

# Valoración del entorno natural de la cuenca del río Eslava, D.F.\*

El objetivo de este trabajo es identificar los juicios de valor de los ejidatarios que viven en la cuenca del río Eslava respecto a los servicios ecosistémicos del lugar. Se utilizaron encuestas con preguntas abiertas, las cuales se aplicaron a una muestra de cuarenta y dos ejidatarios (hombres y mujeres). Las respuestas se estructuraron empleando el método de indexación manual, considerando la frase testimonio como unidad de análisis y, como categorías, los tipos de funciones ecosistémicas. El análisis cualitativo se complementó con un análisis de frecuencias de las opiniones. Se identifica que los ejidatarios valoran la cuenca principalmente porque los apropria de alimento, agua y aire limpio. Se observa que comprenden correctamente la sinergia entre los componentes del ecosistema y que reconocen la urbanización como un factor de amenaza para la cuenca y para el bosque. Los hallazgos permitirían la creación de programas sociales y ambientales capaces de integrar la visión local y de atender el problema ambiental desde la comprensión de esta.

**Palabras clave:** valoración, entorno natural, servicios ecosistémicos, conservación.

## Introducción

A medida que las preocupaciones por la sustentabilidad ambiental han aumentado, tanto los gobiernos locales como los estatales y el federal se han visto cada vez más presionados por preservar las áreas naturales remanentes, es decir, las proveedoras de beneficios ecológicos y humanos (IUCN-UNEP-WWF, 1991). Sin embargo, debido a que los esfuerzos para conservar el entorno natural están inmersos en un contexto de lucha intensa entre intereses de diferente índole, en los cuales unos agentes defienden la conservación de los bienes naturales y otros buscan la creación de riqueza a través de la explotación de estos, las decisiones son necesariamente controversiales (Guimarães, 2002). Esta realidad adquiere un carácter muy significativo en México, porque históricamente los intereses en pro de la conservación se han visto desfa-

\*Profesora-investigadora titular B del Departamento de El hombre y su ambiente, de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Xochimilco

ccmm1320@correo.xoc.uam.mx

\* La autora manifiesta su más profundo agradecimiento a Yunuén Sevilla Salcedo y a Karla Erika Mancilla Hernández por su apoyo en el trabajo de campo y por la sistematización de los datos recopilados. Asimismo, agradece los valiosos comentarios y sugerencias de los revisores para mejorar este documento.

•••

vorecidos respecto de los que se decantan por crecimiento económico (Schteinghart, 2006), aun a pesar de que ambas posturas reflejen lecturas y realidades legítimas con relación a lo que significa la sustentabilidad (Guimarães, 2002).

El Distrito Federal es un territorio que ejemplifica dicha situación: se encuentra enclavado en una cuenca que a través de los años ha sufrido severos cambios como consecuencia de la urbanización; cambios tan drásticos que actualmente la única porción con bosques es la que se ubica al suroeste de la entidad (Maass, 2003, citado en Almeida *et al.*, 2007). Precisamente, la cuenca del río Eslava es una parte importante del remanente de vegetación en la ciudad: abarca aproximadamente 2400 hectáreas del suelo de conservación. Esta cuenca se inserta en las delegaciones Magdalena Contreras (85%) y Tlalpan (15%) del Distrito Federal. Colinda al noroeste con la cuenca del río Magdalena y al sur con el Estado de México (véase Figura 1).

El río Eslava y el Magdalena son dos de las principales fuentes de agua superficial para la zona metropolitana de la Ciudad de México, y dos de los cauces en mejores condiciones en cuanto a calidad del agua. Pero si bien aguas arriba la cuenca del Eslava está limpia, esta misma se encuentra severamente contaminada en sus partes media y baja debido a fuertes descargas de aguas residuales y depósitos de basura a lo largo de su cauce. La mayor problemática del área son las descargas de aguas negras a cielo abierto, en barrancas y en el cauce del río, la pérdida de humedad en la zona alta de la cuenca y los asentamientos irregulares en el suelo de conservación. No obstante, por los servicios que provee a la ciudad y su zona conurbada, la cuenca del Eslava es considerada una de las unidades ambientales más importantes para la subsistencia y el equilibrio ecosistémico (Almeida *et al.*, 2007). De ahí la importancia de rehabilitarla y conservarla como un patrimonio natural irremplazable y,

*Figura 1. Localización de la cuenca del Río Eslava*



de esa manera, contribuir a la sustentabilidad ambiental del territorio.

Los servicios ecosistémicos pueden ser definidos como “las condiciones y procesos que genera la naturaleza y que son indispensables para el soporte de la vida humana” (Daily, 1997); en otras palabras, son los beneficios que la gente obtiene de la naturaleza. Dichos servicios comprenden el agua dulce, el oxígeno, la purificación del aire y del agua, la descomposición de los desechos, la regeneración de la fertilidad del suelo, la regulación del clima, entre otros, y permiten que el humano se beneficie produciendo sus alimentos, recreándose y esparciéndose espiritualmente (Daily, 1997; De Groot *et al.*, 2002), etc.

A pesar de la relevancia que dichos servicios tienen para la procuración del bienestar humano, la forma en que han

sido valorados, sobre todo durante los últimos cincuenta años, ha puesto en riesgo la posibilidad de mantenerlos y, en consecuencia, la vida misma. Prueba de ello es que el 60% de los servicios ecosistémicos que fueron considerados en la última Evaluación de los Ecosistemas del Milenio está siendo degradada o utilizada en forma insostenible, lo cual, cabe señalar, afecta sobremanera a la población en estado de pobreza. Es por ello que en esta misma evaluación ha sido reconocida, entre otras cuestiones, la urgencia de impulsar el entendimiento de los valores que una comunidad le asigna a un ecosistema: una base para crear políticas, planes, estrategias y programas (Millenium Ecosystem Assessment, 2007).

Así las cosas, y dada la importancia de la cuenca y la proclividad al crecimiento urbano de la zona en que está, resulta indispensable realizar estudios que mejoren la planeación de estrategias dirigidas al mantenimiento de los servicios ecosistémicos; una forma de encaminarse a la sustentabilidad ambiental. Una modalidad de los estudios capaces de sugerir rutas estratégicas es la que parte de las valoraciones que los habitantes de la región tienen sobre su entorno natural, puesto que está documentado que su parecer es útil en el entendimiento, socialización, negociación y solución de los problemas pobemente definidos, como es este de la sustentabilidad y todos aquellos que derivan de la relación entre la sociedad y la naturaleza (Hirsh *et al.*, 2006).

Los estudios sobre la valoración del entorno natural han sido abordados desde distintas disciplinas, como la psicología, la antropología y la geografía, así como desde la educación y la planeación de carácter ambiental. Estas tres últimas perspectivas han contribuido a desarrollar una visión integradora que contempla el proceso de toma de decisiones en torno al ambiente y su manejo. En dicho proceso interviene tanto la información directa del ambiente como

la experiencia directa e indirecta de quienes interactúan en el sitio de interés. Integrar elementos físicos, ecológicos y sociales en el análisis, como lo sugiere esta visión, ayuda a comprender mejor el contexto de decisión y a crear vínculos entre la conservación ecológica y la conservación cultural, contribuyendo así a la preservación del ambiente y de la vida de las personas que viven en él (Fernández, 2008).

