



La coproducción de servicios ecosistémicos mediante Pago por Servicios Ambientales en una cuenca endorreica en Durango, México

The Co-production of Ecosystem Services Through Payment for Environmental Services in an Endorheic Basin in Durango, Mexico

Karla Elizabeth Segura Millán Rivas,¹ Gustavo Pérez-Verdín,² María Perevochtchikova³ y María del Socorro Morales de Casas⁴

Resumen

La coproducción de servicios ecosistémicos involucra un proceso de transformación del capital natural e incluye toda acción humana para el incremento, conservación y restauración de los servicios ecosistémicos. El programa mexicano de Pago por Servicios Ambientales (PSA) constituye un ejemplo de coproducción por el uso de insumos, factores institucionales —tales como estructuras y marco legales— así como por la participación de beneficiarios, que resultan en la producción de muchos servicios ecosistémicos. Mediante entrevistas semiestructuradas, se buscó conocer las percepciones de actores y administradores de los PSA, incluyendo experiencias de algunos ejidos en una cuenca de Durango, México, la cual ofrece múltiples servicios ecosistémicos a las comunidades locales. Los

¹ Maestra en Ciencias Agropecuarias y Forestales por la Universidad Juárez del Estado de Durango, México. Estudiante del programa de Doctorado en Ciencias en Conservación del Patrimonio Paisajístico, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Durango, México. Líneas de interés: valoración de servicios ecosistémicos, programas de conservación ambiental, desarrollo rural sustentable. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4547-6363> Correo electrónico: kseguramillan@gmail.com

² Autor de correspondencia. Doctor en Ciencias Forestales por la Universidad del Norte de Arizona, EUA. Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Durango. Líneas de interés: economía y manejo de servicios ecosistémicos, sistemas socioecológicos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6788-2763> Correo electrónico: guperezv@ipn.mx

³ Doctora en Geografía por la Universidad Estatal de Hidrometeorología de Rusia, Rusia. Investigadora de El Colegio de México (COLMEX), México. Líneas de interés: servicios ecosistémicos, programas de conservación ambiental, sistemas socioecológicos. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9349-8570> Correo electrónico: mperevochtchikova@colmex.mx

⁴ Doctora en Ciencias en Conservación del Patrimonio Paisajístico por el Instituto Politécnico Nacional. Estancia Posdoctoral CONACYT en el CIIDIR Unidad Durango del Instituto Politécnico Nacional. Líneas de interés: desarrollo rural comunitario, sistemas agroecológicos y gestión y manejo sustentable de recursos naturales. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4177-3344> Correo electrónico: modecams@hotmail.com



resultados muestran que, aunque se percibió un cumplimiento de los objetivos del PSA y se describe el uso de insumos en la coproducción, se encontraron ineficiencias en cuanto a dinámicas ecosistémicas y valores relacionales. Esta aportación ayuda a comprender aspectos no considerados en los resultados del programa, como las dinámicas ecosistémicas, incluyendo sinergias o intercambios, derivadas de obras realizadas y percepciones internas de los participantes en el proceso de la coproducción para mejorar la toma de decisiones a futuro.

Palabras clave: interacciones de servicios ecosistémicos; Laguna de Santiaguillo; programa de conservación; valores relacionales; resiliencia.

Abstract

The co-production of ecosystem services involves a transformation process of natural capital and all increase, conservation, and restoration of ecosystem services through human actions. The Mexican Payment for Environmental Services (PSA, by its initials in Spanish) program is an example of co-production due to the use of inputs, institutional factors—such as legal structures and frameworks—and the participation of beneficiaries, which result in the production of many ecosystem services. Through semi-structured interviews, we sought to know the perceptions of PSA actors and administrators, including some ejidos experiences in an endorheic basin of Durango, Mexico, which offers multiple ecosystem services to local communities. Although compliance with the PSA objectives was perceived, and there is a description of the use of inputs in co-production, we found ecosystem dynamics and relational values inefficiencies. This contribution helps to understand aspects not considered in the program results, such as ecosystem dynamics, including synergies or exchanges, derived from works carried out and internal perceptions of the participants in the co-production process to improve future decision-making.

Keywords: conservation program; ecosystem services interactions; Santiaguillo watershed; relational values; resilience.

Introducción

Las iniciativas internacionales como “Millenium Ecosystem Assessment” (MEA, 2005), “The Economics of Ecosystems and Biodiversity” (TEEB, 2010) y más recientemente “Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)” (Díaz *et al.*, 2015), han contribuido al entendimiento de la problemática de la pérdida de los ecosistemas alrededor del mundo y múltiples procesos y recursos asociados,



al igual que a la necesidad de la toma de decisiones referentes al manejo sustentable de los ecosistemas que proveen diversos servicios ecosistémicos (SE). Los SE se refieren a los beneficios que la sociedad recibe de la naturaleza (MEA, 2005) o, como lo propone el IPBES, a las contribuciones de la naturaleza a la sociedad (Díaz *et al.*, 2015).

Las decisiones en torno a la gestión de los SE abordan aspectos sociales, culturales e institucionales que no habían sido previamente incorporados a los estudios empíricos y la práctica en torno a los servicios que provee la naturaleza (Díaz *et al.*, 2015; Himes y Muraca, 2018; Rincón-Ruiz, 2018; Tauro y Flores-Díaz, 2018; IPBES, 2019; Bruley *et al.*, 2021). Entre éstas, el tema de la coproducción de los SE ha sido objeto de interés reciente a nivel global, posterior a la definición y planteamientos iniciales sobre el manejo y la conservación de los SE (MEA, 2005; TEEB, 2010; Díaz *et al.*, 2015).

La coproducción comprende el proceso de transformación del capital natural, a través de insumos como la mano de obra, tecnología, recursos financieros, instituciones y normas (Fischer e Eastwood, 2016; Palomo *et al.*, 2016; Schröter *et al.*, 2018), y a su vez incluye los procesos mediante los cuales el ser humano interviene para proveer en mayor cantidad y calidad estos servicios, como la regulación del agua, el secuestro de carbono a través de la reforestación, etcétera (Bruley *et al.*, 2021; Garau *et al.*, 2021). También incorpora las percepciones humanas en forma de valores asignados a SE, tales como los valores relacionales, o formas de interacción entre la naturaleza y las personas, ya que estos influyen en acciones positivas sobre el manejo y cuidado de los recursos (Himes y Muraca, 2018; Schulz *et al.*, 2018).

A nivel internacional se han generado múltiples instrumentos de política pública enfocados a la conservación de los ecosistemas y los SE, como el Pago por Servicios Ambientales (PSA). Se basan en la participación en comunidades locales, contribuyendo a la generación de valores relacionales cuando su diseño e implementación promueven la motivación entre múltiples participantes (Lliso *et al.* 2021; Ezzine-de-Blas *et al.*, 2019). El PSA, mediante compensaciones económicas de usuarios a proveedores de los SE, pretende detener y mitigar la pérdida de cobertura vegetal, alteración de flujos hidrológicos en cuencas, erosión de suelos y pérdida de biodiversidad (Wunder, 2005). La compensación representa el valor instrumental de estos SE por su utilidad al ser humano (Arias-Arévalo *et al.*, 2018). Se considera un ejemplo de coproducción debido a que su mantenimiento requiere de la intervención humana para la transformación del capital natural y los flujos ecológicos asociados, dando como resultado la generación de los SE (IPBES, 2019; Díaz *et al.*, 2015).

En México, el programa federal del PSA surge en el año 2003, y se ha aplicado preferentemente en terrenos de propiedad comunal. Se han desarrollado esquemas en modalidades de PSA hidrológico (PSAH, a nivel de cuencas), biodiversidad y secuestro de carbono. En el caso de PSAH se basa en otorgar una compensación económica a los propietarios de tierra en zonas



altas de las cuencas por la preservación de uso de suelo forestal, renunciando a otros usos potencialmente más atractivos económicamente hablando (Wunder, 2005). Con el paso de tiempo, se integró el Mecanismo de los Fondos Concurrentes para fomentar la participación de asociaciones locales (Pfaff *et al.*, 2019; Esquivel, 2012), entre otros esquemas de financiamiento.

El proceso de coproducción de los SE también implica contar con estructuras institucionales necesarias para la transformación de los SE y su preservación a largo plazo (Palomo *et al.*, 2016), ya que incorpora el tema de los valores instrumentales y relacionales, y a su vez hace referencia a los atributos sociales de cultura, identidad y tradiciones de las poblaciones locales (Díaz *et al.*, 2015; Chan *et al.*, 2016; Constant y Taylor, 2020). Es por esta razón que se debe analizar el funcionamiento de los instrumentos de conservación ambiental, como el PSA, y específicamente para México, desglosando sus aspectos institucionales, el papel de los participantes involucrados y las formas de intervención.

En consecuencia, se plantea la siguiente pregunta de trabajo: ¿cómo se ven reflejados los elementos de la coproducción de SE a través de las experiencias de actores involucrados en el programa del PSA? Para dar respuesta se analizaron las percepciones de los actores involucrados en el PSA y se identificaron los elementos de la coproducción de los SE en un caso de estudio de una cuenca del estado de Durango, México. En la primera parte de este trabajo se realizó una revisión de literatura para analizar la coproducción y sus elementos en el programa de PSA y en la segunda parte se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con participantes en el PSA para conocer sus impresiones con relación al programa.

El estudio se desarrolló en el estado de Durango, México, el cual es uno de los que tienen mayor actividad forestal. Desde hace 18 años ha sido implementado el PSA y, por lo tanto, constituye un buen ejemplo para evaluar el efecto de la operación del programa. Específicamente, se desarrolló en la cuenca endorreica de la Laguna de Santiaguillo, la cual provee SE como la regulación de flujos hídricos, provisión de agua y hábitats para especies migratorias en el área del humedal, entre otros. Para participar en el PSA, los ejidatarios hacen labores de protección, fomento y manejo de los SE a cambio de una compensación económica, conformando una interrelación de coproducción en la manera en la que por una parte se mejora el flujo y provisión de los SE y por otra se contribuye al bienestar social (Galicia *et al.*, 2018).

