

## Valoración de los servicios ecosistémicos: diferentes lenguajes para la conservación en un área prioritaria

Assessment of ecosystem services: different languages for conservation in a priority area

Bravo-Cadena, Jessica<sup>1</sup>✉ y Numa P. Pavón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Laboratorio de Ecología de Comunidades, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carretera Pachuca-Tulancingo, Km. 4.5, Ciudad del Conocimiento, Colonia Carboneras, 42184 Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

✉ Autor de correspondencia: [jessica\\_bravo@uaeh.edu.mx](mailto:jessica_bravo@uaeh.edu.mx)

**Recibido:** 13/07/2018

**Aceptado:** 12/09/2018

### RESUMEN

La valoración de los servicios ecosistémicos (SE) es un tema controversial al existir diferentes ópticas. En general, se han usado cuatro criterios: el valor intrínseco (por el simple hecho de existir), el valor instrumental (económico), el valor relacional (cultural) y biológico. Considerando todos ellos, es posible generar un valor integrado que conlleve a una mejor aproximación de la importancia de los servicios ecosistémicos para el bienestar humano. En este trabajo se generaron mapas que muestran la variación espacial de la valoración de los SE, considerando los cuatro criterios y una valoración integral; en el Corredor Biológico del Bosque Mesófilo de Montaña, México. Con ello se identifican áreas prioritarias de valoración. En cuanto a la valoración económica no se observaron áreas de coincidencia entre el pago de servicios ecosistémicos y el aprovechamiento forestal. En cambio, en los aspectos culturales y de valoración intrínseco, las áreas de mayor uso de leña coinciden con la presencia de asentamientos indígenas, así como, con áreas de cobertura forestal. Este método permite generar una aproximación rápida para la valoración y el desarrollo de proyectos de conservación y manejo sustentable de la biodiversidad.

**Palabras clave:** Estrategias de conservación, Corredor Biológico del Bosque Mesófilo de Montaña, Valoración de zonas forestales.

### ABSTRACT

The valuation of ecosystem services (SE) is a controversial issue since there are different perspectives. In general, four criteria have been used: intrinsic value (for the simple fact of existing), instrumental value (economic), relational (cultural) and biological value. Considering all of them, it is possible to generate an integrated value that leads to a better approximation of the importance of ecosystem services for the human well. In this work, maps have made that show the spatial variation of the SE assessment, considering the four criteria and an integral evaluation; in the Biological Corridor of the Cloud Forests, Mexico. Regarding the economic valuation, there were no areas of agreement between the payment of ecosystem services and use of forestry. In contrast, to cultural aspects and of intrinsic valuation, the areas with the most intensive use of firewood coincide with the presence of indigenous settlements, as well as, areas with forest cover. With this, it will be possible to generate a

comprehensive assessment that will serve to identify priority sites for conservation and sustainable management.

**Keywords:** Conservation strategies, Biological Corridor of Could Forest, valuation of forest areas.

## INTRODUCCIÓN

Valorar es asignar importancia a un bien o servicio en particular, aunque por lo general se ha considerado únicamente una perspectiva económica. En el caso de los servicios ecosistémicos (SE) la valoración se puede realizar desde perspectivas no contabilizadas como son: intrínsecos, sociales y culturales (TEEB, 2013). En estos casos, los procesos y funciones ecosistémicas ayudan a determinar los costos y los beneficios sociales relacionados con la conservación de los espacios naturales. Al asignar un valor a los SE, se genera un lenguaje en común entre los diferentes actores, tales como los poseedores de la tierra, los usuarios, los académicos y los tomadores de decisiones gubernamentales. La importancia de generar una valoración a los SE radica en crear elementos para monitorear y manejar a los ecosistemas. Por ello, al considerar cualquier problemática ambiental, se deben integrar diversas estrategias para valorar de manera conjunta y objetiva a los servicios ecosistémicos y desde allí, partir a establecer políticas públicas eficientes para garantizar la sustentabilidad (Bark *et al.*, 2016, Martin y Mazzotta, 2018), con mayor énfasis en ecosistemas amenazados.

Los sistemas de valoración han sido clasificados en ecológicos (i.e. resiliencia y calidad de los ecosistemas) y socioculturales (i.e. estéticos, éticos). Estas valoraciones pueden ser realizadas tanto como indicadores no monetarios y monetarios (valores de uso directo, valores de uso indirecto y valores de no

uso) (Gómez-Baggethun *et al.*, 2016). Combinar herramientas de valoración ecológica, socioculturales y económicas puede apoyar en la toma de decisiones enfocadas al manejo y conservación, así como en el cambio de uso de suelo (Jacobs *et al.*, 2016).