Es importante señalar que desde la planeación ambiental se desarrollan diferentes temáticas al abordar el estudio de las valoraciones de los individuos sobre su entorno. Estas van desde aquellas que estudian a las personas de diferentes culturas y que, por tanto, perciben su entorno de manera distinta y toman diferentes decisiones para interactuar con su medio (Toledo, 1995; Rubenstein y Bacon, 1983, citados en Fernández, 2008), hasta el estudio de dichas valoraciones consideradas como una fuente de información importante para los planificadores y manejadores del ambiente (McDaniels *et al.*, 1999; Briassoullis, 2001). El presente estudio se suscribe en la corriente de esta última. Desde esta perspectiva, la utilidad de la información así recabada es múltiple: (1) clarifica lo que es importante o no para las personas que viven en la cuenca, en términos de su apreciación de los ecosistemas, lo cual permite entender mejor los problemas y detectar intereses comunes; (2) posibilita la identificación de oportunidades de acción o puntos de apoyo necesarios para diseñar una mejor propuesta; (3) mejora la comunicación entre interlocutores, facilitando la negociación y la solución en las etapas de diseño y operación del plan (Reigota, 1995; Keeney y McDaniels, 1999).

Desde el punto de vista antropocéntrico, los elementos de la naturaleza se vuelven valiosos para los humanos en la medida en que les proporcionan beneficios. Sin embargo, esta valoración es multiforme, ya que cada individuo construye una imagen diferente de la naturaleza y reconoce de manera distinta los bienes y servicios que esta le brinda.

•••

Una forma de organizar los valores consiste, primero, en traducir la complejidad de las estructuras y procesos de la naturaleza en funciones ecosistémicas, las cuales pueden ponderarse en términos de los servicios que brindan y de las necesidades humanas que satisfacen directa o indirectamente. El segundo paso es buscar que las personas hagan explícitos sus preconceptos y valores y los proyecten en el contexto de las funciones ecosistémicas. De acuerdo con diferentes autores (De Groot *et al.*, 2002; MEA, 2007), los servicios ecosistémicos están asociados a un número limitado de funciones: la de regulación y apoyo, la de formación de hábitat, la de producción o aprovisionamiento y la de información.

La función de regulación y apoyo corresponde al soporte ambiental para la estabilización y regulación de gases, agua, vientos, climas, oleaje, erosión, etc., pues las sociedades humanas liberan al medio una amplia variedad de sustancias y el ambiente contiene contra ellas en dos formas: 1) procesándolas y recicrándolas dentro y entre los ecosistemas, o 2) liberándolas a través de diferentes componentes ambientales o acumulando algunos de ellos. De esa manera se garantiza el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas de soporte de vida (De Groot *et al.*, 2002).

La función de formación de hábitat se relaciona con la provisión de las condiciones adecuadas para el refugio y reproducción de la vida silvestre, contribuyendo a la conservación *in situ* de la diversidad biológica y genética, así como a la de los procesos evolutivos. La función de producción o aprovisionamiento está asociada a las existencias que son usadas para generar beneficios a los humanos, que, además, proporcionan un hábitat en donde las sociedades humanas puedan operar. Esta tiene que ver con la transformación de la energía, el dióxido de carbono, el agua y los nutrientes en biomasa viva, la cual es utilizada como comida, materia prima, fuente de energía o material genético.

Por su parte, la función de información no está asociada a algún flujo de beneficios directos, esta implica el soporte físico que el ambiente proporciona a la sociedad para su desarrollo cognitivo. En ella se incluyen el suministro de ambientes naturales para la recreación y el uso del tiempo libre, así como el medio para la comunicación y el comercio. La función de información está orientada hacia las necesidades psicológicas, hedonistas e intelectuales de los humanos; es decir, al beneficio psicológico y cultural que brinda a estos el conocimiento de ciertas especies, ecosistemas y regiones (Van den Bergh, 1996).

En este contexto, el objetivo de la presente investigación es identificar la valoración de los ejidatarios que viven en las inmediaciones de la cuenca del río Eslava sobre su entorno. Conocer sus opiniones respecto a los servicios ecosistémicos ayuda en diferentes sentidos: el primero, a que los programas de un plan maestro para la cuenca integren la visión local; el segundo, a que los programas de participación social –ligados a la gestión territorial– sean elaborados desde una mayor comprensión de la realidad; y el tercero, a mejorar la capacidad de reconocimiento, negociación y solución de los problemas, pues, como dice Reigota (1995, p. 37): “no se trata de saber cuantitativamente más, sino cualitativamente mejor sobre las cuestiones que un grupo determinado pretende estudiar y donde pretende actuar”. Se espera que esta perspectiva tenga resultados positivos en la tarea de conservar los sistemas naturales para que estos sigan siendo fuentes de bienestar humano (MEA, 2007). Por otro lado, se pretende que este trabajo se sume a los pocos estudios de caso sobre las zonas urbanas de México (Fernández, 2008) que buscan aportar datos en materia de conservación.

### Características del estudio

El estudio se clasificó como diseño no experimental, de carácter exploratorio y descriptivo. La población considerada, según la lista proporcionada por el Comisariado Ejidal, es de trescientos cuarenta y dos miembros registrados –entre hombres y mujeres– que han vivido en la cuenca entre treinta y sesenta años desarrollando actividades agrícolas, pecuarias, de transformación de productos agrícolas y pecuarios, y otras relacionadas con el ecoturismo.

De esta lista de ejidatarios, se trabajó con una muestra de cuarenta y dos individuos que contabilizó el 12.57% de la población, incluyendo a aquellos que se rehusaron a participar. La selección de los participantes se realizó por muestreo sistemático, el cual se aplicó escogiendo al primero de cada diez miembros. Cuando se agotó la lista, se repitió el procedimiento para el segundo de cada diez miembros. El número de ejidatarios incluidos en la muestra finalmente se definió cuando se alcanzó la estabilidad en la variación de las respuestas otorgadas a cada pregunta (Serbia, 2007). Para obtener la información requerida se utilizó una encuesta con preguntas abiertas (Arksey y Knight, 1999), incluyendo los temas que incumben a la valoración individual del entorno natural y aquellos sobre la historia ambiental que han vivido.

Para estructurar las respuestas, se utilizó el método de indexación manual considerando la frase-testimonio como unidad de análisis (Arksey y Knight, 1999). Se tomó en cuenta todo el conjunto de frases-testimonio de los participantes para su codificación. Cada frase distinta se anotó y se agrupó con otras similares, asignándosele al conjunto la etiqueta con la que ajustara mejor.

Según Strauss y Corbin (2002) la creación de elementos o temas de análisis cualitativo puede basarse en una lista de códigos creados previamente o crearse sobre la marcha.

En este caso, las etiquetas correspondieron, en un primer paso, a las categorías del modelo propuesto por De Groot *et al.* (2002) para clasificar tanto las funciones como los servicios ecosistémicos. Siguiendo el mismo procedimiento, se etiquetaron las frases-testimonio en función del reconocimiento, por parte de los encuestados, de los servicios ligados a cinco compartimentos básicos del ecosistema en cuestión: suelo, agua, fauna y vegetación. Con esta misma base se buscó también la identificación de las relaciones entre dichos componentes a partir del reconocimiento de las funciones ecosistémicas. En un tercer paso, se revisaron nuevamente el total de frases-testimonio y se identificaron patrones primarios que especificaran los cambios percibidos en el ecosistema y sus agentes de cambio. Esta información se sistematizó en dos tablas y un diagrama: la primera tabla provee una visión general de los valores y la segunda resume la información sobre los cambios percibidos. La figura en cuestión sintetiza la asociación entre componentes y funciones ecosistémicas.

Adicionalmente, se realizó un análisis de frecuencias de las opiniones vertidas en las frases-testimonio –con el fin de tener una idea de las proporciones en que se distribuyeron las valoraciones de los participantes en torno a los bienes y servicios ecosistémicos– y se ilustraron los resultados por medio de citas textuales de las frases-testimonio.