Programa de Pago por Servicios Ambientales en México

Aspectos institucionales y organización

El programa federal de Pago por Servicios Ambientales (PSA) surge en el año 2003, con el propósito de mitigar las amenazas que ponían en riesgo la



provisión de los SE de bosques y selvas (CONABIO, 2010), mediante el Programa Nacional Forestal (2001-2006). El programa fue diseñado por el Instituto Nacional de Ecología y administrado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a través de sus delegaciones estatales (Perevochtchikova y Ochoa-Tamayo, 2012). Actualmente, está encaminado a detener la deforestación, mantener los flujos hidrológicos, conservar la biodiversidad, captura de carbono y generar incentivos económicos para la resiliencia de ejidos y comunidades (DOF, 2022, artículo 2). El mercado se genera como un monopsonio donde el principal comprador de los SE es el gobierno federal y las comunidades son los proveedores (García-Amado *et al.*, 2011). La compensación otorgada a los participantes se basa en una cantidad monetaria, que pretende cubrir el costo de oportunidad ocasionado por las actividades de conservación (Padilla Salas y Molina Murillo, 2017).

El programa opera a través de convocatorias anuales con áreas elegibles preestablecidas, generando un mercado para algunos de los SE y una fuente adicional de ingresos para los habitantes locales (DOF, 2003, artículo 12). La coproducción de los SE se interpreta como la participación de los proveedores en actividades de restauración, protección y conservación forestal, lo que por su parte implica una mejora en el bienestar social y en la salud de los ecosistemas (Galicia *et al.*, 2018). No obstante, el desempeño social, económico y ambiental de cada beneficiario difiere por las características físicas del territorio y recursos naturales vinculantes, tanto como por densidad demográfica, tenencia y aspectos jurídicos, políticos, técnicos e ideológicos (Assennatto-Blanco y León-Mojarro, 1996). Eventualmente, estos factores afectan la manera en cómo los participantes ejercen los recursos económicos otorgados por el PSA.

Al recibir aportaciones del PSA, las asambleas generales y el comisariado comunal o ejidal se encargan de tomar la decisión sobre su distribución y aplicación. Una de las fortalezas del sistema ejidal es la reducción de costos en la aplicación del PSA debido a su organización colectiva que, a diferencia de la propiedad privada, los costos y prácticas de buen manejo se distribuyen en un mayor número de personas (Pfaff *et al.*, 2019). A pesar de estas fortalezas, el programa no considera un monitoreo de sus impactos y existe, además, una falta de condicionalidad, adicionalidad y equidad en el programa. También existen factores legales, administrativos y de accesibilidad que impiden participar a ciertas comunidades, lo que genera esa situación de inequidad (García-Amado *et al.*, 2011; Segura-Millan y Perez-Verdin 2023).

Dinámicas ecosistémicas del PSA

Es importante comprender las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, especialmente, cuando se altera el equilibrio de los ecosistemas por medio de la intervención humana, la cual incluye toda acción para incrementar o



mantener uno o varios SE (Bruley *et al.*, 2021). En muchas ocasiones, estas intervenciones llevan a la generación de perjuicios o “disservices” (asociados a la connotación de impactos negativos en términos ecológicos) que crean nuevas dinámicas e intercambios de flujos de los SE (Bernués *et al.*, 2017). Ejemplos de estos perjuicios (o contribuciones negativas) son la transmisión de enfermedades, depredación, deforestación, impactos de pesticidas, etcétera, que a su vez impactan al capital natural y social (Shackleton *et al.*, 2016). No considerarlos puede llevar a escenarios subóptimos en las interacciones entre sociedad-naturaleza. En la medida en que se incrementen los perjuicios crecería la magnitud de estas afectaciones (Rasmussen *et al.*, 2017; Shaubroeck, 2017). Además, dependiendo de las actividades antropogénicas, algunos SE considerados positivos, para algunos individuos pueden resultar en perjuicios (Fisher e Eastwood, 2016; IPBES, 2019).

Las interacciones que existen en la coproducción de SE, son abordados por Palomo *et al.* (2016), en conjunto con la resiliencia de las comunidades y la equidad social. La intervención del ser humano para mejorar la calidad y cantidad de los SE puede llevar a disminuciones en otros (Wunder, 2005). Este tipo de intercambio se le conoce como compensación o intercambios (*trade-offs*). También pueden presentarse incrementos simultáneos entre dos o más SE, creando sinergias, generando efectos positivos en el funcionamiento ecosistémico (IPBES, 2019).

Estas dinámicas son causadas por factores internos y externos como el grado de intervención humana, cambio climático, progreso tecnológico e instrumentos de política pública (Wood *et al.*, 2018; Dade *et al.*, 2019; Bruley *et al.*, 2021). Las modificaciones atribuidas a factores de presión influyen en la resiliencia socioecológica (Biggs *et al.*, 2012) y conllevan a la necesidad de adaptar capacidades, mediante la toma de decisiones y acciones por parte de instituciones formales e informales (Balvanera *et al.*, 2017).

A pesar de que han sido documentados los efectos positivos del PSA, se reconocen limitantes como la falta de inclusión de dinámicas en los SE, corta duración del programa y falta de monitoreo y seguimiento (Perevochtchikova y Oggioni, 2013; Hernández-Aguilar *et al.*, 2021); por lo que se desconocen las interacciones que generan los SE, como sinergias y compensaciones.

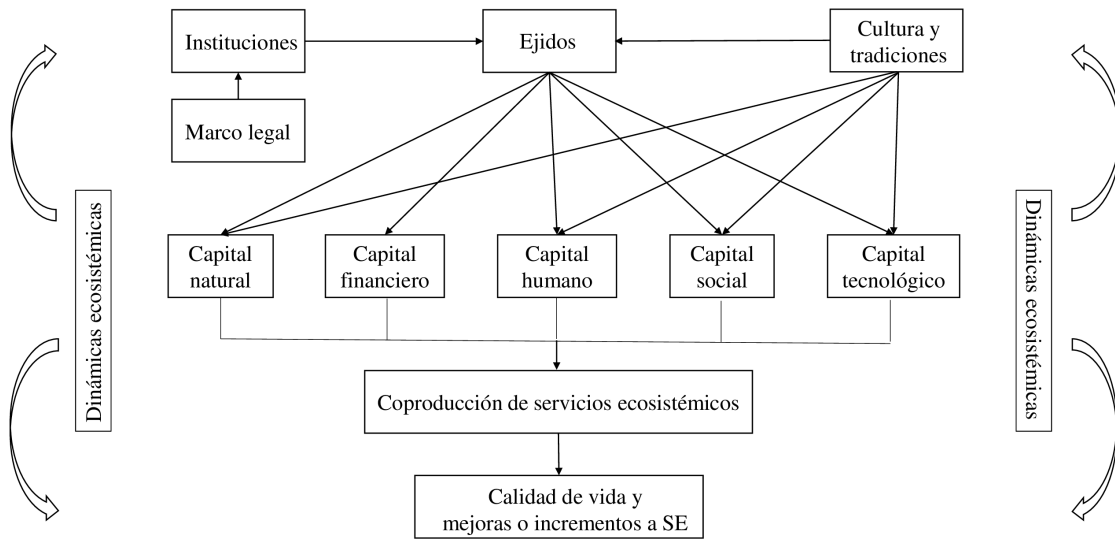
Insumos en la coproducción de los SE a través del PSA

En la coproducción de los SE, el entorno moldea la identidad de las personas (Fisher e Eastwood, 2016) y éste a su vez es moldeado mediante el uso de los insumos como a) capital físico o tecnológico, con herramientas de extracción, conversión, modificación y uso de flujos de los SE; b) capital financiero a través de instituciones bancarias y aportaciones; c) capital humano que incluye la formación previa y el conocimiento adquirido, y d) capital social, con estructuras sociales, culturales e institucionales, acompañado de marcos legales, procesos administrativos y políticos para el manejo de los SE.



Es importante considerar la percepción del individuo y la comunidad sobre su entorno, lo cual conlleva a la creación de valores sociales y por tanto el uso de insumos (Fischer e Eastwood, 2016; Palomo *et al.*, 2016; Spangenberg *et al.*, 2014, Bruley *et al.*, 2021). Este proceso se ejemplifica en la Figura 1.

Figura 1. Elementos de la coproducción de servicios ecosistémicos en la cuenca de Laguna de Santiaguillo, Durango



Fuente: Elaboración propia, 2022, tomando como referencia la literatura de Díaz *et al.* (2015); Palomo *et al.* (2016) y Bruley *et al.* (2021).

El capital social es definido como la organización social compuesta por redes, normas, instituciones y valores de confianza, para coordinar a individuos que buscan un beneficio mutuo Putman (1995). Urteaga (2013) destaca además que el incremento de este capital mejora el entorno político, económico y social. Otra fortaleza es el rol de las asociaciones para el buen funcionamiento de la sociedad, fomentando la participación para vincular intereses privados, públicos, individuales y generales. El capital social también incluye la tenencia de la tierra y las instituciones comunitarias (Galicia *et al.*, 2018).

Los diferentes sistemas institucionales (capital social) consolidados por redes (Putman, 1995), tales como mercados internacionales y regionales, derechos de propiedad, leyes o reglas, tradiciones, creencias o percepciones éticas y culturales con relación a los territorios, y valores estéticos, son los determinantes que Spangenberg *et al.* (2014) identifican como elementos para la definición y movilización de SE potenciales, así como la provisión de



SE convertidos en beneficios. Los SE, como producto final derivado de la transformación con insumos, aumentan, disminuyen o se mantienen en una oferta aprovechable para el ser humano y la naturaleza (Bruins *et al.*, 2016).

