RINCÓN, J., F., MATOS, E. SULBARÁN y G. ZAMBRANO. 2007. *Parques nacionales del estado Mérida*. Fundación Bioandina-Fonacit, Litorama. 255 p.
- RED IBEROAMERICANA DE BOSQUES MODELO (RIABM). 2008. *Construyendo la institucionalidad de la Red Iberoamericana de Bosques Modelo*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Turrialba, Costa Rica. 56 p.
- RED INTERNACIONAL DE BOSQUES MODELO (RIBM). 2003. *Guía para el desarrollo del Bosque modelo*. Ottawa, Canadá. 18 p.
- RED INTERNACIONAL DE BOSQUES MODELO (RIBM). 2005. *Sembrando las semillas para un futuro sustentable*. Centro Regional de Bosques Modelo para América Latina y el Caribe. 20 p.
- RODRÍGUEZ A. y J. M. SÁNCHEZ. 2006. Disponibilidad a Pagar por un Plan de Conservación en la sub-cuenca del río Mucujún, Mérida, Venezuela. *Actualidad Contable FACES* 9, 13: 139-153.
- SILVA LEÓN, G. 1999. Análisis hidrográfico e hipsométrico de la cuenca alta del río Chama, estado Mérida, Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana* 40(1): 9-41.
- TORRES LEZAMA, A., H. RAMÍREZANGULO, E. VILANOVA y R. BARROS. 2008. Forest resources in Venezuela: current status and prospects for sustainable management. *Bois et Forêt des Tropiques* 295(1): 21-33.
- TORRES LEZAMA, A., E. VILANOVA y H. RAMÍREZ ANGULO. 2009. Guiding Principles for Small-Scale Forestry in a Watershed of the Venezuelan Andes: Constraints and Opportunities. *Small-scale Forestry Journal* 8(1): 77-93.
- VENEZUELA, REPÚBLICA DE. 1986. Reglamento de la Zona Protectora de la subcuenca del río Mucujún. *Gaceta Oficial* N° 3.922 (Extraordinaria) del 13 de octubre de 1986.
- VENEZUELA, REPÚBLICA DE. 1995. Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional "Sierra de la Culata" Decreto N° 670 de 10 de mayo de 1995, *Gaceta Oficial* 4.907 (Extraordinaria) de 26 de mayo de 1995.
- VINCENT, L. 1980. Fresno en San Javier del Valle de Mérida y la problemática de las plantaciones particulares. *Avance Forestal* 12(1): 27-29.