

Alcances del Manejo Forestal Comunitario en diferentes Servicios Ecosistémicos de tipo ecológico, económico y social.

Scope of Community Forest Management in different Ecosystem Services.



[Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

DOI: 10.32870/sincronia.axxix.n87.38.25a

José Manuel Castellanos Martínez

El Colegio de Michoacán
(MÉXICO)

CE: josem.castellanos@colmich.edu.mx

 <https://orcid.org/0000-0003-0380-3645>

Recepción: 25/10/2024 Revisión: 19/11/2024 Aprobación: 18/12/2024

Resumen.

Uno de los grandes retos en el estudio de los sistemas forestales es comprender la complejidad y dinámica socioecológica con la que los bosques aportan diversos servicios ecosistémicos. Este aporte no solamente es una causa y un efecto simultáneo de otros procesos naturales y ciclos ecológicos de los sistemas forestales, sino también es consecuencia de las acciones sociales, las cuales influyen de forma paralela en la provisión de SE. Este artículo muestra los impactos que tuvo el cambio del manejo forestal comunitario (MFC) sobre diversos servicios ecosistémicos en un ejido perteneciente a una porción de la Sierra de Álvarez en la zona media de San Luis Potosí donde se practicaba la deforestación descontrolada. El estudio se basa en los principios de la teoría neoinstitucional de los bienes comunes. La recolección de información se desarrolló en una etapa de trabajo de campo a través de entrevistas semiestructuradas, recorridos de campo y observación participante. Las acciones de MFC no solo detuvieron la deforestación, sino que promovieron un proceso de conciencia y educación forestal e impactaron en los beneficios económicos del ejido. El MFC aporta a la provisión de servicios ecosistémicos, pero complementado con otras dinámicas participativas, sociales y tecnológicas en la región, indudablemente propician el aumento del potencial de los SE en las dimensiones sociopolítica, económica y ecológica.

Palabras clave: Percepción. Cooperación. Cambio institucional. Monitoreo participativo.

Cómo citar este artículo (APA):

En párrafo:
(Castellanos, 2025, p. __)

En lista de referencias:
Castellanos, J.M. (2025). Alcances del Manejo Forestal Comunitario en diferentes Servicios Ecosistémicos de tipo ecológico, económico y social. *Revista Sincronía*. XXIX(87). 983-1006.
DOI: 10.32870/sincronia.axxix.n87.38.25a

Abstract.

One of the great challenges in the study of forest systems is to understand the complexity and socio-ecological dynamics with which forests provide various ecosystem services. This contribution is not only a simultaneous cause and effect of other natural processes and ecological cycles of forest systems, but is also a consequence of social actions, which influence in parallel the provision of ES. This article shows the impacts that the change in community forest management (MFC) had on various ecosystem services in an ejido belonging to a portion of the Sierra de Álvarez in the middle zone of San Luis Potosí where uncontrolled deforestation was practiced. The study is based on the principles of the neo-institutional theory of common goods. The collection of information was developed in a stage of field work through semi-structured interviews, field trips and participant observation. The MFC actions not only stopped deforestation, but also promoted a process of forest awareness and education and impacted the economic benefits of the ejido. The MFC contributes to the provision of ecosystem services, but when complemented with other participatory, social and technological dynamics in the region, it undoubtedly promotes the increase in the potential of ES in the socio-political, economic and ecological dimensions.

Keywords: Perception. Cooperation. Institutional change. Participatory monitoring.

Introducción

Hoy se sabe que los sistemas forestales tienen una vital importancia para la humanidad. Solo en términos alimentarios los bosques sostienen aproximadamente al 12.5% de la población mundial, aproximadamente 1 000 millones de habitantes, quienes se alimentan directamente de los recursos producidos por este tipo de ecosistemas (FAO¹, 2023), además del resto de la población que consume sus productos y alimentos forestales de forma indirecta. Por sus procesos y ciclos ecológicos de absorción de CO₂ y generación de carbono, los bosques también tienen la función de reducir los fenómenos climatológicos extremos y sus impactos; aportan a la reducción de plagas y enfermedades y; tienen el potencial de mitigar y revertir el cambio climático (Conafor², 2017) que actualmente provoca fuertes

¹ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

² Comisión Nacional Forestal.

alarmas de contingencia ambiental y problemas en la salud de los ecosistemas en el plano internacional.

Para este tipo de ecosistemas, diversos autores (Leyva-Pablo et al., 2021; López Barrera et al., 2010; Sabogal et al., 2008; Vázquez García, 2015; Yepes Quintero et al., 2022) han propuesto estrategias y planes de manejo forestal comunitario (MFC) como una de las posibilidades con muchas fortalezas para lograr un equilibrio entre la conservación ecológica y su aprovechamiento para el desarrollo económico, de modo que lo que se busca es planificar el uso y acceso a los bosques por parte de sus propios habitantes locales (Sabogal et al., 2008), los cuales en su mayoría se tratan de ejidos y comunidades agrarias o indígenas, incluso poblaciones de agricultores, campesinos y otros tipos de asentamientos que guardan profundas identidades con los territorios forestales (Madrid et al., 2009). De manera que ver en este tipo de poblaciones locales la fuerza identitaria y el arraigo con sus territorios abre un amplio campo de posibilidades para identificarlos como actores potenciales en el desarrollo del MFC, lo que puede no sólo hacer frente a los problemas ambientales y sociales, sino también resulta posible abordar temas de agenda internacional en escalas locales como es el aumento del potencial de los servicios ecosistémicos (SE), la producción alimentaria, la educación y la conciencia ambiental, etcétera.

El MFC no solo trata asuntos sobre la planificación del uso y acceso al bosque, sino que integra las reglas y acuerdos que guían las actividades, así como la toma de decisiones para promover la conservación y el aprovechamiento de recursos forestales de manera sostenible (Aguirre-Calderón, 2015), ya que de ello y del tipo de MFC dependerá la capacidad para potenciar la provisión de determinados SE (Ray et al., 2015). La conexión que existe entre los sistemas forestales y diversos SE puede percibirse de tipo causa-efecto, debido a la sinergias, compensaciones o afectaciones que existen simultáneamente (Bennett et al., 2009; Lee y Lautenbach, 2016). Es decir, si se usa o aprovecha más un servicio ecosistémico, este reducir su disponibilidad, mientras que otros pueden aumentar su disponibilidad y afectar simultáneamente de manera positiva o negativa el sistema. En este sentido, como componente de discusión académica para proponer estrategias o modelos de MFC y como

elemento de planificación y toma de decisiones en la política local, nacional e internacional, el tema de los SE ha tenido una fuerte importancia tanto para priorizar temas ambientales como para comprender la complejidad de interacciones en cualquier sistema socioecológico (Biao et al., 2010; Laurans et al., 2013; MEA³, 2005; Serfor⁴, 2015).

De acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), los bosques soportan un amplio conjunto de servicios y bienes ecosistémicos indispensables para la humanidad, entre otros están los alimentos, materias primas y combustibles como la madera, recursos medicinales; incluso procesos biológicos y bioquímicos como la polinización, ciclos del suelo, captura y almacenamiento de carbono, ciclos hídricos y producción de agua o aquellos bienes que proporcionan bienestar espiritual, cultural y recreativo (Costanza et al., 1997, 1998; Fisher et al., 2009; MEA, 2005).

Si bien, por sus procesos biológicos y bioquímicos naturales, los ecosistemas forestales proveen determinados SE, no obstante, también las acciones sociales de deforestación, aprovechamiento o conservación forestal que se realizan en las partes altas de los territorios influyen determinadamente en el aumento o disminución de los SE, especialmente en los de tipo hidrológico. En este sentido, el territorio mexicano resulta una región relevante en el estudio de la provisión de agua mediante los ecosistemas forestales debido a que representan el 70% de la superficie nacional, donde habitan 10.9 millones de personas (Conafor, 2021), de tal manera, las acciones que desarrolla la población que habita en estos territorios debería de tener un lugar de primer orden en la toma de decisiones para el diseño de políticas públicas referentes a los bosques.

En México los estudios sobre SE han sido enfocados principalmente hacia los ecosistemas de bosques y selvas, en estos casos se ha argumentado que la presencia forestal incrementa la recarga de agua subterránea (Alix-García y Wolff, 2014; Carvalho-Santos et al., 2014; Cortina-Villar et al., 2012; Perevochtchikova y Oggioni, 2015). Para demostrar esta relación, el objetivo de este estudio fue analizar la percepción del cambio de los beneficios

³ Millennium Ecosystem Assessment.

⁴ Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.

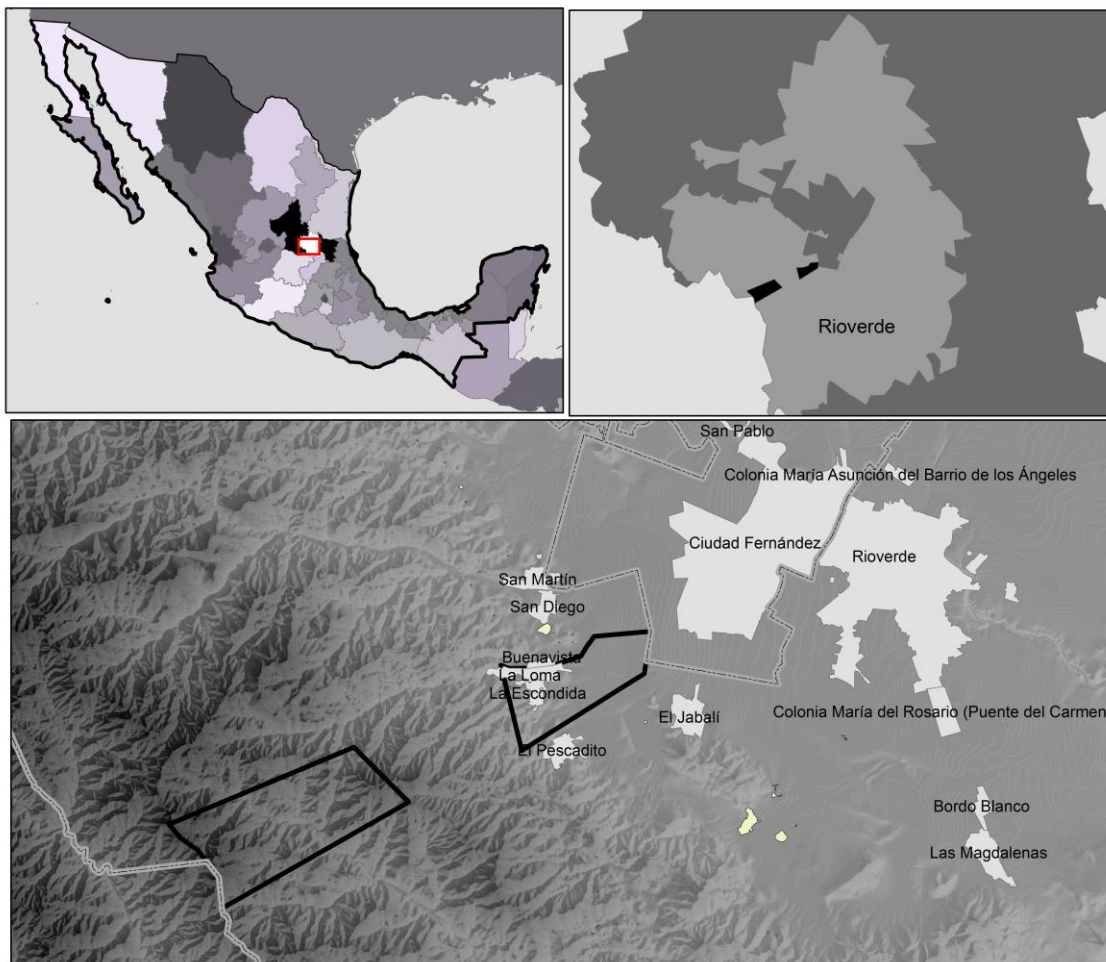
ecosistémicos en un ejido del municipio de Rioverde del estado de S.L.P., donde se ha ejecutado un proceso de MFC durante los últimos 25 años con la finalidad de detener el proceso de deforestación descontrolada que se llevaba a cabo en la década de los años noventa del siglo pasado. Este objetivo, bajo el supuesto de que conforme se recupera la cubierta forestal incrementan los servicios ecosistémicos de diverso tipo (económicos, ecológicos, recreativos o sociales) y principalmente los de tipo hidrológico. De tal manera que la pregunta principal de investigación sería. ¿Cuál es la percepción del alcance que han tenido las acciones de MCF en el ejido La Loma sobre los servicios ecosistémicos de diverso tipo durante los años 2000-2018?