El capital social es indispensable para el funcionamiento de los esquemas, incluso si parte de los incentivos de la participación incluyen sanciones al existir faltas en los compromisos (Pfaff *et al.*, 2019). Las autoridades locales, como es el caso de los comisariados, se encargan de canalizar el capital financiero y de aplicar las sanciones cuando es requerido. El incumplimiento en el programa del PSA también conlleva a la aplicación de medidas correctivas (DOF, 2022, artículo 35; Esquivel, 2012).

El capital financiero incluye la inversión del gobierno y las asociaciones para crear flujos de dinero (Galicia *et al.*, 2018). La CONAFOR, mediante el Fondo Forestal Mexicano, asigna el capital financiero para llevar a cabo los programas de conservación de los SE forestales a través de la compensación económica. El capital se genera por el cobro de bienes y derechos administrativos, así como préstamos nacionales e internacionales (Esquivel, 2012). Los fondos se transfieren a las Gerencias estatales y de ahí, al ser aprobadas las solicitudes, a los beneficiarios. Cada pago tiene un periodo vigente de cinco años y se divide en cinco partes: el primer pago se destina a la creación del Plan de Prácticas para el Buen Manejo y la contratación de los servicios técnicos, conformando parte del capital humano. Los cuatro pagos subsecuentes se destinan para llevar a cabo los compromisos por parte de los beneficiarios (DOF, 2022, artículo 2.).

Una parte del pago anual se destina a la compra de capital tecnológico, como equipo y materiales para actividades de reforestación, prevención de erosión del suelo, combustibles, y pozos para el abastecimiento de agua (Segura-Millán y Perez-Verdin, 2023). Con este capital se evita la erosión por deslaves en pendientes, y así contribuye a la conservación de especies importantes en áreas de bosques con mecanismos de protección, obras y estructuras civiles; además, se mantiene la regulación de los flujos hídricos que desembocan en las cuencas bajas (Wunder, 2005).

El capital humano es un insumo fundamental para comprender las relaciones entre la capacidad productiva de las personas y el marco institucional para el aprovechamiento de los SE (Berbés-Blasquez *et al.*, 2016; Bruley *et al.*, 2021). En éste se incluyen las habilidades, conocimientos, educación y experiencias de los actores en la operación de un programa. En el mecanismo local de PSA a través de Fondos Concurrentes, organizaciones e individuos han sumado sus esfuerzos para contribuir con recursos financieros, grupos de trabajo, entrenamiento y capacitación para la expansión y operación de estos apoyos en nuestro país de forma local. Este tipo de fondos surge en el año 2008, donde varias ONG, compañías y gobiernos locales, contribuyeron con una parte de los fondos, siendo aportada por la CONAFOR la otra parte (Pfaff *et al.*, 2019).



Valores intrínsecos, instrumentales, relacionales y percepción del PSA

Los valores intrínsecos se definen como valores inherentemente morales y en ellos se considera una responsabilidad moral hacia la naturaleza, dado el valor propio de ésta por sus funciones ecológicas. En contraste, los valores instrumentales suponen un valor de uso y utilitario porque el ser humano aprovecha al capital natural y los SE para abastecerse de recursos. Los valores relacionales están estrechamente asociados a los dos primeros, ya que hacen referencia a las relaciones de responsabilidad y cuidado, así como relaciones no materiales con la naturaleza (Himes y Muraca, 2018).

Algunos autores proponen crear métodos pluralistas de valoración, considerando la apreciación y la importancia de los SE, valores relacionales y otros factores sociales e indicadores ecológicos, lejos de un proceso monista y monetizado (Muradian y Pascual, 2018; Farber *et al.*, 2002; Norton y Noonan, 2007; Satz *et al.*, 2013; Himes y Muraca, 2018). No obstante, en una valoración social se puede incurrir en ambigüedades al abordar elementos culturales en un territorio sin haber definido claramente los conceptos y métodos aplicados (Rosa-Velázquez y Ruíz-Luna, 2020). Se requiere de un proceso participativo que incorpore a las personas que habitan el territorio, considerando las dimensiones espacio-temporales, así como las interrelaciones sociedad-naturaleza (Rincón-Ruíz, 2018).

Los valores pueden ser medidos mediante métodos cualitativos o cuantitativos (Muradian y Pascual, 2018; Schulz y Martin-Ortega, 2018). Dado que los investigadores definen los valores relacionales con base en la responsabilidad y cuidado de la naturaleza, y la relación con sus propios aspectos socioculturales, en las investigaciones se definen diversas categorías de valores. Por ejemplo, López-Barreto y Pinkus-Rendón (2020) agregan como categorías, aspectos relacionados al lenguaje maya y cosmovisión y la participación de pueblos minoritarios en el cuidado del territorio y la toma de decisiones.

En el programa de PSA, múltiples actores (usuarios de SE, intermediarios, y proveedores de SE) asignan valores mediante las actividades que desarrollan. Aun cuando el programa promueve directa o indirectamente la creación y fomento de valores relacionales, no siempre se obtienen los resultados esperados. Entre las causas está la falta de inclusión de percepciones y valores sociales en la valoración (Tauro y Flores-Díaz, 2018) y sin estos, una valoración se limita a la aportación del recurso financiero (subsidio) para solventar los costos de la conservación, cuando la tierra no puede usarse para generar un ingreso suficiente para la subsistencia.

Una de las brechas en este esquema de incentivos que han logrado documentar autores como Izquierdo-Tort *et al.* (2019) y Alix-García *et al.* (2012), es el uso de la compensación económica para ejecutar el plan de manejo en el área otorgada, pero a la vez deforestando otros terrenos para actividades agrícolas. Estas fugas del programa llevan a pensar que los



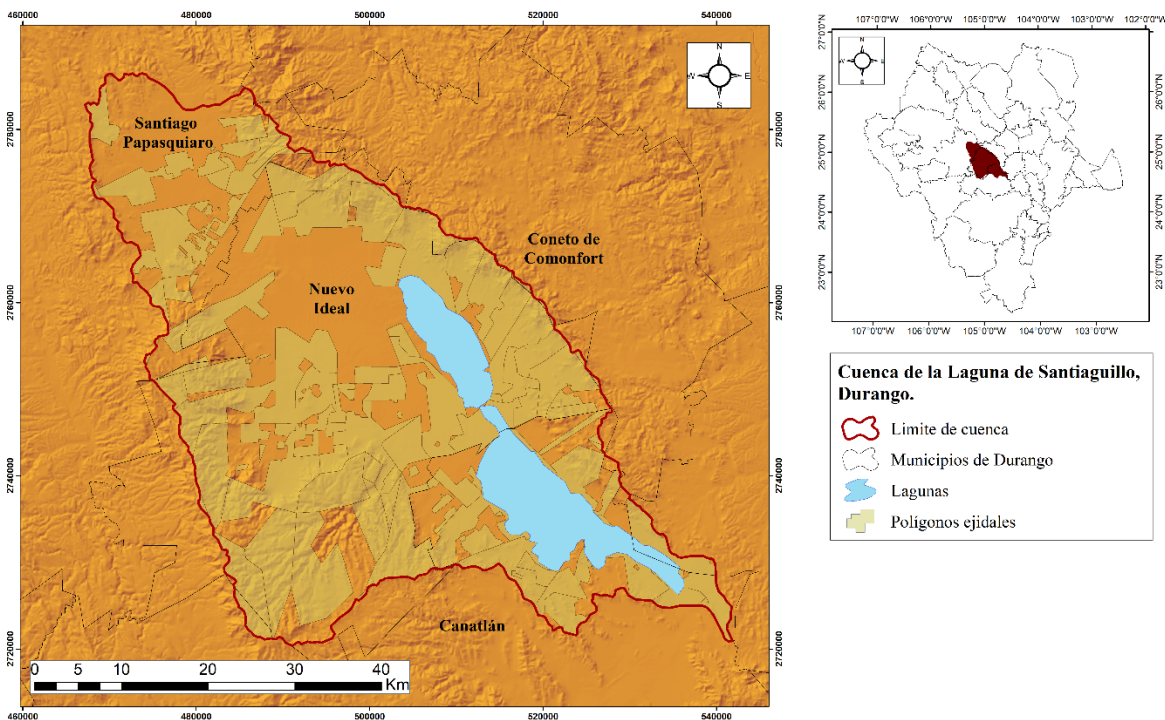
productores no perciben el valor de los SE de la misma manera que aquellos que no utilizan otros terrenos para actividades adicionales cuando se ha generado la condición de no uso en el área otorgada.

Metodología

Área de estudio

La Cuenca de la Laguna de Santiaguillo es una cuenca endorreica ubicada en el estado de Durango, abarcando principalmente parte de los municipios de Canatlán, Nuevo Ideal, Santiago Papasquiario y Coneto de Comonfort (Figura 2).

Figura 2. Ubicación de la Cuenca de la Laguna de Santiaguillo en el estado de Durango



Fuente: Elaboración propia utilizando capas vectoriales proporcionadas por la Gerencia Estatal de CONAFOR.

La región de las lagunas y sus alrededores es un refugio temporal para aves migratorias; sus bosques retienen el suelo y filtran el agua recargando el acuífero. El agua superficial se utiliza para consumo humano y para la producción de peces y cultivos agrícolas y es el hábitat de importantes especies de flora y fauna (Segura-Millán y Perez-Verdin, 2023).



Colecta de información

Para conocer la percepción de los actores sociales en torno a la coproducción de los SE en la cuenca, el trabajo se abordó mediante un enfoque cualitativo. Por sus características, es posible explicar y conocer fenómenos, problemas o percepciones de los actores sociales a través de la narrativa social de manera integral. Como técnica principal para recolección de información se empleó la entrevista semiestructurada y análisis de contenido. La entrevista permite obtener respuestas verbales y contextualizadas del tema de estudio mediante un diálogo dirigido empleando el lenguaje libre y coloquial (Díaz-Bravo *et al.*, 2013).