La naturaleza beneficia a la gente y además tiene su propio valor, es decir, el valor inherente a la naturaleza. Lo anterior es independiente de la experiencia y evaluación humana, por lo tanto, va más allá de la valoración antropocéntrica (Díaz *et al.*, 2015). En el mismo sentido existen múltiples valores de los SE, con una amplia gama de métodos y herramientas de valoración (Gómez-Baggethun *et al.*, 2014; Díaz *et al.*, 2014), como por ejemplo los métodos biofísicos y ecológicos, los culturales y sociales, los económicos, los basados en el conocimiento local, entre otros; la integración se logra al superponer y escalar los resultados. En este panorama, se transita de una visión solo económica, como la que comúnmente se usa; a una valoración integral que considera la naturaleza, los SE y la calidad de vida; en donde hay inclusión de diferentes conceptos de valores, así como inclusión de múltiples actores tanto individuales como colectivos (Martin y Mazzotta, 2018; Chan *et al.*, 2016).

El valor intrínseco es un valor inherente a objeto, por el simple hecho de existir; el cual es independiente del ser humano. El valor instrumental requiere un indicador del costo, normalmente el dinero; con la ventaja

que puede ser replicado a nivel mundial. Este valor equipara la satisfacción de las necesidades humanas con un bienestar económico, considera entonces valores comerciales y de mercado. Finalmente, el valor relacional considera la interacción del sistema natural con los individuos o colectivos (identidad cultural, cohesión social, responsabilidad social, responsabilidad moral) (Chan *et al.*, 2016).

Este tipo de valoración debe ser incluido en la planeación de estrategias de conservación y manejo, en especial en las zonas forestales del país y en particular en ecosistemas amenazados, por ejemplo en el Bosque Mesófilo de Montaña (BMM), del cual sólo 4% se considera como vegetación primaria (CONABIO, 2010). Además, es uno de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático, ya que algunos modelos predicen su desaparición en los próximos 70 años (Ponce-Reyes *et al.*, 2013). En general, en los ecosistemas forestales se requiere implementar estrategias eficientes de conservación y manejo, las cuales deben ser vinculadas con las diferentes visiones de valoración de los servicios ecosistémicos.

Por tanto, el objetivo del trabajo fue mostrar de manera geográfica variaciones en la

valoración de los servicios ecosistémicos en el Corredor Biológico del Bosque Mesófilo de Montaña dentro de la Sierra Madre Oriental, México; a fin de promover una herramienta integral que permita identificar áreas para generar estrategias de manejo y conservación.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### ***Área de estudio COBIO BMM***

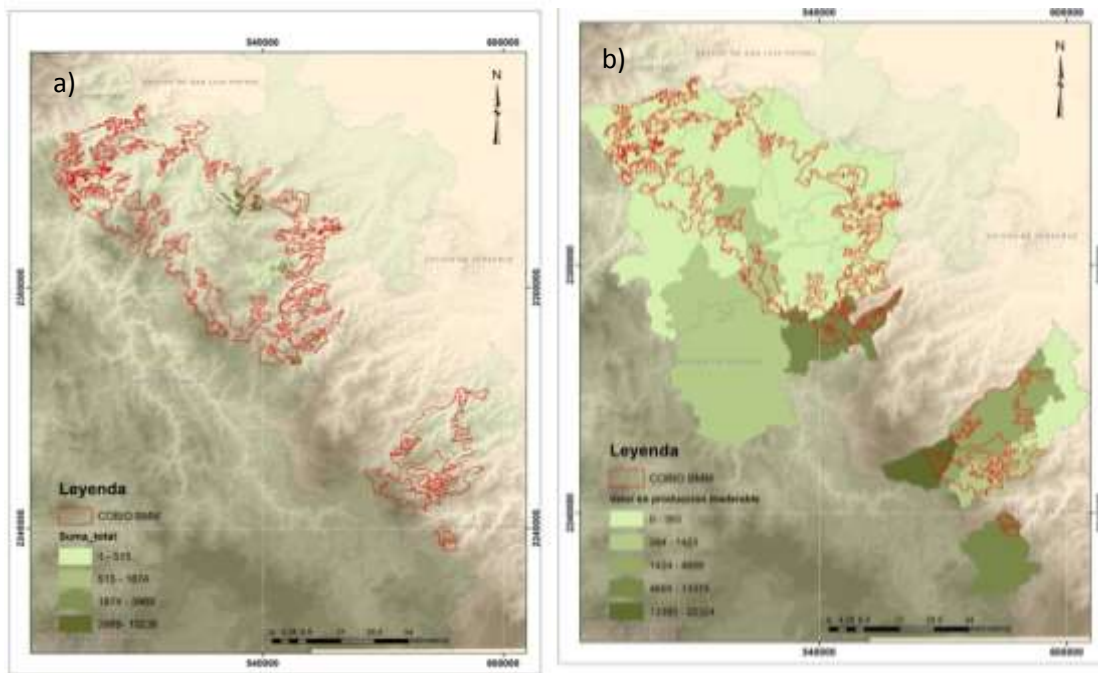
El Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental (CESMO) es una de las áreas en México, donde el BMM se encuentra mejor representado (un 9% del total de la distribución), con una mayor conectividad y conservación (CONANP-GIZ, 2013; Toledo-Aceves, *et al.*, 2011). Específicamente el Corredor Biológico del Bosque Mesófilo de Montaña (COBIO-BMM), es una zona propuesta por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANO) como área de conservación, cuyo decreto se encuentra en proceso. El COBIO-BMM cuenta con una alta riqueza biológica, en donde se han registrado 2,391 especies, de las cuales 220 están consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONANP, 2014). Por otro lado, el COBIO-BMM se integra por 20 municipios del estado de Hidalgo, con un área de 206,120.73 ha (Figura 1).