Bajo los principios del enfoque de sistemas socioecológicos y del neoinstitucionalismo (Keohane y Ostrom, 1995; McGinnis y Ostrom, 2014; Ostrom, 1995, 1998, 2010), se seleccionó un conjunto de variables de cambio institucional a analizar con el objetivo de mostrar la percepción que tienen los habitantes de un ejido en la Zona de Media del estado de San Luis Potosí sobre el impacto que las de las actividades de MFC han tenido en la provisión SE, esto con la finalidad de identificar y orientar estrategias de MFC en otras comunidades de México con características similares al estudio analizado y de esta manera mejorar la toma de decisiones y el diseño e implementación de políticas públicas orientadas hacia el sector forestal para impulsar el aumento de diferentes tipo de SE.

Materiales y métodos

Área de estudio

Figura 1. Localización de La Loma.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI⁵.

Este análisis se desarrolló en el ejido La Loma, Rioverde, San Luis Potosí (ver figura 1). Se trata de un núcleo agrario que ha presentado problemas tanto de deforestación como de contaminación y degradación de los diferentes recursos en diversos periodos de tiempo. Además, sus características topográficas y ecológicas facilitan la erosión del suelo y presentan una alta probabilidad a la pérdida de biodiversidad y a la desertificación debido a

⁵ Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

los incendios forestales, en ocasiones provocados para aprovechamiento maderable. Sin embargo, para revertir estos problemas mediante acciones de MFC, se ha creado una estructura social, a través de un grupo de vigilancia y manejo ambiental, lo cual ha afectado de manera positiva, en las dimensiones económica y ecológica, no solo al ejido, sino también a la población de la región mediante el incremento de agua subterránea y otros servicios ecosistémicos de manera paulatina, a los cuales se les dedica una sección de este documento en el apartado de resultados.

Técnicas de recolección y sistematización de información

Durante la recopilación de datos se aplicaron entrevistas semiestructuradas a diferentes actores locales relacionados con el MFC y sus consecuencias; además se realizaron recorridos de campo y ejercicios de observación participante para conocer cómo se han desarrollado las acciones de MFC y cómo ha sido la dinámica para la toma de decisiones y acuerdos en este proceso. Con esto fue posible mostrar la percepción social del impacto sobre los SE de diferentes tipos como consecuencia del cambio de MFC.

En una etapa previa al trabajo de campo se realizó una revisión de los documentos que forman parte del marco normativo institucional del área de estudio, por ejemplo, La Ley Agraria, el Programa de Ordenamiento Territorial del ejido y su Reglamento Interno, entre otros. Durante el trabajo de campo se realizó una fase exploratoria con la finalidad de generar un acercamiento directo a los habitantes del ejido y reestructurar las variables y guías de las entrevistas, así como para redefinir el tipo y número de actores a entrevistar.

Finalmente, el trabajo fuerte de esta etapa integró la aplicación de entrevistas a los actores que, directa o indirectamente, habían participado o continuaban participando en las acciones de MFC, por ejemplo, el comisariado actual y ex comisariados del ejido; los integrantes y líderes principales del grupo de MFC; los participantes en los programas de PSA-H⁶ asignados al ejido; los técnicos, académicos o directivos de instituciones gubernamentales y no gubernamentales que han intervenido y han dado seguimiento a las

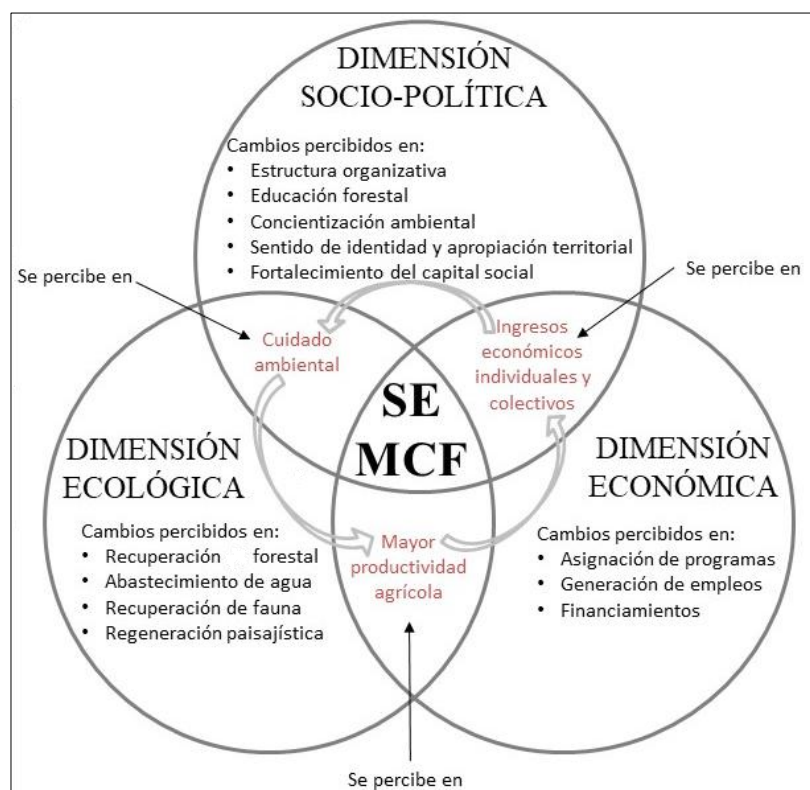
⁶ Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos.

acciones de MFC en La Loma. Este proceso fue guiado mediante la técnica de bola de nieve y la selección de informantes con perfiles concretos de actores sociales con determinada relación en el MFC. Adicional a este trabajo, en la parte final de la recolección de información, se consultaron los archivos ejidales que incluyen los libros de actas de asambleas, fotografías, periódicos y otros documentos elaborados por el grupo que lidera las acciones de MFC y mapas participativos elaborados por habitantes de la comunidad en general. Esta información se sistematizó, trianguló y analizó en el software de análisis cualitativo ATLAS.ti que funciona como un soporte informático para recuperar, sistematizar y analizar grandes cantidades de información cualitativa bajo los principios de codificación, con variables y categorías, propuestos en la Teoría fundamentada (San Martín Cantero, 2014; Strauss y Corbin, 2002).