La entrevista semiestructurada parte de una guía de preguntas relacionadas con el tema de estudio. Sin embargo, es flexible y permite añadir preguntas adicionales con el fin de precisar o profundizar en los conceptos o fenómenos de interés. Además, permite a los entrevistados adaptarse, motiva a los involucrados y con ello es posible aclarar ambigüedades y reducir formalismos (Díaz-Bravo *et al.*, 2013; Valles, 1999). Como técnica complementaria se empleó la observación sistemática, que se llevó a cabo a través de registros y notas mientras se desarrollaban las entrevistas.

Las entrevistas se realizaron en los meses de febrero y octubre del 2020, marzo del 2021 y noviembre del 2021 en cuatro ejidos. La duración promedio de las entrevistas fue de dos horas y se realizaron con la participación voluntaria de los actores. Los ejidos participantes se eligieron con base en la disponibilidad de los comisariados ejidales para ser entrevistados y para compartir información interna. Se identificaron sus experiencias durante su participación en el programa de PSA, los obstáculos a los que se han enfrentado durante sus planes de manejo y los factores de éxito.

En las visitas a campo se contó con el apoyo de uno de los entrevistados, quien coordinó trabajos logísticos y colaboró en la identificación de informantes clave en los ejidos visitados. Al finalizar la colecta de información, las entrevistas se transcribieron para posteriormente ser analizadas. Se hizo un análisis de contenido para identificar relaciones entre opiniones, temas o conceptos. En el proceso de análisis se identificaron códigos que posteriormente fueron insertados en tres categorías y trece subcategorías que incluyen elementos económicos, ecológicos y socioculturales de la coproducción de los SE. Las categorías fueron establecidas a partir de la base conceptual de esta investigación; misma que se empleó para diseñar la guía de entrevista. Asimismo, para mantener el anonimato de los entrevistados se les asignó una clave, como se muestra en el Cuadro 1.



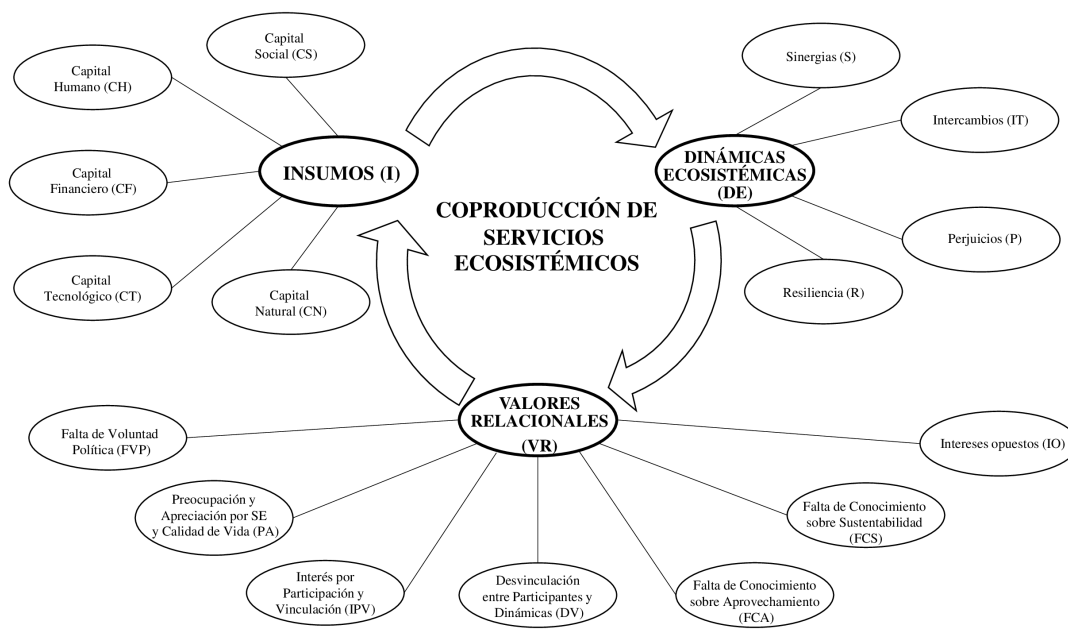
Cuadro 1. Descripción y código de los entrevistados participantes en el Pago por Servicios Ambientales en Durango, México

Código	Entrevistado
AS1	1 representante de una asociación local y asesor técnico por CONAFOR
AC1, AC2	2 miembros de una asociación civil local
FN1	1 funcionario encargado del área de servicios ambientales
ONG1	1 representante de una organización no gubernamental
CE1, CE2, CE3, CE4	4 presidentes de comisariados ejidales

Resultados

La Figura 3 muestra las categorías y subcategorías que se generaron a partir de la interpretación de los testimonios de los participantes en la cuenca. La coproducción de los SE es un proceso esquematizado en un ciclo con tres elementos principales. Surge de los valores relacionales de las personas en torno a los SE (algunos valores existentes antes de participar en el PSA) y se lleva a cabo con el uso de insumos, a través de los cuales se generan dinámicas en el capital natural y a su vez se crean más valores relacionales entre las personas y los SE. De las tres categorías surgen múltiples subcategorías, las cuales se detallan a continuación.

Figura 3. Categorías principales que se derivan del proceso de la coproducción según las percepciones de usuarios del Programa de Pago por Servicios Ambientales en Durango, México



Fuente: Elaboración propia basada en el análisis de las entrevistas, 2022.



Insumos (I)

Los insumos son todos aquellos elementos que se utilizan para generar cambios en la provisión de los SE en la cuenca de la Laguna de Santiaguillo. Uno de ellos lo constituye el capital social (CS) conformado por la relación entre los productores, CONAFOR, las asociaciones locales y regionales de la cuenca, los comisariados, los ejidatarios y la estructura institucional que ellos han creado para el manejo del capital natural.

Dentro de esta subcategoría, se describieron las funciones de cada organización y se percibieron distintas fortalezas y limitantes por parte de los entrevistados, coincidiendo algunos de ellos en varios puntos. Entre las limitantes se destacaron la falta de seguimiento y monitoreo del programa, así como los procesos burocráticos: “se deberían realizar seguimientos y monitoreos en cada una de las acciones. No tenemos resultados en cuanto a las funciones de las obras realizadas” [FN1]; “se cumplieron los compromisos, se pasó toda la papelería, pero es un proceso muy burocrático, se recabaron firmas y algunas responsabilidades las tomó el asesor técnico de la cuenca” [ONG1]. Algunas de estas limitantes son ocasionadas por falta de recursos financieros y cuestiones relacionadas con la estructura institucional a nivel federal. Sin embargo, se identificó una fortaleza de la CONAFOR al aceptar recomendaciones por parte de la asociación nacional para ejecutar acciones concretas, tales como la restauración de suelos con el uso de los fondos concurrentes.

En términos generales, tanto la dependencia oficial (CONAFOR) como comisariados y asociaciones locales, coinciden en la importancia del desempeño del capital humano (CH): “El comisariado tiene mucho que ver en el desempeño de cada uno de los ejidos” [AS1]. Éste influye en los resultados del PSA, ya que cada participante genera conocimientos y con su activa participación administra los recursos para cumplir con los objetivos. El representante de [ONG1] puso énfasis en la influencia positiva del asesor técnico en la cuenca durante la entrevista. Los entrevistados coincidieron en que existe disposición por parte de los participantes a niveles ejidal, dependencia estatal y asociaciones para generar sinergias positivas con el fin de lograr los objetivos de conservación.

El capital tecnológico (CT) está integrado por los instrumentos o tecnología empleada en las obras de restauración y conservación de la cuenca. El representante [AC2] mencionó que no se utiliza maquinaria pesada, como sería el caso de los tractores, ya que no se pueden transportar a las partes altas de los cerros. Dado que las obras mencionadas por los entrevistados incluyen presas de mampostería y filtrantes, acordonamientos y cercos, sólo se utilizan implementos básicos y piedra.

El capital natural (CN) son los recursos naturales que apoyan el bienestar de la sociedad, como la cobertura vegetal, la fauna, el suelo y los recursos hídricos: “Toda esta área se ha conservado como nos dijeron que hiciéramos. Hay especies protegidas de plantas como biznagas” [CE1]. A



diferencia de la CONAFOR, cuyo enfoque es la extensión de cobertura forestal de pinos, el representante [ONG1] mencionó que en su asociación se invierte en la propagación de pastizales, ya que éstos brindan importantes servicios ecosistémicos.

La subcategoría del capital financiero (CF) está estrechamente ligada a las anteriores, ya que cumple la función de apoyar a los ejidatarios con los objetivos de conservación y manejo del capital natural. Funge como una fuente de ingreso o subsidio y los actores [CE1] y [CE2] ejemplificaron el uso parcial del capital para obras de beneficio social. En cambio, desde la perspectiva de la CONAFOR y del representante [AS1], el capital financiero está limitado desde el nivel federal y estatal para llevar a cabo actividades como el seguimiento y monitoreo. El representante de [ONG1] menciona que ellos se enfocan principalmente en obras de agostaderos y restauración de suelo, por lo que representa un financiamiento que cumple con funciones complementarias a las de la dependencia.