#### **Estructuración de los valores en torno a los bienes y servicios ecosistémicos**

Haciendo una síntesis de la valoración del entorno natural de la cuenca, hay que comenzar diciendo qué es lo que se piensa que la naturaleza provee. Los beneficios recibidos se pueden dividir en elementos tangibles, como el agua, la tierra, el alimento, las materias primas y áreas recreativas, y en intangibles, como la luz del sol, el silencio, el aire limpio, el bienestar mental y la belleza paisajística,

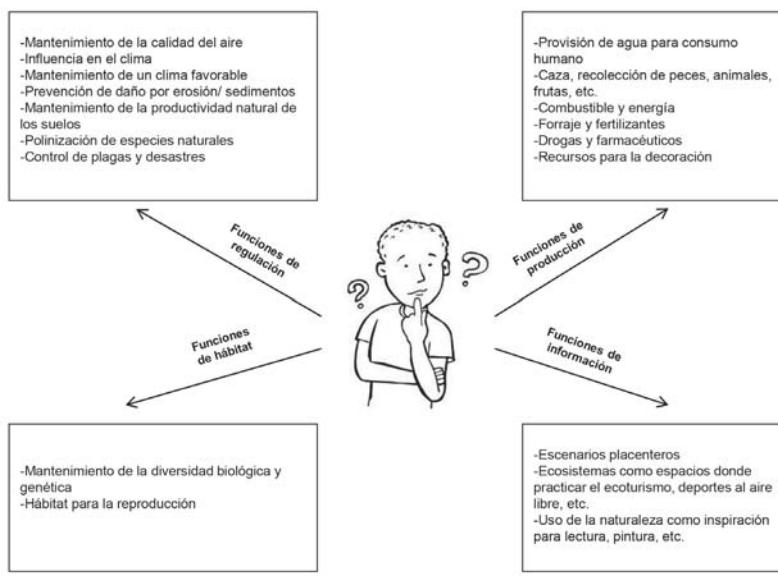
•••

entre otros. De estos aspectos, lo que más parece llamar la atención es 1) el aire limpio, 2) el agua, 3) el alimento y 4) el esparcimiento, en ese orden de importancia.

Desde el punto de vista estético, los valores que se expresan son variados. Se habla de que la naturaleza proporciona tranquilidad, felicidad, paz, relajación, energía y placer, enfatizando la primera. En este sentido, se destaca el reconocimiento de diversos sitios y parajes que propician tales estados; también, que se los considera dignos de ser visitados. Tales sitios son los espacios donde nacen los manantiales, la zona El gavillero, el parque de San Nicolás, el paraje La escondida, el surco de Encinos, Monte Alegre, su colonia, el pueblo, la cancha de fútbol rápido (porque hay un llano que sirve de mirador), el cerro del coyote, Cardos, Rancho Tuerto, Rancho Viejo, El perlillal, Mono Pintado, la cascada, el cauce del río Eslava y la roca de la leona.

Siguiendo con la estructuración de los valores de los participantes, en la Figura 2 se muestra un primer diagrama que permite visualizar, de manera general, los beneficios que se manifiesta obtener del entorno natural. Las distintas categorías se acomodaron en cuatro grupos con base en el marco teórico planteado. De esta manera, se presentan y explican en la figura los bienes y servicios ecosistémicos que fueron reconocidos en el análisis y que están asociados a las funciones de a) regulación o apoyo, b) hábitat, c) producción o aprovisionamiento y d) información.

*Figura 2. Visión general de los servicios ecosistémicos que son valorados por los ejidatarios, organizados de acuerdo a los tipos de función que sugieren de Groot et al., (2002).*



A continuación se explica cada uno de los cuatro grupos de funciones, construidos de acuerdo con las ideas proporcionadas por los encuestados. La tabla 1 sintetiza esta información y en ella se ilustran los resultados con un ejemplo de frases-testimonio.

*Tabla 1. Valoración de los bienes y servicios ordenada por tipo de función e ilustrada con ejemplos de frases-testimonio*

Funciones	Bienes y servicios	Porcentaje de incidencias	Frases-testimonio
Funciones de regulación y soporte			
Regulación de gases	Mantenimiento de la buena calidad del aire	65.71	“Me siento privilegiado de vivir en un lugar así, recibo oxígeno, respirar aire limpio, tranquilidad, es un lugar padre”. “La vegetación ayuda a la recarga de acuíferos, captura de carbono”.
Regulación del ciclo hidrológico	Retención y almacenamiento de agua	60.0	“Sin plantas o árboles el agua se va, no se absorbe por el suelo y se pierde por las coladeras”. “Si, se tala el bosque se altera el clima al abrir claros y dejar entrar la luz”.
Regulación del clima	Mantenimiento de un clima favorable	48.57	“Todo animal que se muere al descomponerse se convierte en nutriente para el suelo. Cuando desaparece la fauna se pierde un equilibrio biológico”.
Regulación de nutrientes	Mantenimiento de suelos saludables y de la productividad de los ecosistemas	28.57	“Supongo que entre más vegetación hay mejores condiciones del suelo”. “Con plantas se evita la erosión”. “Sin plantas hay degradación del suelo y pérdida de los mantos acuíferos”.
Formación de suelos	Mantenimiento de la productividad de los suelos naturales	14.28	“Abejas y mariposas sirven para polinizar las plantas. Ambas cumplen una función”.
Retención de suelo	Prevención de daño por erosión/ sedimentos	11.42	“Los animales sirven para beneficio, cadena alimenticia y trófica, para control de plagas, abono natural y dispersión de semillas”.
Polinización	Polinización de especies silvestres	11.42	“La vegetación sirve para el saneamiento del aire”.
Control biológico	Control de plagas y enfermedades		
Filtrado de partículas y compuestos	Control de contaminación	8.57	

**Valoración del entorno natural de la cuenca del río Eslava, D.F.**

<i>Funciones</i>	<i>Bienes y servicios</i>	<i>Porcentaje de incidencias</i>	<i>Frases-testimonio</i>
<i>Funciones de hábitat</i>			
Función de refugio	Mantenimiento de la diversidad biológica y genética	8.57	“Los árboles proporcionan oxígeno, alimento y refugio para fauna”.
<i>Funciones de producción o aprovisionamiento</i>			
Alimento	Caza, recolección de peces, animales, frutas, agricultura de subsistencia.	71.41	“La naturaleza nos da oxígeno, aire, comida, fruta, verdura y hasta los animales...”
Recursos ornamentales	Recursos para decoración	57.13	“[Las plantas tienen] usos, medicinal, ornato, comestible e industrial (madera)”.
Materia prima	Forraje y fertilizantes	28.57	“[Respecto a los animales silvestres muertos], se secan y se vuelven a reintegrar a la tierra, son abonos”.
	Combustible y energía	22.85	“[Respecto a los árboles que se caen], está bien que los utilicen, los usen para la leña, en vez de talar, está bien ese uso”.
Recursos medicinales	Drogas y farmacéuticos	22.85	“[Las plantas dan] beneficio en todo, son medicinales, ver la flora bien es un gusto”. “Con el tabaquillo se hace un té medicinal muy rico”.
<i>Funciones de información</i>			
Información estética	Escenarios placenteros	71.42	“El verde es algo hermoso”. “Me gustaría ver todo el planeta lleno de árboles”.
Recreación	Los ecosistemas naturales como espacios para el ecoturismo, deportes al aire libre, etc.	40.0	“Mucho gusto, alegría al pensar que puedo ir de vez en cuando a respirar aire fresco y hacer ejercicio”. “Me gustan las rutas de ciclismo hasta la Virgen”.
Información cultural y artística	Uso de la naturaleza como inspiración para lectura, pintura, etc.	2.85	“Sólo voy a leer”.