Resultados y discusiones

Se encontró que el MFC trae por consecuencia un encadenamiento múltiple y simultáneo de SE de distinto tipo, incluso influye en la dimensión política y socio-organizativa de la población, algo que resulta un tanto invisible en el marco de los SE, ya que abona no al capital natural ni al capital económico, sino al capital social que ya ha sido ampliamente discutido en el marco del enfoque neoinstitucional (Ostrom, 1998), pero poco tratado como un servicio ecosistémico (Arcos Severo et al., 2020; Cordoves Sánchez y Vallejos Romero, 2019; Quétier et al., 2007). En este sentido resulta posible mostrar los impactos del MFC en La Loma desde tres dimensiones. La figura 2 muestra una representación sobre las dimensiones en las que ha tenido impactos importantes el proceso de MFC en el ejido analizado, donde además se exponen claros ejemplos mediante los cuales se han percibido estos beneficios.

Figura 2. Dimensiones en las que impacta el MFC.



Fuente: Elaboración propia.

Dimensión socio-política

La primera de las dimensiones que afecta de manera directa e indirecta el MFC en el corto, mediano y largo plazo es la estructura y organización política que comienza y termina por afectar las formas de adaptación social relacionadas con las acciones respecto del manejo forestal en la comunidad. Además, esta situación tiene su origen directo en un cambio de patrones de pensamiento en el sentido de pasar de un proceso de deforestación y aprovechamiento descontrolado de los recursos forestales, sobre todo maderables, a una situación de recuperación y conservación forestal, de modo que, de acuerdo con los discursos de las entrevistas, los hábitos de consumo, cuidado y aprovechamiento cotidiano de los recursos forestales han cambiado de forma radical en la comunidad, es decir pasaron de una ausencia total de la conservación y el manejo forestal a la institucionalización del conservación forestal mediante el apoyo de instituciones gubernamentales y no

gubernamentales. De tal manera, la afectación socio-política no es en sí misma una consecuencia del MFC, sino que se trata del origen y causa del MFC, ya que comienza con una conciencia ambiental que se trata de un agente de cambio a raíz de un nuevo paradigma educativo que es fundamental para lograr verdaderos cambios y revertir los procesos que dan origen a la crisis ambiental actual (López Betanzos y Santiago Lastra, 2011).

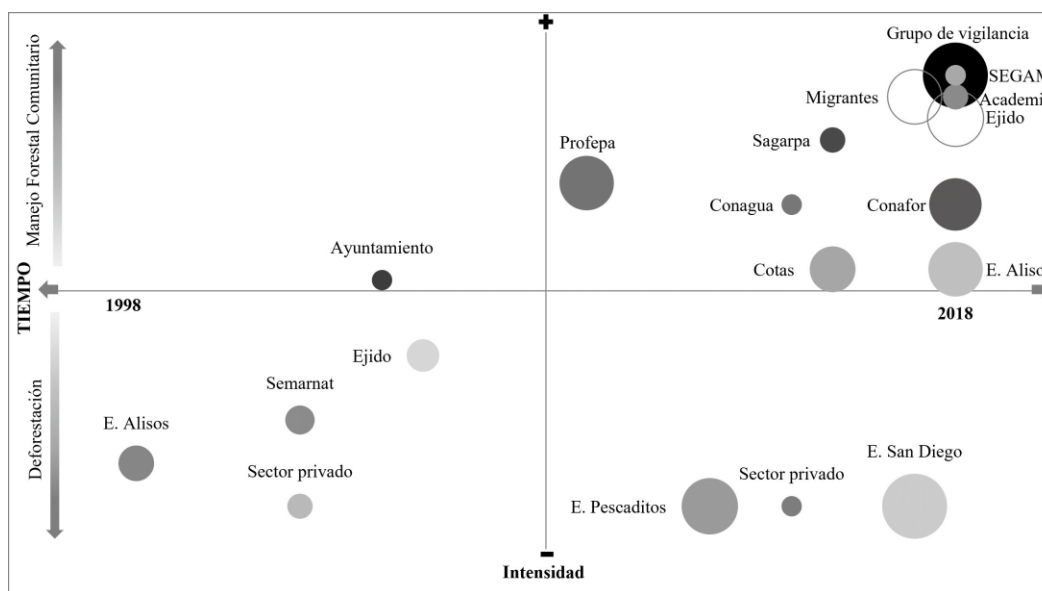
Como consecuencia de lo anterior, los habitantes del ejido, en general, y quienes han intervenido en las acciones de MFC y vigilancia ambiental, en particular, han percibido una mejora en las categorías estructurales del capital social, entendiendo que dos de esas categorías son las redes sociales y las normas o reglas formales e informales en las que se apoyan los pilares del capital social que son la reciprocidad, la confianza y la reputación (Ostrom, 1998; Ostrom et al., 2003). En primer lugar, la estructura social y redes de actores han ganado fuerza con el tiempo, ya que la mayoría de los actores que habían practicado la deforestación han disminuido en cantidad y el proceso de deforestación ha perdido fuerza debido a que los participantes en las acciones de MFC han aumentado y han creado redes sólidas y fuertes entre distintos tipos de actores internos y externos al ejido, lo que ha fortalecido el MFC con actores de tipo multisectorial (ver figura 3).

La figura 3 muestra una representación de los actores sociales que han intervenido en el tiempo en las acciones de MFC, mientras que el eje X hace referencia al avance temporal, el eje Y representa el tipo de actividad forestal en la que ha intervenido cada uno de los actores señalados en la figura; el tamaño de las esferas muestra el nivel de participación las acciones forestales que practican cada uno de los actores, ya sea deforestación o MFC. Se observa que conforme ha avanzado el tiempo son más, en cantidad y en fuerza, los actores que se integran al MFC, esto da muestra de un trabajo participativo y transdisciplinario en evolución.

Cabe mencionar que en la figura 3 se ubica Semarnat como uno de los actores que han participado en algún momento del tiempo en acciones de deforestación, quizá no de manera directa, pero si ha promovido estas acciones permitiéndolas y acreditándoles con permisos proporcionados fuera de reglamentación y sin ningún tipo de vigilancia y

supervisión, tal y como lo mencionan los habitantes de La Loma y particularmente los ejidatarios que participan en acciones de MFC, quienes tuvieron que solicitar la baja de los permisos de “aprovechamiento forestal” en el ejido entre los años 2000-2004.

Figura 3. Mapa y nivel de intervención de actores en el tiempo en el MFC



Fuente: Elaboración propia.