Dinámicas ecosistémicas

Los perjuicios (P) son dinámicas que generan un impacto negativo en los productores de la cuenca, generando pérdidas económicas en sus procesos productivos: “Teníamos como objetivo plantar 30 hectáreas, pero el problema fue que llegaron liebres y se las comieron desde la raíz, por lo que no pudimos cumplirlo. Y no podemos hacerles daño porque son especies protegidas, nos sancionarían si lo hiciéramos” [CE1]. Un daño causado a estas especies conlleva algún tipo de penalización por la Procuraduría Federal para la Protección del Medio Ambiente. Los representantes CE4 y AS1 coincidieron proporcionando ejemplos similares. Estas situaciones crean costos de oportunidad, debido al valor de importantes especies de fauna, que a su vez impactan de manera negativa al valor de otros servicios ecosistémicos y de las actividades económicas de las cuales dependen los habitantes. Es importante comprender cómo una acción encaminada a algún tipo de incremento y conservación de cobertura vegetal puede contribuir a la presencia de perjuicios o interacciones de compensación.

Las interacciones de compensación o intercambio (IT), al igual que los perjuicios, han generado diversos problemas en la cuenca, tanto en la operación del PSA como en las actividades económicas de los habitantes. Por ejemplo, al incrementarse la cobertura de mezquites, se disminuye la cobertura de pastizales utilizada como alimento para el ganado, por lo que el objetivo de conservación se cumple a costa de la reducción de áreas para producción de ganado y, eventualmente, para el sustento económico de los habitantes. El representante ONG1 y algunos comisariados coincidieron en la descripción de estas dinámicas.

La relación de sinergia (S) se forma cuando el incremento de un SE beneficia otros SE. Esta relación propicia equilibrios en los ecosistemas



locales y ayuda a disminuir intercambios y perjuicios. Según la opinión de uno de los entrevistados: “los pastizales son eficientes con la ganadería, ya que tienen una vocación natural para generar servicios ecosistémicos. Son los únicos que no ocupan un cambio de uso de suelo para expandirse y generar ecosistemas” [ONG1].

Otra categoría que representa un factor importante en las dinámicas ecosistémicas es la resiliencia (R), la cual surge de la capacidad adaptativa de los ejidos cuando factores como el clima influyen en sus actividades económicas y la salud de sus ecosistemas: “Puedes tener los mejores germoplasmas, retención de suelos y muchos proyectos, pero sin agua no hay nada. También existe en la cuenca menos fertilidad de suelo que antes” [AC2].

Las bajas precipitaciones son uno de los mayores retos que enfrentan ejidos como los que se ubican en la zona árida de la Cuenca de la Laguna de Santiaguillo, lo cual fue comentado por los comisariados, así como los miembros de las asociaciones. Ellos coinciden en que los ejidos son pocos resilientes ante la falta de agua, cobertura de pastos y producción de ganado. En muchos casos, esto origina migración por la falta de empleos, y reducción del sustento familiar.

Valores relacionales (VR)

La subcategoría “Preocupación y apreciación por SE y calidad de vida” (PA) se refiere principalmente a la preocupación mostrada por los entrevistados ante la falta de conciencia entre los habitantes y autoridades con respecto a la degradación ambiental. Por tal motivo, están dispuestos a generar acciones positivas mediante el programa de PSA, y sugirieron crear medidas para evitar estos problemas. Como ejemplo, el representante [CE3] mencionó: “tirar basura le afecta al vaso [de la laguna], la gente que va de paso tira la basura a los arroyos y llega a la laguna”.

Las experiencias dentro de la subcategoría “Interés por participación y vinculación colectiva en programas” (IPV) están estrechamente relacionadas con las categorías de insumos (I), ejemplificando la activa participación y disposición de los beneficiarios e intermediarios: “dentro de la cuenca hubo mucha participación y no hubo quejas de los proveedores. A veces al sobrar recursos, las personas logran hacer más que el objetivo inicial, por ejemplo si decidían hacer 10 presas filtrantes, hacen 15. No ha habido casos de que hagan menos que los objetivos en la cuenca” [FN1].

Por parte de los comisariados se mencionó el entusiasmo de los beneficiarios para participar en el programa [AS1] y [FN1]. También fue similar la opinión de los miembros de las asociaciones. Se demostró que hay una disposición para utilizar los recursos del programa para generar sinergias entre servicios ecosistémicos.



En contraste con estas subcategorías, el problema de la falta de interés de los jóvenes es recurrente y no se limita a algunas áreas de la cuenca, lo cual fue mencionado tanto por los comisarios como por los representantes de FN1, AC1 y ONG1: “a los jóvenes no les interesa estudiar y trabajar en esto del cuidado del medio ambiente. Por eso nosotros los más grandes debemos trabajar para cuidar lo que tenemos, si no ¿qué le vamos a heredar a nuestros hijos?”. El representante [AC1] mencionó que esto se vio reflejado por una “Desvinculación entre ejido, instituciones y dinámicas ecosistémicas” (DV) y se mencionó la falta de conciencia respecto a temas como el manejo adecuado de la basura y el sostenimiento de acciones de manejo y conservación aún después del programa entre la población adulta: “después de terminar el programa se le permitió al ganado volver a entrar y desde entonces no han vuelto a reforestar y no ha habido talas inmoderadas en esa área” [AC3]. El segundo ejemplo muestra el error de continuar con actividades que ocasionan degradación de SE a falta de una continuidad del programa.

En las subcategorías “Falta de conocimiento sobre aprovechamiento” (FCA) y “Falta de conocimiento sobre temas de sustentabilidad” (FCS) se ejemplifican intercambios y perjuicios, además de la falta de oportunidades productivas para los habitantes: “No nos sirve el huizache, a menos que supiéramos darle otro uso, pero no nos sirve ni para leña. Nos han dicho que si lo aprovecháramos sí podríamos desmontar” [AC4] y [ONG1]. También se resaltaron varios problemas, como la contaminación, la caza, sobrepastoreo y falta de información sobre manejo de coberturas vegetales, en lo cual coinciden todos los entrevistados mediante los ejemplos que cada uno aportó.

“Intereses Opuestos” (IO) se refiere a valores y acciones que se contraponen con una responsabilidad ambiental que se extiende a futuro a favor de la sociedad y el medio ambiente. En un caso particular, se hizo mención del papel de una religión como limitante: “un amigo mío con maestría me contó que la religión es un problema. Y tiene razón, porque la gente cree que puede hacer lo que le da la gana aunque nos perjudique en el futuro porque creen que se mueren y se van al cielo” [AC3]. Otros ejemplos de los comisariados incluyeron el otorgamiento de permisos a los menonitas para extraer agua por encima de los niveles permitidos, en contraste con los ejidatarios, en lo cual coincidió el representante ONG1. Los representantes de FN1 y AS1 resaltaron intereses productivos por parte del gobierno federal y estatal que se contraponen a los objetivos de conservación y manejo sustentable de los SE.

Cuando se le preguntó a ONG1 si consideraba que existía una falta de información entre participantes, contestó: “existe una falta de voluntad política, porque la información ya la tienen todos. Se requiere sacar a la gente de la mentalidad de recibir subsidios y a ellos les falta exigirse entre ellos y a todos llevar a cabo las acciones correctas”. De este testimonio se derivó “Falta de voluntad política” (FVP) como un código *in vivo* (Strauss y Corbin, 2002). En los niveles federal y estatal se vieron reflejados estos fallos, lo cual ocasiona ineficiencias, desmotivación y falta de confianza. Los comisariados destacaron



deficiencias no atendidas, como la alta mortandad de las plántulas por mala planeación y prácticas inadecuadas desde el nivel federal, y el deseo de beneficiarios de expandir el programa a partes bajas de la cuenca. El representante ONG1 proporcionó más ejemplos, incluyendo la falta de voluntad para enfocar el programa a un manejo basado en conocimiento de ecosistemas y no solamente a un subsidio de remediación de pobreza.

Discusión

En la Cuenca de la Laguna de Santiaguillo son múltiples las experiencias de manejo del territorio y de los SE a nivel individual y de los núcleos ejidales. Considerando el planteamiento de Husserl (1998) la categoría principal en este trabajo, son los “Valores relacionales” (VR) (Figura 3), ya que estos influyen en las categorías y subcategorías de “Insumos” y “Dinámicas ecosistémicas”. A pesar de que el programa de PSA está orientado a apoyar los valores instrumentales, en este estudio, la percepción de los entrevistados está orientada a enfatizar el papel de los valores relacionales. En general, ellos mencionaron que una percepción positiva sobre el valor de los recursos encamina las acciones positivas para su cuidado y conservación, en tanto que la falta de conocimientos y percepción de los beneficios del capital natural ocasiona la degradación de estos, como es el caso de la sobreexplotación del agua y el exceso de basura.

Dentro de la categoría central, se observó que, previo a la adscripción al programa, existe un interés por el cuidado y la preservación del capital natural, lo cual conduce a los ejidos a participar en el programa de PSA. Posterior a la participación, mediante algunos de los testimonios, también se observó que en algunos casos se incrementa el nivel de conocimiento referente a los SE, lo cual implicaría un mejoramiento en el insumo del capital humano (CH), capital social (CS) y los valores relacionales (VR). Bueno (2002) describe al capital social como un fenómeno dependiente del grado de integración social y de responsabilidad basado en valores y actitudes, por lo que un mejoramiento en los últimos contribuye a la solidez de las redes que conforman al capital social. Ejemplo de ello es el testimonio de [AC1] sobre la importancia de los recursos para las futuras generaciones.

Pfaff *et al.* (2019), señalan que el involucramiento de individuos puede mejorar los resultados de la aplicación del PSA a nivel colectivo, ya que no sólo se reducen riesgos políticos al reducir la dominancia a nivel federal, sino que también se impulsa en estos grupos un sentido de pertenencia hacia los acuerdos, por su cercanía con los bosques y otros recursos naturales. Esta pertenencia, junto con la apreciación, constituyen valores relacionales (Brown, 2013), lo cual se vio reflejado por el “Interés por participar en el programa del PSA” y la “Preocupación y apreciación por los SE y calidad de vida” que los entrevistados mostraron a través de sus percepciones.