mencionar que en el caso de algunos predios que ya han sido beneficiados en periodos anteriores, no pudieron ser beneficiados nuevamente, por falta de presupuesto y ajustes en las reglas de operación institucionales (Figura 2a).

En la región del COBIO-BMM se encuentran algunos de los municipios con

mayor producción forestal del estado de Hidalgo como son: Agua Blanca de Iturbide con 22,269 m<sup>3</sup> de madera, Acaxochitlán con 10,694 m<sup>3</sup> y Zacualtipán de Ángeles con 12,098 m<sup>3</sup>. Desde el punto de vista económico, estos municipios también presentan ingresos mayores asociados con esta actividad (Figura 2b).



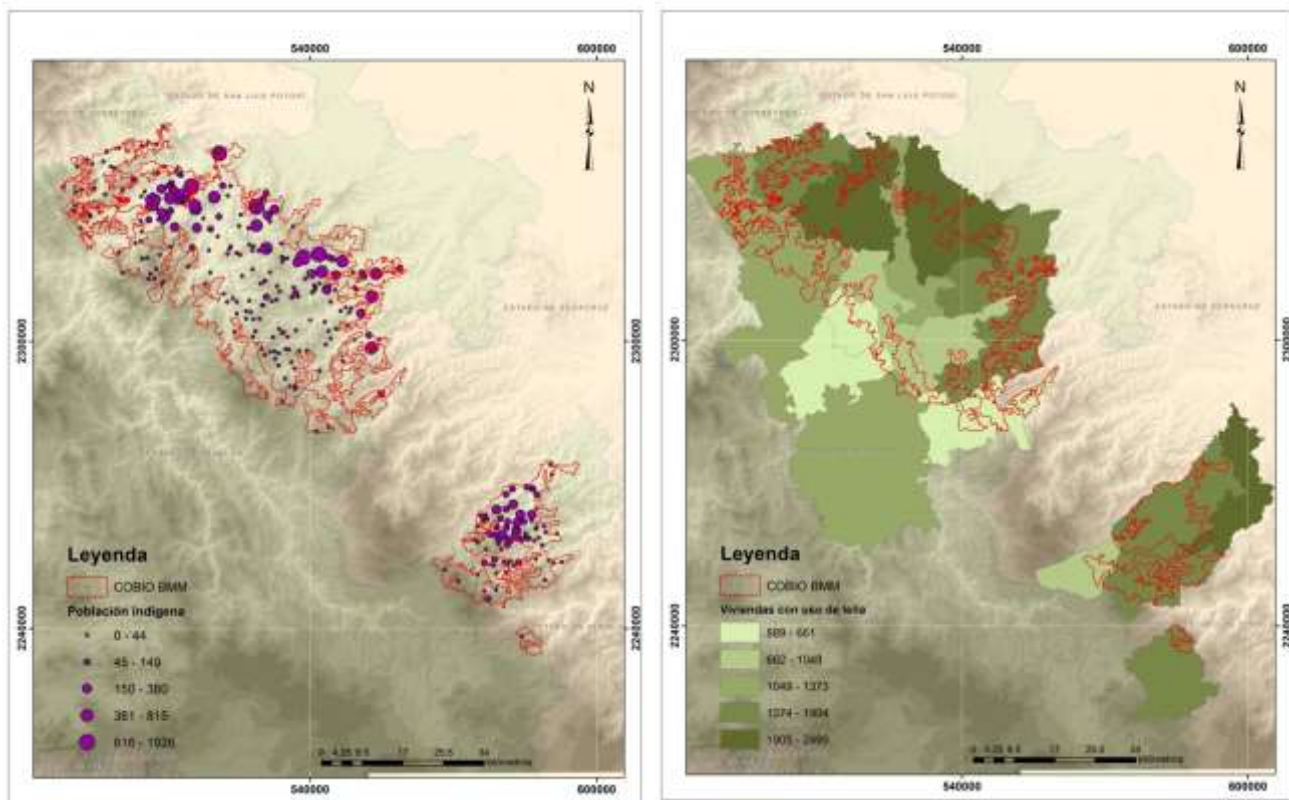
**Figura 2.** Valoración económica de zonas forestales: a) PSA en la región del COBIO BMM, b) Ingreso por aprovechamiento maderable (valores en miles de pesos).