Además, se ha logrado cierto orden y jerarquía en el control y seguimiento que estos actores tienen sobre los trabajos de MFC dentro del ejido. En este sentido, el Grupo de vigilancia no solo es el actor que tiene mayor nivel y tiempo de participación en las acciones de MFC, sino que es el que tiene ha tenido mayor importancia y jerarquía en el proceso de cambio ya que es a través de este grupo que se han insertado otros actores al MFC del ejido y ha sido el actor que ha promovido cambios importantes en el reglamento interno del ejido y, con ello, la gestión de programas públicos para la conservación forestal como el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSA-H). Sin embargo, el mayor beneficio en la dimensión social ha sido el cambio de paradigma mencionado al principio de este apartado, lo cual ha fortalecido la conciencia y cultura ambiental entre los habitantes de diferentes edades, adultos y niños, tanto de La Loma como de otros ejidos vecinos.

Dimensión económica

Si bien es cierto que la valoración económica de los recursos naturales, en general, y forestales, en particular, no es ajena al capitalismo, también es cierto que no es ajena a la cotidianidad de comunidades agrarias y ejidos como La Loma, sobre todo aquellas comunidades inherentemente agrícolas o insertas en el sector primario. Si bien, existen diversos métodos cuantitativos para conocer el impacto o valoración económica de los SE en un territorio (Pardo Rozo et al., 2022), la percepción social de esta valoración económica no está exenta de considerarse en el conjunto de métodos existentes (Perevochtchikova, 2016). En este sentido los entrevistados han percibido un acervo amplio de beneficios económicos como consecuencia del proceso de MFC desde tres puntos de vista.

Primero, de acuerdo con los argumentos de los entrevistados los niveles de los pozos al interior del ejido disminuyeron preocupantemente durante la década de 1990, al punto que la población se veía obligada a adquirir pipas de agua. Los habitantes del ejido y participantes en las actividades de MFC asociaron esta situación a los procesos de deforestación y clandestinaje previo al año 2000. Esto además porque la productividad agrícola disminuía y había pérdidas económicas importantes por la baja producción de la agricultura, debido a las bajas precipitaciones y a la falta de agua en los acuíferos, lo cual llegó a afectar también los cultivos locales, tanto de temporal como de riego. En cambio, con la con la institucionalización de las acciones de MFC y la recuperación de la cubierta forestal, en la actualidad la producción agrícola ha incrementado gracias a que los niveles piezométricos se han mantenido constantes para las demandas hídricas de los sistemas de riego en el territorio, esto ha dado lugar al aumento de la productividad agrícola y por lo tanto al incremento de ganancias económicas en el ejido.

En segundo lugar, el apoyo económico a través de diferentes programas que ha gestionado el ejido, resulta un beneficio directamente monetario para los habitantes del lugar. Programas como el programa de PSA-H, COUSSA⁷ y el programa de empleo temporal

⁷ Programa de Conservación y Uso Sustentable del Suelo y Agua

asignados por la Conafor, Sagarpa⁸ y Conagua⁹ respectivamente, y otros apoyos económicos del sector privado y gubernamental para desarrollar trabajos de reforestación, de suelo y agua, no solo han impulsado el MFC, sino han sido generadores directos de empleos temporales para la población local.

En tercer lugar, se da una combinación entre los beneficios económicos y sociales que se perciben de manera sutil como cambios que han beneficiado la cotidianidad del hogar y las familias. Por ejemplo, no solo está la percepción de que el agua ha incrementado para mejorar la productividad agrícola y ganadera, sino que ahora es posible desarrollar las actividades domésticas sin tener que pagar pipas semanalmente, como se hacía hace dos décadas para abastecer pequeños depósitos de agua (tambos, tinacos o tinas) para las actividades de la vida cotidiana. Esto se debe a que se han logrado reactivar un par de pozos destinados al asentamiento humano del ejido que se encontraban si uso por los bajos niveles de agua que habían mantenido hasta hace una década. Además, los recursos forestales como la madera que solo se han aprovechado y recolectado para uso doméstico y cultural.

Dimensión ecológica

Mooney y Ehrlich (1987) identifican un amplio acervo de SE de tipo ecológico, entre otros están el control de plagas, la polinización, la regulación climática, la retención de suelos, el control de inundaciones, la formación de suelos, los ciclos del agua y de la materia, el mantenimiento de la fertilidad del suelo o el mantenimiento y recuperación de la biodiversidad y su genética (Mooney y Ehrlich, 1987). Estos servicios en su mayoría soportan otros servicios como la provisión de alimentos, aguas, materias primas, etcétera, los cuales no son ajenos a lo percibido en este estudio de caso, ya que la mayoría de los actores que se entrevistaron tienen un amplio conocimiento de su territorio e identifican de manera clara la dinámica ecológica e hidrogeológica que lo integra. Entre los habitantes de la comunidad predominó el argumento de que el MFC desarrollado por un grupo de ejidatarios ha sido

⁸ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

⁹ Comisión Nacional del Agua

clave en la provisión de muchos beneficios ambientales o SE, en este documento se destacan aquellos servicios que ayudan a regular los ciclos hidrológicos, los procesos del suelo, mejora de la calidad ambiental y paisajística, incremento de la disponibilidad de agua y de la productividad agrícola, entre otros.

La percepción de estos beneficios ecosistémicos se basa en la memoria histórica de la población local, quienes recuerdan periodos de sequía intensa que obedecen a los patrones del proceso de deforestación descontrolada que se desarrolló en la década de los años noventa, los cuales cambiaron con el tiempo a partir del proceso de MFC. Sumado a ello, también se ha percibido una recuperación y diversificación de especies, tanto de fauna como de flora, esto se argumenta debido al avistamiento de especies como el guajolote, anfibios, venados y felinos. A diferencia de otros actores externos, la percepción que tienen los habitantes del ejido sobre los cambios ecológicos en el territorio está completamente ligada al proceso de MFC.

Se identificó otro tipo de percepción entre actores externos al ejido La Loma, pero que han intervenido de cierta forma en el cambio del MFC, por ejemplo, el presidente del Cotas¹⁰ de Rioverde y el técnico asignado por la Conafor, para el acompañamiento del programa de PSA-H en el territorio ejidal, destacan que los mayores beneficios ecosistémicos de tipo hidrológico no fueron directamente para La Loma, sino para el valle de Rioverde y Ciudad Fernández, esto se debe a que la recarga del acuífero granular beneficia mayoritariamente a esta parte de la región. Mientras que el beneficio más evidente para el ejido ha sido económico mediante diferentes programas de apoyo económico por los servicios ambientales que aportan.