No obstante, ante la contraparte de la falta de valores relacionales, como es el caso de “Intereses Opuestos” y “Desvinculación entre ejido, instituciones y dinámicas ecosistémicas”, por los motivos indagados en este trabajo a través de los diversos participantes, se observó que aún impera la falta de información sobre las funciones ecosistémicas y las consecuencias de acciones que conllevan a la degradación de los SE como lo mencionan de forma similar Mace (2014) y Bezák *et al.* (2017). Ejemplos que reflejaron estas subcategorías incluyen los testimonios de los entrevistados FN1, AC1, AC3, AS1 y ONG1 respecto al manejo del agua, creencias y falta de interés.

La “Preocupación y apreciación de los SE y calidad de vida” (PA) es el principal motor para el involucramiento de los distintos participantes en un programa como el de PSA para movilizar los insumos y establecer vínculos importantes entre capital social y capital humano. Algunos de ellos ponen énfasis en la necesidad de eliminar obstáculos en la administración del capital social, para eficientizar a su vez el uso de los otros capitales (financiero, tecnológico o humano) con el fin de conservar e incrementar la sinergia de los SE.

La influencia que ejercen entre sí el capital humano, el capital social y las subcategorías de valores relacionales reflejado en este trabajo es consistente con el trabajo de Jones *et al.* (2021), quienes mencionan que, por ejemplo, a nivel individual el conocimiento sobre especies de vida silvestre forma parte del capital humano, pero éste puede ser reforzado o aumentado a través de las interacciones de grupos en redes sociales que conforman el capital social, y sus percepciones se forjan a través de sus valores personales y creencias.

En las entrevistas, se mencionó la actuación de los comisariados y del asesor técnico dentro del capital humano y social como determinantes del desempeño de los ejidos en estos programas, lo cual es consistente con lo que afirman Assennatto-Blanco y León-Mojarro (1996) sobre los factores que ocasionan diferencias en estas unidades. Sin embargo, en el esquema del PSA, el rol de estos actores no es suficiente para que su impacto sea visible, permanente y que refleje el componente de adicionalidad en los SE (sinergias). Por un lado, Tauro y Flores-Díaz (2018), mencionan que los beneficiarios no conocen las dinámicas de los servicios ecosistémicos, similar a los testimonios de las categorías de “Falta de conocimiento sobre sustentabilidad” y “Falta de conocimiento sobre aprovechamiento”, consistente también con Ezzine-de-Blas *et al.* (2019) en cuanto a la educación como un determinante. El PSA es utilizado como subsidio, que se canaliza a través de los comisariados, quienes reciben apoyo de un asesor técnico, pero en muchos casos no se emplean de forma consciente y responsable, lo cual representa un impacto negativo desde el capital social hacia el capital financiero. Esto también es consistente con Jones *et al.* (2014), quienes mencionan que la cantidad de un SE, puede ser degradado por los impactos en los diferentes capitales, como en los casos de manejo inapropiado.



Desde un ángulo institucional, el programa del PSA se ha modificado en cuanto a los criterios de prelación, lo cual fue mencionado en las entrevistas a nivel de la dependencia. Esto se refleja en el cambio constante de las reglas de operación cada año (Perevochtchikova y Ochoa-Tamayo, 2012), lo cual genera una falta de continuidad del programa en las áreas participantes en años anteriores. Su corta duración en el área de estudio incluyó la falta de continuidad por parte de habitantes [AC3], y su alcance no es aún suficiente para generar una cultura ambiental entre todos los habitantes de la cuenca. Otras limitantes son las reducciones en los presupuestos, cambios en las prioridades de regímenes políticos, los altos costos de monitoreo y aplicación (Pfaff *et al.*, 2019), consistente con la subcategoría de “Intereses Opuestos”.

La implicación es que lejos de fomentar valores relacionales (VR), estas limitantes no crean un incentivo en los habitantes para dar por sí mismos una continuidad, por la importancia de sus actividades económicas. Esto es consistente con el trabajo de Hernández-Aguilar *et al.* (2021) en la Mixteca Alta en Oaxaca y el de Alix-García *et al.* (2012). Aun cuando en esta área de estudio no se pudo observar un efecto adverso tan grave, existe un efecto *a posteriori* cuando, al concluir el apoyo otorgado mediante el PSA, los productores retoman las actividades económicas que previamente hacían sin apoyo.

Ante la falta de valores relacionales que impera entre los jóvenes y adultos de la cuenca, como lo mencionaron los entrevistados FN1, AC1 y ONG1, se requiere crear para estos grupos programas educativos por edades (Roldán y Latorre, 2021; Loughland *et al.* 2003). Esto también está asociado al sentido de pertenencia y apreciación mencionados por Brown (2013), que en lugar de ser adoptados se consideran perjuicios, dado que se refleja en una falta de conocimiento sobre la manera como los servicios ecosistémicos se extienden por fuera de los límites de los ejidos.

Las personas muestran tendencias a apreciar o comprender sólo el funcionamiento visible, como los beneficios directos de las lagunas, en contraste con las partes altas, donde no hubo referencia al papel de los bosques en la captura de carbono. Es decir, hay una mayor apreciación a los servicios de provisión que los de regulación o culturales. Palomo *et al.* (2016) también resaltan el valor evidente que se otorga a servicios de provisión, en contraste con los que los usuarios considerarían menos tangibles, como los de regulación. Esto es similar a lo encontrado por Roldán y Latorre (2021) en Ecuador, donde los jóvenes aprecian principalmente los recursos de las quebradas que ellos pueden ver.

Es evidente que pueden surgir efectos negativos en las dinámicas ecosistémicas, como se hizo mención en algunas de las entrevistas. En insumos como el capital social, se observaron efectos mixtos sobre las categorías de los valores relacionales, como es el caso de la falta de voluntad al no corregir errores del pasado o atender ciertas interacciones desfavorables. Además, se requiere invertir en los procesos de evaluaciones y monitoreos, con lo cual se podría evaluar la calidad de las obras realizadas,



ya que ésta influye sobre las dinámicas ecosistémicas. También es necesario ejercer de manera estricta las leyes referentes a la sobreexplotación de recursos hídricos.

Se sugiere revisar la manera en que el PSA puede implementarse de forma complementaria con otros programas mediante prácticas de restauración y corrección con enfoque en ecosistemas. Estas acciones pueden incluir el mejoramiento de espacios de especies de fauna como aves migratorias, expandir coberturas vegetales como pastos, prácticas agroforestales, y un mejor manejo de residuos sólidos y químicos, tanto en suelos como en aguas, con el apoyo de las ONG como sugieren Chan *et al.* (2016).

Ejemplificar prácticas que muestren resultados favorables sería de gran apoyo para inculcar una educación ambiental, basada en valores como el respeto (Loughland *et al.*, 2003; Chan *et al.*, 2016). Los valores positivos sobre la relación entre el ser humano y la naturaleza deben ser incluidos en los programas y las capacitaciones que se ofrecen, además de incluir a las mujeres, jóvenes y niños. Eventualmente, se generaría una mayor resiliencia en las comunidades que reciben los beneficios de los servicios ecosistémicos al haber una mayor conectividad y diversidad social entre los participantes por la diversidad de actividades y compromisos que conlleva la aplicación del PSA, incorporando la educación ambiental que fomenta la creación de valores relacionales.

Conclusiones

Con este trabajo se pudieron reconocer las percepciones y experiencias de distintos actores en el programa del Pago por Servicios Ambientales (PSA) en Durango, México. Se presentó un panorama general del proceso de coproducción de los SE en la cuenca de estudio y se hizo un análisis del capital social, natural y humano. Los testimonios directos aportan un cuadro detallado de los aspectos de la coproducción. Si la operación del programa es analizada solamente a nivel institucional, como la CONAFOR o basada en la literatura existente para otras regiones, habría muchas limitantes. Los testimonios de los actores y participantes del programa como los comisariados ejidales, las ONG y responsables técnicos, ofrecen una gran oportunidad para evaluar los flujos y dinámicas de los insumos del proceso de coproducción, que incluyen los tipos de capitales, y que se reflejan en la cantidad y calidad de los servicios ecosistémicos.

Estos resultados generan información útil para tomadores de decisiones y brinda un conocimiento integral sobre las unidades, flujos y valores intangibles de la coproducción. Comprender estos enlaces entre los elementos y sus interacciones ayuda a responder la pregunta inicial sobre los efectos y retos que han surgido en la aplicación del programa del PSA, además de las áreas de oportunidad para mejorar su desempeño. En términos generales, la población no ha recibido educación ambiental, y la



voluntad de atender las experiencias adversas derivadas de factores antropogénicos, económicos y ambientales, es escasa. Es importante fomentar las interacciones de sinergia y reducir las de compensación o intercambio entre los SE. El Programa de Pago por Servicios Ambientales tiene un gran impacto en los beneficiarios locales, pero aún existen lecciones por aprender. Se recomienda expandir este tipo de estudios cualitativos que involucren el sentir de los principales beneficiarios.