Se identificaron grupos indígenas Otomí-Tepéhua y Náhuatl en 309 localidades, con una población indígena total de 27,165 personas, la localidad más habitada es de 1,926 personas, las localidades con mayor concentración de población indígena se encuentran en los municipios de Tepehuacán de Guerrero, Tlanchinol y San Bartolo Tutotepec,

estos sitios están asociadas con coberturas forestales del bosque mesófilo (Figura 3a). Se identificaron también aquellos municipios en donde un mayor número de viviendas que utilizan leña en sus hogares como son: Tepehuacán de Guerrero, Tlanchinol y Huehutla (Figura 3b).

a

b



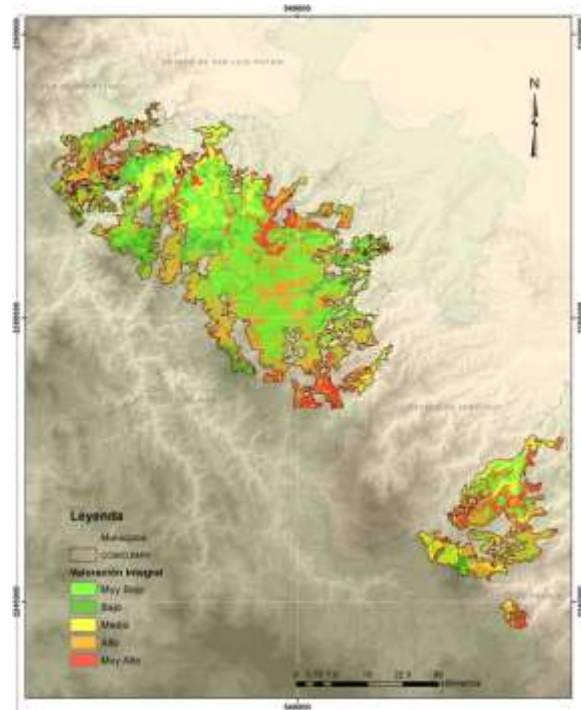
**Figura 3.** Valoración cultural y de uso.- a) localidades indígenas, b) uso de leña.

Considerando la valoración integral, es posible identificar sitios con alta prioridad, ya que presentan cobertura forestal, con categoría de bosque mesófilo de montaña, con presencia de grupos indígenas, considerados para el pago de servicios ambientales, con altos valores de uso de leña y además están dentro de munición productores de madera.

Mientras que ocurre lo contrario en la valoración dada en el uso de leña y la presencia de localidades con población indígena; lo que muestra que la leña es un recurso que generan los bosque y que es de primera necesidad para

los indígenas, que por otro lado están en áreas altamente marginadas. A su vez estas localidades indígenas están asentadas en áreas de bosque mesófilo de montaña y selvas caducifolias, que podrían ser presionadas por dichas actividades de extracción. Áreas con rangos altos y muy altos en la valoración integral se encuentran en los municipios de: Caphuluacán, Tepehuacán de Guerrero, Tlanchinol, Zacultipán de Ángeles, San Bartolo Tutotepec y Acaxochitlán (Figura 4), en mayor proporción se encuentran áreas con baja y muy baja valoración.





**Figura 4.** Valoración integral de las zonas forestales en el COBIO BMM. Determinado por el análisis multicriterio, en rojo se ubican los sitios con mayor valoración.