•••

#### Bienes y servicios asociados a las funciones de regulación

De manera general, se reconocen, aunque en distintas proporciones, la mayoría de las distintas funciones de regulación del ecosistema, excepto la de prevención de perturbaciones. De entre ellas destacan la de regulación de gases seguida por la regulación del ciclo hidrológico y la regulación del clima. La menos reconocida es la de filtrado de compuestos y partículas.

Detallando la información anterior, se puede decir que aproximadamente dos tercios de los ejidatarios encuestados (65.72%) reconoce como servicio ecosistémico el mantenimiento de la buena calidad del aire, y que casi la misma proporción (60%) destaca el rol de los ecosistemas en la retención y almacenamiento de agua. Le siguen en orden de importancia la identificación de la influencia que la vegetación tiene sobre el mantenimiento de un clima favorable (48.57%), y el papel de la biota en el almacenamiento y reciclamiento de nutrientes también está en la mente de los encuestados, si bien con una incidencia menor (28.57%). Asimismo, en las respuestas se identifica, aunque con baja incidencia (14.28%), el reconocimiento de la importancia de la vegetación en formación de suelo y en la prevención de la erosión. En el caso de los servicios de polinización, ya sea de especies silvestres o de cultivos, y el control de plagas y enfermedades, se registran el mismo porcentaje de incidencia que la prevención de la erosión (11.42%).

En último lugar, con un 8.57% de ocurrencia, se percibe la función de filtrado de los ecosistemas; sin embargo, esta función se relaciona fundamentalmente con la limpieza del aire y se deja de lado la del agua. Al respecto, las frases-testimonio dejan entrever que el disponer de agua para uso consuntivo de antemano implica que para las personas el agua es de buena calidad. Esto podría explicar por qué no se hacen comentarios sobre el papel de los ecosistemas en la purificación del agua.

#### Bienes y servicios asociados a la función de hábitat

Los resultados sugieren que, en general, las funciones de refugio, reproducción y crianza que proporcionan los ecosistemas son todavía poco valoradas por los encuestados, pues las manifestaciones al respecto no alcanzaron siquiera un 10%. Al igual que en el caso anterior, la importancia de contar con espacios adecuados para que las especies animales y vegetales puedan prosperar y promover así el mantenimiento de la diversidad biológica y genética es muy poco reconocida por el momento (8.57%). Además, poco significado tiene aún el contar con hábitats adecuados para la reproducción de especies tanto vegetales como animales de uso comercial, pues solamente se registró una respuesta en este tenor.

#### Bienes y servicios asociados a las funciones de producción

Las funciones de producción o aprovisionamiento son las más reconocidas por los encuestados. En particular, se valoran las de provisión de alimento, materia prima, recursos medicinales y recursos ornamentales. La de provisión de recursos genéticos parece estar ausente por el momento en la consideración de los participantes.

Con respecto a las funciones de producción, la mayoría de las frases-testimonio sugieren que los encuestados saben que se benefician de los ecosistemas. Es destacable el reconocimiento de que esta cuenca provee especies animales y vegetales comestibles accesibles a través de la caza, pesca y recolección, así como de la agricultura de subsistencia, tal como se deja ver en el porcentaje de las respuestas (71.41%).

A la identificación de esta función, le sigue en orden de importancia la de provisión de recursos ornamentales (57.13%). Asimismo, en casi la quinta parte de las respuestas (22.85%) se confirma que las personas están enteradas de que los sistemas naturales proporcionan plantas medicinales, así como recursos para la elaboración de drogas farmacéuticas. En el caso de la provisión de materia prima,

•••

los valores manifestados se concentraron en dos vertientes: una relacionada con el reconocimiento de la biomasa como fuente de combustible y energía (22.85%), y otra relativa a la biomasa como fuente de forrajes y fertilizantes (28.57%).

#### **Bienes y servicios asociados a las funciones de información**

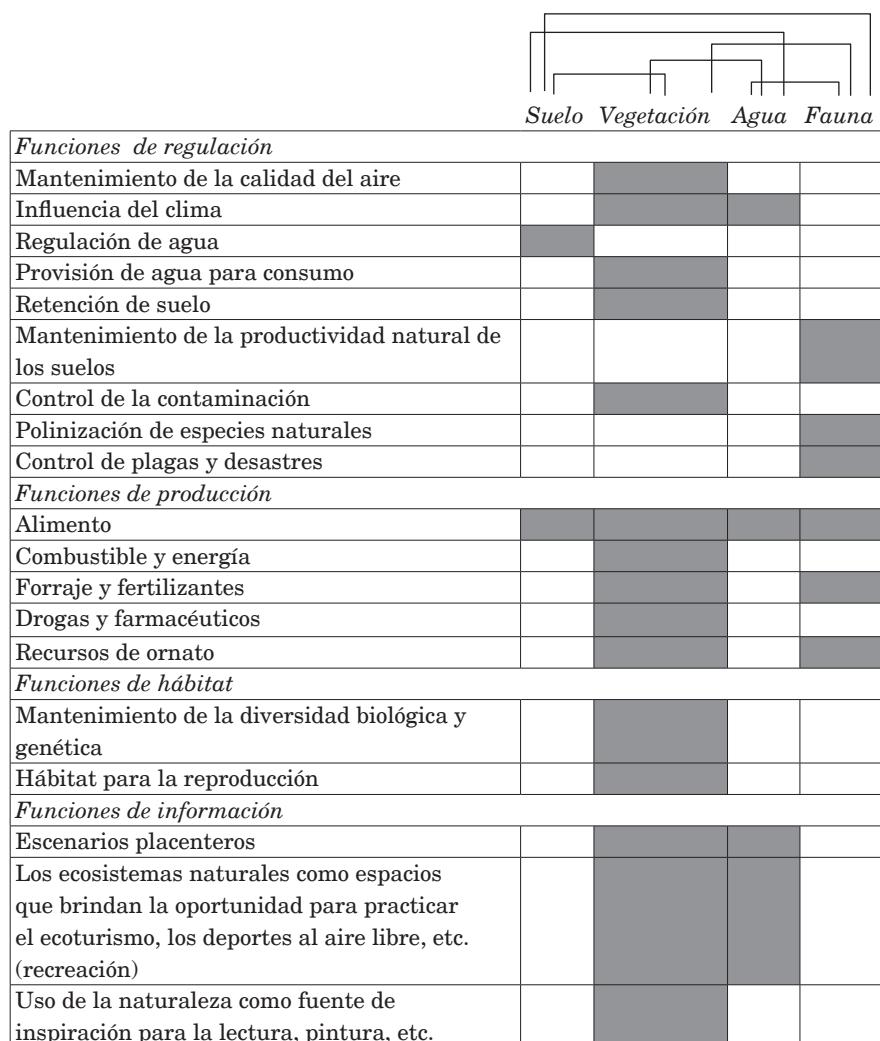
En cuanto a estos bienes y servicios, surge en primera instancia el reconocimiento de que la naturaleza tiene un sentido estético. De aquí que en más del 70% de las opiniones manifestadas sea patente la apreciación del paisaje como fuente de alegría, placer y disfrute. Una segunda función identificada por la gente es la de recreación: el 40% de las frases-testimonio revela que las personas ven en los sistemas naturales espacios que les brindan la oportunidad de practicar deportes al aire libre y hacer turismo de naturaleza.