Referencias

- Alix-García, Jennifer; Shapiro, Elizabeth, y Sims, Katherine (2012). "Forest Conservation and Slippage: Evidence from Mexico's National Payments for Ecosystem Services Program". *Land Economics*, 88(4), pp. 613-638. doi: 10.3368/le.88.4.613
- Arias-Arévalo, Paola; Gómez-Baggethun, Erik; Martín-López, Berta, y Pérez-Rincón, Mario (2018). "Widening the Evaluative Space for Ecosystem Services: A Taxonomy of Plural Values and Valuation Methods". *Environmental Values*, 27(1), pp. 29-53. doi: 10.3197/096327118X15144698637513
- Assennatto-Blanco, Salvador y León-Mojarro, Pedro de (1996). "La democracia interna en el ejido". *Estudios Agrarios*, 2(4), pp. 117-132.
- Balvanera, Patricia; Astier, Marta; Gurri, Francisco, y Zermeno, Isela (2017). "Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socioecológicos en México". *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, pp. 141-149. doi: 10.1016/j.rmb.2017.10.005
- Berbés-Blázquez, Marta; González, José, y Pascual, Unai (2016). "Towards an Ecosystem Services Approach that Addresses Social Power Relations". *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 19, pp. 134-143. doi: 10.1016/j.cosust.2016.02.003
- Bernués, Alberto; Rodríguez-Ortega, Tamara; Olaizola-Tolosana, Ana, y Ripoll-Bosch Raimon (2017). "Evaluating Ecosystem Services and Disservices of Livestock Agroecosystems for Targeted Policy Design and Management". *Grassland Science in Europe*, 22, pp. 259-267. <https://edepot.wur.nl/417858>
- Bezák, Peter; Mederley, Peter; Izakovièová, Zita; Spulerová, Jana, y Schleyer, Christian (2017). "Divergence and Conflicts in Landscape Planning across Spatial Scales in Slovakia: An Opportunity for an Ecosystem Services-Based Approach?". *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 13(2), pp. 119-135. doi: 10.1080/21513732.2017.1305992



- Biggs, ReINETte; Schlüter, Maja; Biggs, Duan; Bohensky, Erin; BurnSilver, Shauna; Cundill, Georgina; Dakos, Vasilis; Daw, Tim; Evans, Louisa; Kotschy, Karen; Leitch, Anne; Meek, Chanda; Quinlan, Allyson; Raudsepp-Hearne, Ciara; Robards, Martin; Schoon, Michael; Schultz, Lisen, y West, Paul (2012). "Toward Principles for Enhancing the Resilience of Ecosystem Services". *Annual Review of Environmental Resources*, 37, pp. 421-448. doi: 10.1146/annurev-environ-051211-123836
- Brown, Greg (2013). "The Relationship between Social Values for Ecosystem Services and Global Land Cover: An Empirical Analysis". *Ecosystem services*, 5, pp. 58-68. doi: 10.1016/j.ecoser.2013.06.004
- Bruins, Randall; Canfield, Timothy; Duke, Clifford; Kapustka, Larry; Nahlik, Amanda, y Schäfer, Ralf (2016). "Using Ecological Production Functions to Link Ecological Processes to Ecosystem Services". *Integrated Environmental Assessment and Management*, 13(1), pp. 52-61. doi: 10.1002/ieam.1842
- Bruley, Enora; Locatelli, Bruno, y Lavorel, Sandra (2021). "Nature's Contributions to People: Coproducing Quality of Life from Multifunctional Landscapes". *Ecology and Society*, 26(1), pp. 1-12. doi: 10.5751/ES-12031-260112
- Bueno, Eduardo (2002). "El capital social en el nuevo enfoque del capital intelectual de las organizaciones". *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 18(2), pp. 157-176.
- Chan, Kai; Balvanera, Patricia; Benessaiah, Karina; Chapman, Mollie; Díaz, Sandra; Gómez-Baggethun, Erik; Gould, Rachele; Hannahs, Neil; Jax, Kurt; Klain, Sarah; Luck, Gary; Martín-López, Berta; Muraca, Barbara; Norton, Bryan; Ott, Konrad; Pascual, Unai; Satterfield, Terre; Tadaki, Marc; Taggart, Jonathan y Turner, Nancy (2016). "Why Protect Nature? Rethinking Values and the Environment". *PNAS*, 113(6), pp. 1462-1465. doi: 10.1073/pnas.1525002113
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) (2010). "Métodos para el análisis de priorización". En Tarín Toledo-Aceves (coord.), *El bosque mesófilo de montaña en México: Amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp. 20-37.
- Constant, Natasha y Taylor, Peter (2020). "Restoring the Forest Revives our Culture: Ecosystem Services and Values for Ecological Restoration across the Rural-Urban Nexus in South Africa". *Forest Policy and Economics*, 118 pp. 1-13. doi: 10.1016/j.forpol.2020.102222



- Dade, Marie; Mitchell, Matthew; McAlpine, Clive, y Rhodes, Jonathan (2019). “Assessing Ecosystem Service Trade-Offs and Synergies: The Need for a More Mechanistic Approach”. *Ambio*, 48(10), pp. 1116-1128. doi: 10.1007/s13280-018-1127-7
- Díaz-Bravo, Laura; Torruco-García, Uri; Martínez-Hernández, Mildred, y Varela-Ruíz, Margarita (2013). “La entrevista, recurso flexible y dinámico”. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), pp. 162-167. doi: 10.1016/S2007-5057(13)72706-6
- Díaz, Sandra; Demissew, Sebsebe; Carabias, Julia; Joly, Carlos; Lonsdale, Mark; Ash, Neville; Larigauderie, Anne; Ram Adhikari, Jay; Arico, Salvatore; Báldi, Andrés; Bartuska, Ann; Baste, Ivar Andreas; Bilgin, Adem; Brondizio, Eduardo; Chan, Kai MA; Figueroa, Viviana Elsa; Duraippah, Anantha; Fischer, Markus; Hill, Rosemary; Koetz, Thomas... Zlatanova, Diana (2015). “The IPBES Conceptual Framework - Connecting Nature and People”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, pp. 1-16. doi: 10.1016/j.cosust.2014.11.002
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2003). “ACUERDO que establece las Reglas de Operación para el otorgamiento de pagos del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos”. Comisión Nacional Forestal. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=688512&fecha=03/10/2003
- DOF (2022). “ACUERDO que establece las Reglas de Operación para el otorgamiento de pagos del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos”. Comisión Nacional Forestal. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/689256/ROP_2022_CONAFOR.pdf
- Esquivel, Elsa (2012). “Mecanismos nacionales e internacionales de pagos por servicios ambientales (PSA) existentes”, Alianza México REDD+, pp. 1-25. <http://www.monitoreoforestal.gob.mx/repositorioidigital/files/original/dd542543089a388798fe0cbcd3692c9.pdf>
- Ezzine-de-Blas, Driss; Corbera, Esteve, y Lapeyre, Renaud (2019). “Payments for Environmental Services and Motivation Crowding: Towards a Conceptual Framework”. *Ecological Economics*, 156, pp. 434-443. doi: 10.1016/j.ecolecon.2018.07.026
- Farber, Stephen; Costanza, Robert, y Wilson, Matthew (2002). “Economic and Ecological Concepts for Valuing Ecosystem Services”. *Ecological Economics*, 41(3), pp. 375-392. doi: 10.1016/S0921-8009(02)00088-5



- Fischer, Anke, e Eastwood, Antonia (2016). “Coproduction of Ecosystem Services as Human-Nature Interactions: An Analytical Framework”. *Land Use Policy*, 52, pp. 41-50. doi: 10.1016/j.landusepol.2015.12.004
- Galicia, Leopoldo; Chávez-Vergara, Bruno; Kolb, Melanie; Jasso-Flores, Rosa; Rodríguez-Bustos, Laura; Solís, Lesly Elizabeth; Guerra de la Cruz, Vidal; Pérez Campuzano, Enrique, y Villanueva, Antonio (2018). “Perspectivas del enfoque socioecológico en la conservación, el aprovechamiento y pago de servicios ambientales de los bosques templados en México”. *Madera y Bosques*, 24(2), pp. 1-18. doi: 10.21829/myb.2018.2421443
- Garau, Enrica; Pueyo-Ros, Josep; Ribas-Palom, Anna, y Vila-Subiros, Josep (2021). “Follow the Flow: Analysis of Relationships between Water Ecosystem Supply Units and Beneficiaries”. *Applied Geography*, 133, pp. 1-10. doi: 10.1016/j.apgeog.2021.102491
- García-Amado, Luis; Ruiz, Manuel; Reyes, Felipe; Barrasa, Sara, y Contreras, Elsa (2011). “Efficiency of Payments for Environmental Services: Equity and Additionality in a Case Study from a Biosphere Reserve in Chiapas, Mexico”. *Ecological Economics*, 70(12), pp. 2361-2368. doi: 10.1016/j.ecolecon.2011.07.016
- Hernández-Aguilar, José; Durán, Elvira; de Jong, Will; Velázquez, Alejandro, y Pérez-Verdin, Gustavo (2021). “Understanding Drivers of Local Forest Transition in Community Forests in Mixteca Alta, Oaxaca, México”. *Forest Policy and Economics*, 131, pp. 1-11. doi: 10.1016/j.forpol.2021.102542
- Himes, Austin, y Muraca, Bárbara (2018). “Relational Values: The Key to Pluralistic Valuation of Ecosystem Services”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, pp. 1-7. doi: 10.1016/j.cosust.2018.09.005
- Husserl, Edmund (1998.). *A Ideia da Fenomenologia*. Estante Virtual. Rio de Janeiro, Brazil.
- IPBES (Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (2019). “Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services”. En Eduardo Brondizio, Josef Settele, Sandra Díaz y Hien Ngo (eds.), Alemania: IPBES secretariat, pp. 1-1148. doi: 10.5281/zenodo.3831673
- Izquierdo-Tort, Santiago; Ortíz-Rosas, Fiorella, y Vázquez-Cisneros, Paola (2019). “Partial’ participation in Payments for Environmental Services