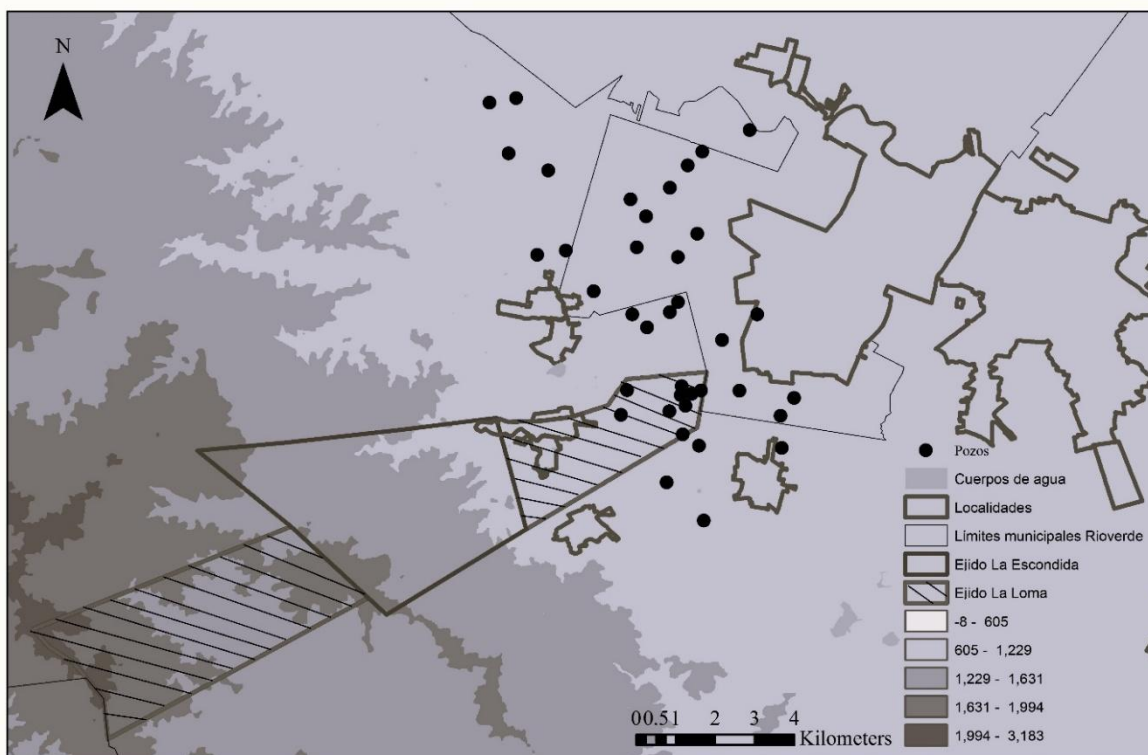
Aunque la Conafor no tiene indicadores ni mucho menos métodos de evaluación ni monitoreo sobre la aplicación de PSA-H en el plano nacional, el Cotas percibió el impacto del programa asignado al ejido entre los años 2009 y 2015 a través del aumento de los niveles piezométricos, razón por la cual en el año 2014 comenzaron a monitorear los niveles de los pozos de la región. Sin embargo, ni el Cotas ni la Conafor atribuyen tal resultado únicamente

¹⁰ Comité Técnico de Agua Subterránea

al MFC. Esto debido a que la asignación del PSA-H al ejido coincidió con un periodo de trabajo fuerte en las acciones de MFC y otras estrategias implementadas en todo el municipio, por ejemplo, planes y campañas de cultura del agua, así como la implementación y cambio de nuevos sistemas de riego que disminuían el consumo hídrico en el municipio y otros programas implementados por la Conagua y Sagarpa, situación que ayudó en la generación de microclimas en la parte alta de la sierra y un nuevo atractivo paisajístico y turístico en la región. De modo que, al actuar con dimensiones ecológicas, sociales, económicas y políticas, la complejidad sistémica y dinámica que integra el MFC en el territorio aporta una diversidad de beneficios ecosistémicos de manera simultánea y multifactorial. Es decir, el incremento de los servicios ecosistémicos hidrológicos no solo depende de las acciones de MFC, sino de procesos climatológicos, de precipitación, extracción de agua, fugas o derrames, procesos de urbanización e industrialización, intervención del sector privado o la propia conciencia ambiental de la población en general, además de las acciones y programa de gobierno implementados en la región.

Finalmente, resulta importante mencionar que durante el trabajo de campo además de las técnicas de recolección de datos mencionadas en el apartado metodológico se tuvo la oportunidad de consultar la información histórica disponible en el Cotas sobre los niveles estáticos de 39 pozos ubicados en la parte baja del ejido y aunque se realizó una revisión exploratorio sobre la evolución de sus niveles para conocer el comportamiento del acuífero en esa zona de la región (ver tabla 1 en anexos), la información fue insuficiente para un análisis a profundidad con métodos cuantitativos formales debido a que, para ello, se requieren datos de por lo menos los últimos 30 años para conocer cómo ha cambiado dicho comportamiento (ver figura 4). De modo que existe una urgente necesidad de registros históricos cuantitativos al respecto, lo que abonaría a complementar la información de corte cualitativo.

Figura 4. Pozos de extracción hídrica dentro de la zona de estudio.



Fuente: Elaboración propia con datos del Cotas, Rioverde.

En el marco del trabajo comunitario, el cambio organizacional y participativo que ha implicado este tipo de manejo forestal y debido a la necesidad de más información histórica que complemente la percepción ecológica, se plantea el reto de complementar las acciones de MFC con actividades de monitoreo comunitario y participativo y no dejar únicamente la evaluación de los resultados de programas a las instancias encargadas, sino integrar la participación ejidal, gubernamental y académica, entre otros actores, al monitoreo de indicadores que puedan mostrar evidencias empíricas y palpables de las acciones de MFC y que, de esta manera, las comunidades tengan la posibilidad de realizar sus propias conclusiones del trabajo que desarrollan.

Ejemplos evidentes de lo que se podría monitorear de manera participativa y comunitaria, con los talleres y capacitaciones necesarios, son los niveles de los pozos en diferentes épocas del año, especies de fauna y flora con registros de distinto tipo y cámaras

trampa, pruebas de calidad del agua, calidad del suelo, integrantes y participantes en las acciones de MFC, entre otros. A grandes rasgos el monitoreo comunitario y participativo puede medir cambios biofísicos utilizando métodos como muestras de vegetación, transectos, calendarios de quemas, bitácoras de campo o mediciones de precipitación pluvial (Evans y Guariguata, 2008).