Realmente muy poco mencionado pero no ignorado es el reconocimiento del entorno natural como fuente de inspiración. En este caso, solo se encontraron manifestaciones del gusto por la lectura en compañía de la naturaleza (2.85%). En otro tenor, ninguna persona le adjudicó un uso histórico o religioso al ecosistema en donde habita. Es importante recalcar que, a pesar de que el parque de San Nicolás, embebido en esta cuenca, es un espacio que alberga usos científicos y educativos, con excepción de un participante, los encuestados no reconocen estos aspectos como bienes y servicios ecosistémicos.

#### **Asociación entre componentes y funciones ecosistémicas**

Con el objetivo de examinar y determinar con cuáles componentes del ecosistema los participantes asocian las funciones ecosistémicas, se construyó un diagrama que relaciona las categorías de funciones con los componentes agua, suelo, vegetación y fauna (Figura 3). A continuación se discuten estas vinculaciones y al final las relaciones identificadas entre compartimentos.

*Figura 3. Asociaciones y relaciones entre compartimentos y funciones ecosistémicas, identificadas por los participantes*



\*Las celdas sombreadas indican las funciones asociadas a cada compartimento. Las líneas representan la vinculación entre compartimentos para proveer una función ecosistémica.

•••

Como puede observarse en la figura 3, para los encuestados, la vegetación es el centro de atención del ecosistema, pues se le asocia con todos los tipos de funciones: regulación, producción, hábitat e información. Considerando el número de conexiones, la vegetación juega un papel clave en la opinión de los encuestados, ya que es el componente que les ofrece oxígeno y aire limpio; un clima benigno y ayuda a captar el agua y a retener el suelo.

También se identifica su actuación en el mantenimiento de la diversidad biológica y en la procuración de hábitat para especies animales. En este aspecto resalta la identificación de la vegetación como el componente que proporciona refugio a la fauna. También se reconoce su papel en la producción de alimento para los seres humanos y la fauna, como fuente de combustible, fertilizantes (a través de la descomposición), productos medicinales y de ornato; amén de su valor como fuente de recreación y esparcimiento a través de los paisajes a los que da lugar y el ambiente que crea.

A este componente, le sigue en orden de importancia la fauna con conexiones asociadas solo con las funciones de regulación y producción. En el primer caso, se reconoce que la fauna es importante para mantener la productividad de los suelos naturales, a partir de su reincorporación como nutrientes cuando esta muere. También se valora su papel como polinizadora y dispersora de semillas, y como medio para controlar las plagas y enfermedades que pueden afectar tanto a las especies de plantas silvestres como a los cultivos. En el segundo caso, es primordial la utilidad de la fauna como fuente de alimento tanto para el ser humano como para los animales, sin embargo, no pasa desapercibida la utilidad de las excretas de los animales como abono y, en algunos casos, como combustible. Del mismo modo, el ornato se señala como un valor de las especies animales, particularmente en el caso de las aves. Cabe hacer notar la

asociación que se hace de la fauna con la compañía y con la recreación cuando esta acompaña como mascota.

El componente ecosistémico que ocupa el tercer puesto es el agua. Es opinión general que este componente comparte con la vegetación su influencia en el clima y en la producción de alimento, además se la considera por su rol estético y recreativo. Contrasta que, pese a ser estimada por ser fuente de alimento, no se le reconoce como un componente que forme hábitat. El agua, vista a través del río y los manantiales, es asociada fundamentalmente por los participantes como fuente de abastecimiento para las tareas domésticas y productivas.

En lo que respecta al componente *suelo*, ha de señalarse que este es asociado generalmente como sustrato para la producción de alimento, tanto para el ser humano como para la fauna, o bien para la edificación de espacios habitacionales. Curiosamente, con excepción de algunos ejidatarios, se puede decir que hay poco reconocimiento del suelo como medio para conservar la humedad, la cual influye en el crecimiento de la vegetación y en la regulación del clima.

Analizando ahora la relación percibida entre diferentes componentes del ecosistema, se puede decir que los ejidatarios reconocen bien la relación entre la fauna y el suelo, en términos de ser el almacén de los nutrientes que la descomposición provee. Se extiende la relación del suelo con la vegetación, reconociendo que esos nutrientes sirven como abono a las plantas.

Es unánime la opinión de que la vegetación está ligada al agua. Esta vinculación la describen desde tres perspectivas: que la vegetación interviene en la evapotranspiración, en la retención y limpieza del agua, y en el mantenimiento de la humedad. Todavía más, los encuestados perciben la interdependencia mutua para su existencia. Así lo ilustra la siguiente frase-testimonio: “si no hay agua no hay

•••

vegetación, como en el desierto, pero si no hay vegetación tampoco hay agua”.

También de manera unánime, la gente reconoce que todo organismo vivo sobre el planeta requiere del agua en alguna forma. Por ello, identifican al agua como “el elemento que propicia la vida de animales y plantas”. Luego, ellos especifican que las plantas sirven de alimento a los animales y que estos, a su vez, sirven de soporte a las plantas toda vez que las abonan con su excremento o cuando su cuerpo se descompone al morir. Asimismo, reconocen que los animales son útiles para la vegetación, ya que polinizan a las plantas e intervienen en el control de las plagas. Dicho en sus propias palabras: “las abejas y las mariposas sirven para polinizar las plantas; ambas cumplen una función”, “supongo que, por ejemplo, las aves se comen a los insectos nocivos [...]”.

Por otro lado, la mayoría reconoce que sí hay una relación entre la vegetación y el clima. Ven a la vegetación como el medio que aporta humedad, lluvia y control de la temperatura. Al respecto, los habitantes de la cuenca manifiestan que “los cambios de estaciones antes, cuando había más plantas, eran más marcadas y su cambio [también lo era]”, o bien que “indudablemente sin vegetación, el clima es extremoso”. Perciben también la noción de *red trófica* al manifestar que los animales muertos sirven de alimento a otros animales, como los carroñeros, o que “los animales son comidos por otros animales y son abono para la tierra”.

#### **Las transformaciones ocurridas en el entorno y sus agentes de cambio**

Como se ilustra en la Tabla 2, los resultados dejan ver que se perciben un total de catorce cambios ocurridos en el entorno. De ellos, la pérdida de bosque es el más reconocido por los ejidatarios encuestados (55% de incidencias) y el que más llama su atención, ya que identifican más de

cinco agentes de cambio que lo han producido. Le sigue en importancia el aumento de la población (14.7%) y después, casi en la misma jerarquía, el crecimiento de la mancha urbana y el aumento de transporte y otros servicios (11.7%).

*Tabla 2. Distribución porcentual de los cambios en el entorno percibidos por los entrevistados*

<i>Cambio percibido</i>	<i>Porcentaje de incidencias</i>
Deforestación	55.0%
Aumento de la población	14.7%
Crecimiento de la mancha urbana	11.7%
Más transporte y servicios	11.7%
Mayor seguridad en el parque	8.82%
Disminución en la calidad y cantidad de agua	5.8%
Disminución de las zonas de cultivo	5.8%
Invasión de predios	5.8%
Pérdida de especies animales	5.8%
Cambio de especies arbóreas	2.94%
Aumento del parque vehicular	2.94%
Disminución del ancho del río	2.94%
Variación en la temperatura	2.94%
Contaminación por desechos sólidos	2.94%

La impresión de la disminución de la calidad y cantidad de agua, de la disminución de las zonas de cultivo, de la invasión de predios y de la pérdida de especies animales registran una incidencia del 5.8%. También los asentamientos irregulares y la pérdida de especies llamaron la atención de los ejidatarios. De significado muy puntual resultan ser el cambio de especies arbóreas, el aumento del parque vehicular, la disminución del ancho del río, la variación en la temperatura y la contaminación por desechos sólidos, todas con un porcentaje de ocurrencia del 2.94%.