- (PES): Land Enrolment and Forest Loss in the Mexican Rainforest”. *Land Use Policy*, 87, pp. 1-15. doi: 10.1016/j.landusepol.2019.04.011
- Jones, Lawrence; Provins, Allan; Holland, M.; Mills, Gina; Hayes, Felicity; Emmett, Bridget; Hall, Jane; Sheppard, L; Smith, R; Sutton, M; Hicks, K; Ashmore, M; Haines-Young, R; y Harper-Simmonds, L. (2014). “A Review and Application of the Evidence for Nitrogen Impacts on Ecosystem Services” *Ecosystem Services*, 7, pp. 76-88. doi: 10.1016/j.ecoser.2013.09.001
- Jones, Laurence; Boeri, Marco; Christie, Mike; Durance, Isabelle; Evans, Karl; Fletcher, David; Harrison, Laura; Jorgensen, Laura; Masante, Dario; McGinlay, James; Paterson, David; Schmucki, Reto; Short, Chris; Small, Natalie; Southon, Georgina; Stojanovic, Timothy, y Waters, Ruth (2021). “Can we Model Cultural Ecosystem Services, and Are we Measuring the Right Things?” *People and Nature*. 00, pp. 1-14. doi: 10.1002/pan3.10271
- Lliso, Bosco; Arias-Arévalo, Paola; Maca-Millán, Stefany; Engel, Stefanie, y Pascual, Unai (2021). “Motivational Crowding Effects in Payments for Ecosystem Services: Exploring the Role of Instrumental and Relational Values”. *People and Nature*, 00, pp. 1-18. doi: 10.1002/pan3.10280
- López-Barreto, Mauricio, y Pinkus-Rendón, Miguel (2020). “Indicadores bioculturales en proyectos de gestión ambiental. El caso de la meliponicultura en Yucatán”. *POLIS Revista Latinoamericana*, 57, pp. 52-72. doi: 10.32735/S0718-6568/2021-N57-1564
- Loughland, Tony; Reid, Anna; Walker, Kim, y Petocz, Peter (2003). “Factors Influencing Young People's Conceptions of Environment”. *Environmental Education Research*, 9(1), pp. 3-19. doi: 10.1080/13504620303471
- Mace, Georgina (2014). “Whose Conservation?”. *Science*, 345(6204), pp. 1558-1560. doi: 10.1126/science.1254704
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). “Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis”. *Millennium Ecosystem Assessment*. Washington, D.C.: Island Press.
<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>
- Muradian, Roldan y Pascual, Unai (2018). “A Typology of Elementary Forms of Human-Nature Relations: A Contribution to the Valuation Debate”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, pp. 8-14. doi: 10.1016/j.cosust.2018.10.014



- Norton, Bryan, y Noonan, Douglas (2007). "Ecology and Valuation: Big Changes Needed". *Ecological Economics*, 63(4), pp. 664-675. doi: 10.1016/j.ecolecon.2007.02.013
- Padilla-Salas, Carla, y Molina-Murillo, Sergio (2017). "Impacto socioeconómico del Programa Pago por Servicios Ambientales, modalidad reforestación, en el noroeste de Costa Rica". *Ambiente y Desarrollo*. 21(40), pp. 80-92. doi: 10.11144/Javeriana.ayd21-40.isps
- Palomo, Ignacio; Felipe-Lucia, María; Bennett, Elena; Martín-López, Berta, y Pascual, Unai (2016). "Disentangling the Pathways and Effects of Ecosystem Service Co-Production". En David Bohan y Adam Vanbergen (coords.), *Advances in Ecological Research*, 54, Academic Press, pp. 245-283. doi: 10.1016/bs.aecr.2015.09.003
- Perevochtchikova, María y Ochoa-Tamayo, Aura (2012). "Avances y limitantes del programa de pago de servicios ambientales hidrológicos en México, 2003-2009". *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 3(10), pp. 89-112. doi: 10.29298/rmcf.v3i10.522
- Perevochtchikova, María y Oggioni, Julia (2013). "Global and Mexican Analytical Review of the State of the Art on Ecosystem and Environmental Services: A Geographical Approach". *Investigaciones Geográficas Boletín del Instituto de Geografía*, 85, pp. 47-65. doi: 10.14350/rig.41239
- Pfaff, Alexander; Rodríguez, Luz, y Shapiro-Garza, Elizabeth (2019). "Collective Local Payments for Ecosystem Services: New Local PES between Groups, Sanctions, and Prior Watershed Trust in Mexico". *Water Resources and Economics*, 28, pp. 1-28. doi: 10.1016/j.wre.2019.01.002
- Putman, Robert (1995). "Bowling Alone: America's Declining Social Capital". *Journal of Democracy*, 6(1), pp. 65-78.
- Rasmussen, Laura; Christensen, Andreas; Danielsen, Finn; Dawson, Neil; Martin, Adrian y Xaydongvahn, Pheang (2017). "From Food to Pest: Conversion Factors Determine Switches between Ecosystem Services and Disservices". *Ambio*, 46(2), pp. 173-183. doi: 10.1007/s13280-016-0813-6
- Rincón-Ruíz, Alexander (2018). "Biodiversidad, servicios ecosistémicos y el reto de la inclusión". *Gestión y ambiente*, 21(1), pp. 79-87. doi: 10.15446/ga.v21n1supl.75746
- Roldán, Mateo y Latorre, Sara (2021). "Valoración social de funciones ecosistémicas de las quebradas en Quito, Ecuador". *Revista*



Iberoamericana de Economía Ecológica, 34(1), pp. 65-85.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8228751>

- Rosa-Velázquez, Mayra, y Ruíz-Luna, Arturo (2020). “Valoración social de los servicios ecosistémicos de humedales costeros: estado actual y perspectivas”. *Acta Biológica Colombiana*, 25(3), pp. 403-413. doi: 10.15446/abc.v25n3.80387
- Satz, Debra; Gould, Rachele; Chan, Kail; Guerry, Anne; Norton, Bryan... y Klain, Sarah (2013). “The Challenges of Incorporating Cultural Ecosystem Services into Environmental Assessment”. *Ambio*, 42(6), pp. 675-684. doi: 10.1007/s13280-013-0386-6
- Schröter, Matthias; Koellner, Thomas; Alkemade, Rob; Arnhold, Sebastian; Bagstad, Kenneth... y Bonn, Aletta (2018). “Interregional Flows of Ecosystem Services: Concepts, Typology and Four Cases”. *Ecosystem Services*, 31(B), pp. 231-241. doi: 10.1016/j.ecoser.2018.02.003
- Schulz, Christopher, y Martin-Ortega, Julia (2018). “Quantifying Relational Values — Why Not?”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, pp. 15-21 doi: 10.1016/j.cosust.2018.10.015
- Segura-Millán, Karla y Perez-Verdin, Gustavo (2023). “The Effect of Payments for Ecosystem Services on Forest Cover, Land Use, and Capacity Building in Northern Mexico”. *Trees, Forests and People*, 12, 100387. doi: 10.1016/j.tfp.2023.100387
- Shackleton, Charlie; Ruwanza, Sheunesu; Sinasson, Gisele; Mtati, Nosiseko; De Lacy, Peter... y Thondhlana, Gladman (2016). “Unpacking Pandora’s Box: Understanding and Categorising Ecosystem Disservices for Environmental Management and Human Wellbeing”. *Ecosystems* 19, pp. 587-600. doi: 10.1007/s10021-015-9952-z
- Shaubroeck, Thomas (2017). “A need for Equal Consideration of Ecosystem Disservices and Services When Valuing Nature; Countering Arguments Against Disservices”. *Ecosystem Services*, 26(A), pp. 95-97. doi: 10.1016/j.ecoser.2017.06.009
- Spangenberg, Joachim; Görg, Christoph; Thanh-Truong, Dao; Tekken, Vera; Bustamante, Jesús, y Settele, Josef (2014). “Provision of Ecosystem Services is Determined by Human Agency, Not Ecosystem Functions. Four Case Studies”. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 10(1), pp. 40-53. doi: 10.1080/21513732.2014.884166
- Strauss, Anselm y Corbin, Juliet (2002). “Codificación abierta”. En Anselm Strauss y Juliet Corbin (coords.), *Bases de la investigación cualitativa:*



técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada.
Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia, pp. 110-132.

- Tauro, Alejandra y Flores-Díaz, Adriana (2018). “La dimensión sociocultural en torno a los servicios ecosistémicos en humedales”. En Isis Díaz-Carrión, Elisa Sedas-Larios y Mercedes Burguillo-Cuesta (coords.), *Servicios ecosistémicos en humedales*, Veracruz, México: Espejo, pp. 53-77.
- TEEB (The Economics of Ecosystems & Biodiversity) (2010), “The Economics of Ecosystems and Biodiversity. The Ecological and Economic Foundations”. En Pushpam Kumar (ed.), Earthscan, Londres y Washington. <http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Ecological%20and%20Economic%20Foundations/TEEB%20Ecological%20and%20Economic%20Foundations%20report/TEEB%20Foundations.pdf>
- TEEB (The Economics of Ecosystems & Biodiversity) (2010), “The Economics of Valuing Ecosystems and Biodiversity”. En Pushpam Kumar (ed.). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*, pp. 183-256. Earthscan, Londres, UK. Recuperado de: <https://www.routledge.com/The-Economics-of-Ecosystems-and-Biodiversity-Ecological-and-Economic-Foundations/Kumar/p/book/9780415501088>
- Urteaga, Eguzki (2013). “La teoría del capital social de Robert Putnam: Originalidad y carencias”. *Reflexión Política*, 15(19), pp. 44-60.
- Valles-Martínez, Miguel (1999). “Técnicas de conversación, narración (I): Las entrevistas en profundidad.” *Técnicas cualitativas de investigación social*. Madrid, España: Síntesis, pp. 177-232.
- Wood, Sylvia; Jones, Sarah; Johnson, Justin; Brauman, Kate; Chaplin-Kramer, Rebecca y DeClerck, Fabrice (2018). “Distilling the Role of Ecosystem Services in the Sustainable Development Goals”. *Ecosystem Services*, 29(A), pp. 70-82. doi: 10.1016/j.ecoser.2017.10.010
- Wunder, Sven (2005). “Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts”. *Center for International Forestry Research*, 42, pp. 1-26. https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/

Fecha de recepción: 09 de marzo de 2023

Fecha de aceptación: 19 de junio de 2023

Editora asociada: Martha Ileana Espejel Carbajal