Conclusiones

Con este trabajo, el monitoreo, que además se trata un emprendimiento transdisciplinario se asegura tanto una mayor cohesión y consolidación del capital como la disponibilidad de la información necesaria en el corto mediano y largo plazo, lo que puede generar potentes resultados con la implementación y metodologías adecuadas. En este sentido, el monitoreo comunitario participativo aparece como un reto y un dispositivo de participación, construcción de capital social y cambio de paradigma y concientización ambiental debido a la disposición y transparencia de la información que facilita este dispositivo.

El MFC que ha promovido el ejido puede ser un factor que influye de manera paulatina y lenta para que puedan reflejarse de manera palpable los SE, sobre todo aquellos relacionados con la cobertura forestal y con los niveles del acuífero. No obstante, el programa de PSA-H implementado durante 2008-2013, fue un impulso para que los trabajos de MFC se intensificaran, lo que aportó de manera inmediata a la recarga del acuífero, pero al disminuir las actividades de manera radical se visualizó de manera inmediata una pausa en el incremento de los SE sobre todo aquellos relacionados con el agua.

Resulta necesario enfatizar en que los impactos de los trabajos de MFC son notorios cuando las acciones de MFC para la conservación se mantienen en combinación con la implementación de programas que promueven obras e infraestructura de distinto tipo como el de PSA-H. En algunos casos los cambios han evitado una disminución dramática en los niveles del agua subterránea por la intensa actividad agrícola en la región. Sin embargo, hay que tener en consideración que la afectación percibida en los SE no depende exclusivamente de trabajos y actividades directas en el territorio local, sino que se asocia a otras estrategias

de planificación multisectorial y multiterritorial donde se integran actores relacionados con los procesos agrícolas, ganaderos y hasta educativos, lo que también influirá en los patrones climáticos, de materiales y precipitaciones, entre otros.

Este análisis perceptual, en primer lugar, aporta un panorama general del enfoque multidimensional, dinámico y sistémico que se requiere para el estudio de temas de manejo de ecosistemas; en segundo lugar, se refuerza y responde parcialmente al supuesto planteado en esta investigación que versa sobre la influencia que las acciones de MCF tienen sobre los SE multidimensionales. Se argumenta una respuesta parcial, ya que es imprescindible complementar este análisis perceptual con otros datos cuantitativos, cualitativos y cartográficos, lo cual abonaría a esta visión compleja y dinámica.

Sin embargo, los desafíos mencionados en el párrafo anterior no le quitan importancia a este análisis de percepción, sino al contrario, este enfoque cualitativo ayudó a argumentar la influencia multidimensional como en la dimensión ecológica con una mayor retención y mantenimiento del suelo, la recuperación de la cubierta vegetal y una mejora paisajística; la dimensión socio-política, donde se percibió una mejor organización institucional en la escala local, un mejor control territorial y el aumento de concientización ambiental; por último, en la dimensión económica, se percibió que la productividad agrícola y sus consecuencias económica, resultó en una mejora constante, a diferencia de otros periodos de tiempo, además de tomar en cuenta la gestión de recursos económicos hacia el ejido con el apoyo de programas gubernamentales que han generado fuentes de empleo temporal.

References

- Aguirre-Calderón, O. A. (2015). Manejo Forestal en el Siglo XXI. *Madera y Bosques*, 21.
<https://doi.org/10.21829/myb.2015.210423>
- Alix-García, J., & Wolff, H. (2014). Payment for Ecosystem Services from Forests. *Annual Review of Resource Economics*, 6(1), 361–380. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100913-012524>

- Arcos Severo, M., Gutiérrez Cedillo, J. G., Balderas Plata, M. Á., & Martínez García, C. G. (2020). Social perception of the ecosystem services provided by the family orchards of the Mexican highlands. *Ecosistemas*, 29(3). <https://doi.org/10.7818/ECOS.1959>
- Bennett, E. M., Peterson, G. D., & Gordon, L. J. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters*, 12(12), 1394–1404. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x>
- Biao, Z., Wenhua, L., Gaudi, X., & Yu, X. (2010). Water conservation of forest ecosystem in Beijing and its value. *Ecological Economics*, 69(7), 1416–1426. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.004>
- Carvalho-Santos, C., Honrado, J. P., & Hein, L. (2014). Hydrological services and the role of forests: Conceptualization and indicator-based analysis with an illustration at a regional scale. *Ecological Complexity*, 20, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2014.09.001>
- Conafor. (2017). *Bosques y Cambio Climático*. Comisión Nacional Forestal. <https://www.gob.mx/conafor/documentos/bosques-y-cambio-climatico-23762>
- Conafor. (2021). *Estado que guarda el sector forestal en México. Bosques para el bienestar social y climático*. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/1/7825El%20Estado%20que%20guarda%20el%20Sector%20Forestal%20en%20M%c3%a9xico%202020.pdf>
- Cordoves Sánchez, M. A., & Vallejos Romero, A. (2019). Mapeo del valor social en el marco de los servicios ecosistémicos. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 33(79), 177. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.79.58008>
- Cortina-Villar, S., Plascencia-Vargas, H., Vaca, R., Schroth, G., Zepeda, Y., Soto-Pinto, L., & Nahed-Toral, J. (2012). Resolving the Conflict Between Ecosystem Protection and Land Use in Protected Areas of the Sierra Madre de Chiapas, Mexico. *Environmental Management*, 49(3), 649–662. <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9799-9>
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1998). The value of