Analizando a detalle la percepción de la pérdida de bosque, los encuestados se inclinan a atribuirlo al crecimiento urbano y al aumento de la población. Otros se

•••

decantan por la contaminación del aire y del agua, y la sequía, pero también por el aumento de suelo agrícola, asociando este con las enfermedades de los árboles, la falta de mantenimiento, etc. Inclusive hay quien detecta la disminución de la masa forestal pero no atina a dar explicación. Ejemplos de lo anterior son frases-testimonio como: “sí, el fraccionamiento del bosque en tierras para cultivo y asentamientos urbanos”; “en el bosque ha habido cambios por la tala y no hay mantenimiento”.

Por otro lado, mientras que al crecimiento de la mancha urbana, junto con el cambio de especies arbóreas y el aumento de la población, no se le confiere una razón aparente, las opiniones se orientan a que la disminución de las zonas de cultivo, la calidad y cantidad de agua, así como la disminución del ancho del río se deben fundamentalmente al crecimiento urbano. En el caso de la disminución de la calidad de agua, los encuestados acotan que esta es atribuible a la contaminación por basura y por aguas residuales. A su vez, la contaminación es vista como la consecuencia del crecimiento urbano y las malas prácticas de disposición de residuos. Las siguientes expresiones ilustran estos casos:

- Sí había más terrenos para siembra y ahora todo son casas, hay más tráfico.
- Se llena el cerro de casas antes bajaba y había más agua.
- En el Río Eslava, en la zona de la subestación había un ancho de 20 metros y los parajes estaban vírgenes, no había construcciones.
- Sí, los ríos se han convertido en basureros y drenajes.

Con testimonios como “hay asentamientos irregulares debido a migraciones y también hay aumento de vehículos” nos damos cuenta de que los encuestados conciben la invasión de predios como un cambio en su entorno, el cual explican por el aumento de la migración hacia la cuenca. En

el caso del cambio en las especies animales, con respecto a otros tiempos, los participantes opinan que es la caza la que ha dado lugar a su disminución o desaparición. También perciben un cambio en la temperatura pero no se explican por qué, como lo demuestra la siguiente frase testimonio: “no tuve escuela, no entiendo bien, pero ahora hace más frío y más calor, el agua se llega a acabar, en el Saúco (que es un nacimiento de agua) ya no sale mucha agua, ya no hay coyote ni hay venado. Había gallina de monte, ahora ya no hay”.

Otro de los cambios percibidos por los encuestados es el del aumento de servicios urbanos tales como el transporte y la pavimentación. Consideran estos como cambios positivos en términos de calidad de vida, pero no dejan de reconocer que van en detrimento de las áreas verdes de la zona y que han tenido sus efectos sobre la disponibilidad de agua. Las siguientes frases-testimonio ilustran este punto: “ha habido cambios: para bien, la pavimentación y el transporte; para mal, escasez de agua y no hay milpas en la casa”; “creo que tenemos más servicios por eso mismo hacen que nos acorten las áreas verdes y desaparecen”.

### Discusión

Esta investigación estuvo motivada por el interés general en identificar y estructurar la valoración que los ejidatarios que viven en la cuenca del río Eslava tienen sobre su entorno natural. Tal interés no parte de una suposición inicial de que la gente no conoce o no valora su entorno, sino de la necesidad de hacer explícita dicha valoración para que los planificadores y tomadores de decisiones cuenten con una mejor base de información, debate y negociación.

Este trabajo es importante puesto que los recursos naturales están severamente amenazados, sobre todo en contextos de fuerte presión urbana, como es el caso del

•••

Distrito Federal. El continuo debate que siguió después de la Conferencia Mundial sobre el Desarrollo Sustentable en 2002 y los resultados de las evaluaciones que se han hecho sobre los efectos de las actividades humanas sobre los ecosistemas (MEA, 2007) proporcionan suficiente evidencia de la importancia de conocer los valores locales sobre estos temas.

La presente investigación contribuye en dos aspectos: sumando esfuerzos en el estudio de los valores en contextos urbanos ligados a la conservación y revelando información importante sobre la valoración de los bienes y servicios ambientales que la cuenca del río Eslava proporciona. En este sentido, los resultados revelan que los cinco bienes y servicios ambientales más reconocidos son la provisión de alimento, la provisión de agua, el aire limpio, los escenarios placenteros y la regulación del clima. Esto es entendible ya que los dos primeros, además de ser beneficios tangibles, junto con el aire limpio y la regulación del clima, dan fe del reconocimiento de la dependencia inmediata del hombre a la naturaleza para cubrir sus necesidades de vida y confort. Esto es importante en el ámbito de la planeación ambiental, ya que varios estudios (Newmark *et al.*, 1993; Infield, 2001; Xu *et al.*, 2006 en Hernández-Ramírez *et al.*, 2008) han encontrado que uno de los factores que influye fuertemente en las percepciones y actitudes positivas de los habitantes hacia las áreas de conservación es el beneficio percibido. Asimismo, el reconocimiento de que la naturaleza tiene un valor estético es un hallazgo prometedor, ya que, como apuntan varios autores (Infield, 2001; Ormsby y Kaplinn, 2005; Bauer, 2003, en Hernández-Ramírez *et al.*, 2008), reconocer e incorporar los beneficios no económicos puede ser crítico para las iniciativas de conservación ya que estos pueden proporcionar un complemento importante a los beneficios económicos que fomente que la gente las apoye.

En contraste, los servicios ecosistémicos menos significativos para los ejidatarios parecen ser el de filtrado de

partículas y compuestos, el mantenimiento de la diversidad biológica y la información cultural y artística. Es posible que, por falta de información directa o recibida por otras personas, los participantes no perciban la reducción acelerada de hábitats como un problema ambiental, ni tampoco las ventajas de la vegetación para contender contra los problemas de contaminación de agua por material particulado, por mencionar un ejemplo. Asimismo, hay quienes opinan que tanto los servicios ecosistémicos como los problemas ambientales pueden ser pasados por alto debido a que no son perceptibles de manera empírica (Urbina, 2006). Lo anterior es preocupante. Como señala Arizpe *et al.* (1993), no percibir los problemas dificulta la negociación para buscar mejores usos y buenas prácticas para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. De aquí la importancia de que en cada localidad se forje una estrategia de comunicación tomando en cuenta su propio contexto.

En lo que respecta a la provisión de recursos genéticos, la protección contra tormentas e inundaciones, el uso de la naturaleza con propósitos religiosos, históricos, educativos y científicos son por el momento servicios ecosistémicos ausentes en la consideración de los participantes. Tomando en consideración que la disponibilidad de información es clave en la percepción de los aspectos ambientales, la falta de reconocimiento del valor de los recursos genéticos puede deberse a que es un aspecto en donde la sensibilización ambiental se ha concentrado poco (Díaz, 2008) y también a problemas de adecuación del lenguaje utilizado en estos intentos, lo cual no ha permitido que la comunicación de la información científica sea lo suficientemente clara. Por su parte, el hecho de que no se reconozcan los usos científicos y educativos del parque San Nicolás nos habla sobre el vacío de información que están dejando los organismos que operan dentro de la cuenca sobre los usos de este territorio. Ambos aspectos deben alertar a los planificadores en lo que res-

•••

pecta a las estrategias de comunicación con la comunidad, ya que, de acuerdo con Benez *et al.* (2010), la valoración que de la naturaleza hacen los individuos puede depender del acceso a la información indirecta proveniente de otras personas, medios de comunicación o de divulgación, más que del proceso de experiencia directa a través de los sentidos.