## DISCUSIÓN

Con los resultados generales fue posible identificar sitios con una alta valoración: biológica, instrumental, relacional e intrínseca. Este es el primer ejercicio de valoración integral de zonas forestales, realizado en la región. Se identificaron sitios en donde pueden coincidir intereses de conservación dentro del COBIO BMM, como área con BMM, áreas de PSA o área de alto valor cultural. También áreas con altos valor instrumental: cómo la valoración forestal, valor relacional con el uso de la leña, estas áreas se debe de fortalecer el uso sustentable de la biodiversidad.

De los seis municipios en los que se identificaron áreas con mayor cobertura con las categorías alta y muy alta de valoración, se han realizado trabajos puntuales en algunas de sus localidades. Caso particular del municipio de

Tlanchinol, en donde existe una alta valoración de PSA, además de presentarse números altos de población indígena y de uso de leña. En el ejido de Tlanchinol, se ha reportado que los indígenas y a vecindados poseen un profundo y complejo conocimiento de las características de la leña disponible y su manejo que promueve un uso sustentable; así cómo se identificaron necesidades de mejora en acciones de manejo (Caballero, 2015). Este tipo de evaluaciones se requiere en otras áreas, cómo en Tepehucán de Guerrero y Huehutla, dentro del COBIO BMM y en general en otras áreas boscosa del país ya que se estima que el 20% de la población utilizan leña para cocinar alimentos y calentar sus hogares (INEGI, 2017), lo cual, si no se realiza bajo un adecuado manejo puede ser una presión en áreas con alta biodiversidad.

Las áreas apoyadas con PSA en el COBIO BMM casi se ha duplicado

considerando las 4,669 ha reportadas desde el periodo 2007 al 2013 (CONANP, 2014), sin embargo aún esta subrepresentada considerando el área total del COBIO. Se continúa promoviendo en la región esta política pública, considerada exitosa; ya que genera ingresos hasta por cinco años continuos, pero deben de promoverse alternativas para una vez que se terminen los periodos de apoyo. Esta es una de las alternativas más implementadas en México y Latinoamérica (Galicia *et al.*, 2018). Recientemente, también se promueve por la CONAFOR y la CONANP actividades de monitoreo de la biodiversidad y promoción de proyectos productivos sustentables, lo cual impulsa la valoración económica, cultural y social de los servicios ecosistémicos, en las comunidades indígenas y zonas forestales.

Si sólo se considera una forma de valoración, por ejemplo la económica en la producción forestal; sólo se describe parte del sistema, el cual no necesariamente representa la realidad. Por lo que al generar recomendaciones de acciones específicas, pueden no ser convenientes a los actores concretos para quienes los intereses no son económicos, por ejemplo sitios con alto valor cultural o sentimental, individual o colectivo. El uso de modelos integrales ayuda a entender las reacciones con base a diferentes valores (Schroder *et al.*, 2016; Wam *et al.*, 2016); desde el contexto natural, SE, de calidad de vida, política pública y sus relaciones entre estos elementos.

En este trabajo se incluyen cinco indicadores de diferentes tipos de valoración, se recomienda integrar otras categorías de valoración como son: servicios ecosistémicos, biodiversidad, otras políticas públicas, necesidades y presiones antrópicas (Jacobs *et al.*, 2016; Tadaki *et al.*, 2017). Lo anterior con

el objetivo de incluir en la valoración de diferentes actores involucrados y a los tomadores de decisiones, o cual permita obtener valoraciones que se apliquen y evalúen fácilmente. El resultado de la valoración es dinámica, cambia según la región y los datos base (Martín-López *et al.*, 2012), por lo que se recomienda generar nuevamente, cuando se tengan datos actualizados u otras valoraciones disponibles.

### CONCLUSIÓN

El mapeo de los valoración integral de los SE, es una herramienta que permite visualizar espacialmente, áreas en donde convergen diferentes tipos de valoración, la ponderación de cada una de las valoraciones dependerá del tipo de evolución que se realice. Puede ser usada para reconocer áreas con conflictos de intereses entre los actores involucrados y orientar la toma de decisiones y acciones en políticas públicas.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece por el apoyo brindado en la consulta de información, para la construcción de la base de datos a: Biol. Juan Carlos García Loperena de CONANP, COBIO BMM y al Ing Juan Hernández Gómez de CONAFOR, Hidalgo.

### LITERATURA CITADA

Bark, R. H., Colloff, M. J., Hatton-MacDonald, D., Pollino, C. A., Jackson, S. y Crossman, N. D. 2016. Integrated valuation of ecosystem services obtained from restoring water to the environment in a major regulated river basin. *Integrated Valuation Ecosystemic Services Challenger Solutions* 22, Part B: 381–391. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.08.002>