Por otra parte, es claro que la vegetación es el compartimento del ecosistema clave para los encuestados. No así el suelo, puesto que este es el componente reconocido de manera más limitada, debido, quizás, a la asociación directa que se hace del suelo con la productividad primaria, reflejada en las cosechas que se obtienen cultivándolo; es decir, a través de una experiencia directa. No así las funciones biogeoquímicas que el suelo lleva a cabo, cuyos procesos tienen lugar a nivel microscópico y, por lo tanto, imperceptibles directamente por los entrevistados, aunque se dediquen a la agricultura. Con todo, existe una noción correcta de la sinergia entre todos los componentes del ecosistema: agua, suelo, vegetación y fauna, aun cuando desconozcan el detalle de sus interrelaciones. Esta situación podría tener parangón con la influencia que la escala de la causalidad ejerce en la percepción de los asuntos ambientales, siendo menor en lo particular y mayor en lo general (Urbina, 2006).

En término de las fuerzas conductoras del cambio en la cuenca, los datos sugieren que hay un reconocimiento de que la presión más fuerte que sufre la cuenca es la expansión urbana, asociada al aumento de la población, lo cual coincide con Covarrubias (2000), quien establece que el crecimiento metropolitano ha producido que el poblamiento popular ejerza cada vez más presión sobre las áreas de conservación en distintas delegaciones, entre ellas, Tlalpan y Magdalena Contreras.

También domina la opinión de que uno de los recursos que más se ha impactado por este agente de cambio es el bosque. Situación que concuerda con los resultados obtenidos por

Schteinghart (2001), quien establece que la cobertura de bosque ha mostrado pérdidas significativas, pasando del 75%, en 1991, al 55%, para 1997, lo cual es contrastante con resultados de investigación más recientes sobre el área de estudio. En ellos se afirma que el avance urbano de los últimos treinta y cinco años ha sido principalmente a costa de los matorrales con encinos y de las áreas agrícolas, lo cual sugiere, por otro lado, un abandono de la agricultura dentro de la cuenca (Roldán y *et al.*, 2008). En este sentido, las opiniones de los participantes y los hechos reportados refuerzan la pertinencia de una estrategia de manejo orientada a darle un carácter multifuncional –productivo, comunitario y de uso público, compatible con las políticas de uso de suelo de conservación– a la frontera urbano-rural, con la idea de detener el avance de los asentamientos y mitigar sus impactos sobre el mantenimiento de los bienes y servicios ecosistémicos (Botequilha y Ahern, 2002).

Otro aspecto importante de remarcar es que los bosques han sufrido un proceso de fragmentación debido al deterioro y a la sucesión de especies (Schteinghard, 2006; Roldán *et al.*, 2008), además de que presentan homogeneidad en su estructura, pues en su mayoría son boques maduros (Roldán *et al.*, 2008). Se trata de aspectos que pueden haber influido en la asociación del daño al bosque con el aumento de la población y la expansión urbana señalada por los entrevistados. Desde el punto de vista de la planeación ambiental, el reconocimiento de estas condiciones alerta sobre la necesidad de elaborar un subprograma de sanidad vegetal para asegurar su renovación y otro de restauración y preservación de las comunidades vegetales y la flora.

Asimismo, abre la oportunidad de proponer proyectos productivos que promuevan la organización campesina e induzcan la participación de las familias en la protección y restauración de los recursos naturales de la subcuenca, así como promover el uso y la explotación racional de los

•••

recursos agrícolas conservando y mejorando el entorno ambiental. Se podría pensar en huertas con ciruelos, pera, manzana, durazno. También en parcelas demostrativas con cultivos emblemáticos, como maíz criollo y frijol. O en invernaderos dedicados a la producción de cultivos orgánicos ( jitomate, fresa, champiñones, etc.). El eje de la agricultura sustentable sería el aprovechamiento de agua de lluvia a través de aljibes, riego por goteo y reutilización de las aguas residuales.

Respecto a este último punto (el agua), los resultados sugieren que a pesar de que algunas personas asocien la disminución de la cantidad del recurso con el crecimiento urbano, y la calidad de agua con la contaminación por basura y las aguas residuales, el hecho de que esa identificación no se dé de manera más amplia en la población podría explicarse por estos dos factores:

- Aún no se ha dado el caso de que un viejo asentamiento se quede sin servicio de agua potable por el hecho de que haya otro nuevo.
- La disposición final de desechos sólidos y de las aguas servidas es oculta o inadvertida para la mayoría de los hogares, lo cual no sucede con los bosques o las áreas de cultivo, pues su pérdida es percibida directamente en forma visual y, además, una vez deforestada el área donde se edifica una casa, no se puede disponer nuevamente de la vegetación.

En consecuencia, en la etapa de instrumentación de la planeación es importante trabajar con la población en la revaloración del agua como recurso escaso y como hábitat, con el fin de promover las mejores prácticas posibles para su uso. Esta información deberá considerarse tanto en el programa de aprovechamiento de agua como en el de manejo de aguas residuales y el de uso público, turismo y recreación. Asimismo, hay espacios en la cuenca, identificados por

los encuestados, que podrían tener potencial ecoturístico, lo cual deberá tomarse en cuenta para el diseño de este mismo programa.

### Conclusiones

Los resultados revelan que en general los ejidatarios de la cuenca del río Eslava poseen amplio conocimiento de su entorno natural, mismo que les permite reconocer y valorar positivamente múltiples bienes y servicios que la cuenca-ecosistema donde habitan les proporciona. En este contexto, se puede decir que las funciones de regulación y de producción son factores clave para los ejidatarios, y que las de información cobran sentido para todos. No obstante, por el momento la de existencia de hábitat no es significativa, por lo que será necesario trabajar en la sensibilización respecto a este tema como servicio ecosistémico.

Al interior de dichas funciones, los cinco bienes y servicios ecosistémicos más valorados por las personas que interactúan con la cuenca del río Eslava son la provisión de alimento, la provisión de agua, el aire limpio, los escenarios placenteros y la regulación del clima. En contraste, al parecer los menos significativos son los de filtrado de partículas y compuestos, el mantenimiento de la diversidad biológica y la información cultural y artística. Otros, como la provisión de recursos genéticos, están prácticamente ausentes en la consideración de los participantes, al menos, por ahora.

Para el conjunto de encuestados el bosque es el compartimento del ecosistema fundamental, a diferencia del suelo, que es percibido de manera más limitada. No obstante, la sinergia entre componentes del ecosistema es percibida adecuadamente por la mayoría de los ejidatarios. La urbanización asociada al aumento de población es identificada como la presión más fuerte ejercida sobre la cuenca. De hecho hay un consenso en que el bosque es el más afectado por esta

•••

influencia. Por otra parte, llama la atención la importancia que los ejidatarios le conceden al comportamiento del agua, ya que no perciben, en su justa dimensión, el problema de la disminución y contaminación del agua.

En opinión de la autora, estos hallazgos deben alertar a los que toman las decisiones sobre la planificación de la región, acerca de tres aspectos:

- La necesidad de diseñar una estrategia de información que promueva el reconocimiento de la importancia de la diversidad biológica-cultural y de sus agentes promotores, para garantizar la resiliencia de la cuenca-ecosistema donde habitan o interactúan.
- La urgencia de elaborar programas de restauración y preservación de comunidades vegetales y flora, como parte del plan de manejo de la cuenca.
- La oportunidad de aprovechar el reconocimiento generalizado de la deforestación –dado que la urbanización de la cuenca se explica, en gran medida, por el abandono de la agricultura y la correspondiente venta de terrenos dedicados a esta actividad– para proponer un plan ambiental para la cuenca, incorporando en él la revitalización de la agricultura de la zona a partir de prácticas sustentables de manejo de cultivos; un plan que promoviera el desarrollo y la comercialización de productos orgánicos certificados en mercados especializados e instrumentara un circuito de visitación basado en el turismo rural y la interpretación ambiental y cultural.
- La urgencia de trabajar en la revaloración del recurso *agua* dentro de la cuenca.

Aunado a lo anterior, es un hecho que el cambio ambiental tiene su origen en la actividad humana, y que somos los humanos quienes tenemos en la responsabilidad de resolver los problemas derivados de este. El primer paso para actuar

es el reconocimiento mismo de los cambios en el ambiente, tanto los positivos como los negativos. Como sostiene Jaime Urbina (2006), la posibilidad de percibirlos, describirlos y actuar proactivamente sobre ellos se asocia con la compleja red de fenómenos que acompaña el conocimiento de nosotros mismos. Por lo tanto, es verdaderamente importante poner atención en las acciones de comunicación que se emprendan en el proceso de planificación ambiental y en el lenguaje que se utilice para intercambiar las ideas. Comunicar con claridad y de manera oportuna la información, seguramente que redundará en poder hacer comunes los objetivos, en socializar los conflictos, en afrontarlos y solucionarlos conjuntamente, y en sacar el mejor provecho de su atención, con miras a mantener los bienes y servicios ambientales que nuestro entorno natural nos provee. ☐

Fecha de recepción: 28 de abril de 2014

Fecha de aceptación: 17 de septiembre de 2014

Almeida, L.L., M. Nava, A. Ramos, M.J. Ordóñez, y J. Jujnovsky (2007). "Servicios ecosistémicos en la cuenca del Río Magdalena, Distrito Federal, México", *Gaceta Ecológica* (84-85), 53-84.

Arizpe, P., L. Velázquez, y M. Velázquez (1993). *Cultura y cambio global: Percepciones sociales sobre la deforestación en la selva Lacandona*. México: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias/Universidad Nacional Autónoma de México/Miguel Ángel Porrúa.

Arksey, H. y P. Knight (1999). *Interviewing for social scientists*, Gran Bretaña: SAGE.

Benez, M.C., M.E.F. Kauffer y G.G. Álvarez (2010). "Percepciones ambientales de la calidad de agua superficial en la microcuenca del Río Fogótico, Chiapas", *Frontera Norte*, 22(43), 129-185.

## Bibliografía

- Bibliografía
- Botequilha, L.A, y J.Ahern (2002). “Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning”, *Landscape and Urban Planning*, (59), 65-93.
- Briassoulis, H., 2001, “Sustainable Development and its Indicators:Through a (Planner’s) Glass Darkly”,*Journal of Environmental Planning and Management*, 44(3), 409-427.
- Covarrubias, G.F. (2000). “Crecimiento Metropolitano de la Ciudad de México y Necesidades de Financiamiento. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad de la UNAM”, en A.Almanza Sánchez (coord.), *La ciudad de México en el desarrollo económico nacional, X Seminario de Economía Urbana y Regional 2000*. México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.
- Daily, G.C. (1997). *Nature’s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, DC: Island Press.
- De Groot, R., M.A. Wilson, y R. M. J. Boumans (2002). “A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services”, *Ecological Economics*, 41, 393-408.
- Díaz, D.J. (2008). “Antropología y Diversidad Cultivada: Experiencias en torno a la biodiversidad tradicional en el sur de Extremadura, España”, *Ecological and Environmental Anthropology*, 4(1), 13-27.
- Fernández, M.Y.(2008). “¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas”, *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, xv(43), 179-202.
- Guimarães, R.P.(2002). “La ética de la sustentabilidad y la formulación de políticas de desarrollo”, en R.P.Guimarães (autor), *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires. Disponible en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20100930022301/4guimaraes.pdf>
- Hernández-Ramírez, H.B., M.L.F. Beltrán, C.H. Villarreal, y R.A. Ortega (2008). “Perceptions of a fishing commu-

- nity about benefits, environmental impacts and use of resources of Isla Cerralvo, a protected Island in the Gulf of California, México”, *Interciencia*, 33(008), 604-609.
- Hirsh, H., D. Bradley, C. Pohl, S. Rist, y U.Wiesmann (2006). “Implications of transdisciplinarity for sustainable research”, *Ecological Economics*, 60(1), 119-128.
- Infield, M. (2001). “Cultural Values: a forgotten strategy for building community support for protected areas in Africa”, *Conservation Biology*, 15, 800-802.
- Keeney, R.L. (1998). “Structuring objectives for problems of public interest”, *Operation Research*, 36(3), 396-405.
- Keeney, R.L., y T.L. McDaniels (1992). “Value-Focused Thinking. About Strategic decisions at BC Hydro”, *Interface*, 22, 94-109.
- (1999). “Identifying and structuring values to guide integrated resource planning at BC GAS”, *Operations Research*, 47(5), 651-662.
- McDaniels, T. y W.Trousdale (1999). “Value-focused thinking in a difficult context: planning tourism for Guimaras, Phillipines”, *Interface*, 24, pp. 58-70.
- Millenium Ecosystem Assessment (MEA) (2007). *A Toolkit for Understanding and Action. Protecting Nature's Services. Protecting Ourselves*. USA: Island Press.
- Newmark, W.D., N.L. Leonard, H.I. Sariko, y D.M. Gamassa (1993). “Conservation attitudes of local people living adjacent to five protected areas in Tanzania”, *Conservation Biology*, 63, 177-183.
- Ormsby,A.,y B.A.Kaplinn (2005).“A framework for understanding community resident perceptions of Masoala National Park, Madagascar”, *Environmental Conservation*, 32, 156-164.
- Reigota, M. (1995). *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez Editora.
- Roldán, I., A. Chimal,Y. Sevilla, M. Lira, y C. Hernández (2008). “Medio biofísico: Biodiversidad – Flora”, en *Plan Maestro*

## Bibliografía

Bibliografía	<p>de Manejo Integral y Aprovechamiento Sustentable de la Cuenca del Río Eslava 2007 – 2008. México: Gobierno del Distrito Federal/Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.</p> <p>Schteingart, M. (2006, octubre). <i>Migraciones, expansión urbana e impacto ambiental en la región metropolitana de la Ciudad de México</i>. Trabajo presentado en el II Simposio Internacional. Desertificación y Migraciones, Universidad de Almería, España.</p> <p>Serbia, J.M. (2007). “Diseño, muestreo y análisis en la investigación cualitativa”. <i>Hologramática</i> 3(7), 123-146</p> <p>Strauss, A. y J. Corbin (2002). <i>Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar teoría fundamentada</i>. Colombia: Universidad de Antioquia/SAGE Publications.</p> <p>Toledo,V.M. (1995). <i>Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural</i>. Cuadernos de Trabajo 3. Grupo Interamericano para el desarrollo sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales, México.</p> <p>IUCN, UNEP Y WWF (1991). <i>Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living</i>, IUCN Switzerland: Gland.</p> <p>Urbina, S.J. (2006). “Dimensiones psicológicas del cambio ambiental global”, en Urbina, S.J., y J. Martínez (comps.), <i>Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales de cambio ambiental global</i> (pp.65-77). México: SEMARNAT/INE/UNAM.</p> <p>Van den Bergh, J. (1996). <i>Ecological Economics and Sustainable Development. Theory, Methods and Applications</i>. Reino Unido: Edward Elgar.</p>
--------------	---