- ecosystem services: putting the issues in perspective. *Ecological Economics*, 25(1), 67–72.
[https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00019-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00019-6)
- Evans, K., & Guariguata, M. R. (2008). Monitoreo Participativo para el manejo forestal en el trópico: una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).
https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGuariguata0801S.pdf
- FAO (2023). Acto mundial de celebración del Día Internacional de los Bosques de 2023 destaca la importancia de los bosques para el medio ambiente y la salud humana. Organización de Las Naciones Unidas Para Alimentación y La Agricultura (FAO).
<https://www.fao.org/newsroom/detail/international-day-of-forests-2023-global-event-highlights-importance-of-forests-for-environmental-and-human-health/es>
- Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68(3), 643–653.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.014>
- Keohane, R., & Ostrom, E. (1995). *Local Commons and Global Interdependence: Heterogeneity and Cooperation in Two Domains*. SAGE Publications Ltd.
<https://doi.org/10.4135/9781446222010>
- Laurans, Y., Rankovic, A., Billé, R., Pirard, R., & Mermet, L. (2013). Use of ecosystem services economic valuation for decision making: Questioning a literature blindspot. *Journal of Environmental Management*, 119, 208–219.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.01.008>
- Lee, H., & Lautenbach, S. (2016). A quantitative review of relationships between ecosystem services. *Ecological Indicators*, 66, 340–351. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.004>
- Leyva-Pablo, T., León-González, F. de, Etchevers-Barra, J. D., Cortés-Pérez, M., Santiago-García, W., Ponce Mendoza, A., & Fuentes-Ponce, M. H. (2021). Almacenamiento de carbono en bosques con manejo forestal comunitario. *Madera y Bosques*, 27(4), 1–18.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61770808001>
- López Barrera, F., Velázquez, A., & Merino Pérez, L. (2010). Explorando los determinantes del buen manejo forestal comunitario. *Interciencia*, 35(8), 560–567.
<https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/560-LOPEZ-8.pdf>

- López Betanzos, S., & Santiago Lastra, J. A. (2011). Un cambio de paradigma educativo para crear conciencia ambiental. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 12.
<https://www.uv.mx/cpue/num12/opinion/Lopez-Santiago-cambio.html>
- Madrid, L., Núñez, J. M., Quiroz, G., & Rodríguez Aldabe, Y. (2009). La propiedad social forestal en México. *Investigación Ambiental. Ciencia y Política Pública*, 1(2), 179–196.
<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/INVEAMB000016.pdf>
- McGinnis, M. D., & Ostrom, E. (2014). initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19(2). <http://www.jstor.org/stable/26269580>
- MEA (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis report*. Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, Washington, DC.
<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Mooney, H. A., & P. R. Ehrlich. (1987). Ecosystem services: a fragmentary history. In G. C. Daily (ed.) (Ed.), *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems* (pp. 11–22). Island Press.
<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=QYJSziDfTjEC&oi=fnd&pg=PA11&dq=Ecosystem+services:+a+fragmentary+history&ots=YhCONPBUCf&sig=bJBQEOdY2jCXPgCLIIATPT464N4#v=onepage&q=Ecosystem%20services%3A%20a%20fragmentary%20history&f=false>
- Ostrom, E. (1995). Self-organization and Social Capital. *Industrial and Corporate Change*, 4(1), 131–159. <https://doi.org/10.1093/icc/4.1.131>
- Ostrom, E. (1998). A Behavioral Approach to the Rational Choice Theory of Collective Action: Presidential Address, American Political Science Association, 1997. *American Political Science Review*, 92(1), 1–22. <https://doi.org/10.2307/2585925>
- Ostrom, E. (2010). Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. *American Economic Review*, 100(3), 641–672.
<https://doi.org/10.1257/aer.100.3.641>
- Ostrom, E., Ahn, T. K., & Olivares, C. (2003). Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva (A Social Science Perspective on Social Capital: Social Capital and Collective Action). *Revista Mexicana de Sociología*, 65(1), 155.
<https://doi.org/10.2307/3541518>

- Pardo Rozo, Y. Y., Muñoz Ramos, J., & Velásquez Restrepo, J. E. (2022). Valoración económica de servicios ecosistémicos en bosques de sistemas agropecuarios del piedemonte amazónico colombiano. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 91, 143–169. <https://doi.org/10.13043/DYS.91.4>
- Perevochtchikova, M. (2016). *Experiencia en Ajusco, México*. Colegio de Mexico. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1qft0rr>
- Perevochtchikova, M., & Oggioni, J. (2015). Global and Mexican analytical review of the state of the art on Ecosystem and Environmental services: A geographical approach. *Investigaciones Geográficas*, 0(85). <https://doi.org/10.14350/rig.41239>
- Quétier, F., Tapella, E., Conti, G., Cáceres, D., & Díaz, S. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta Ecológica*, 84(85), 17–26. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908503.pdf>
- Ray, D., Bathgate, S., Moseley, D., Taylor, P., Nicoll, B., Pizzirani, S., & Gardiner, B. (2015). Comparing the provision of ecosystem services in plantation forests under alternative climate change adaptation management options in Wales. *Regional Environmental Change*, 15(8), 1501–1513. <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0644-6>
- Sabogal, C., de Jong, W., Pokorny, B., & Louman, B. (2008). *Manejo forestal comunitario en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro* (C. Sabogal, W. de Jong, B. Pokorny, & B. Louman, Eds.; CIFOR). https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BSabogal0801S2.pdf
- San Martín Cantero, Daniel. (2014). *Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa*. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(1), 104-122. Recuperado en 23 de noviembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412014000100008&lng=es&tlng=es.
- Serfor. (2015). *El análisis de servicios ecosistémicos forestales como herramienta para la formulación de políticas nacionales en el Perú*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1268948/Servicios-Ecoticemicos-Policas-Nacionales.pdf>
- Strauss, Anselm y Corbin Juliet (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia.

Vázquez García, V. (2015). Manejo forestal comunitario, gobernanza y género en Hidalgo, México.

Revista Mexicana de Sociología, 77(4), 611–635.

<http://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/52673/46863>

Yepes Quintero, A. P., Agudelo-López, M., González-Vargas, C., Mora-Rodríguez, E., Chaux-

Echeverri, C.-E., Santos-Acuña, L., & Fernández-Ugalde, J. C. (2022). Costos de aprovechamiento del manejo forestal comunitario en Colombia: impactos, lecciones aprendidas y desafíos. Colombia Forestal, 25(2), 104–119.

<https://doi.org/10.14483/2256201X.18723>

Anexos

Tabla 1. Niveles estáticos de los pozos dentro de la región de estudio. Elaboración propia con datos del COTAS de Rioverde.

ID	Nombre	2006	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Marcelino Hernández	25.68	14.00	19.80	17.80	17.00	17.75	17.75	17.50
2	Juan Martínez Salas	24.62	12.85	20.50	15.50	15.30	15.85	16.20	14.68
3	José Adelo Méndez	12.83	14.50	26.50	27.00	26.00	17.65	20.47	14.32
4	Margarito Beltrán	26.02	19.00	22.80	22.00	23.00	25.50	22.57	30.83
5	Pascual Hernández Alvarado	33.70	14.00	26.30	20.50	17.50	18.97	18.80	18.68
6	Pablo Sánchez Cruz	22.91	15.00	23.00	16.90	14.00	14.40	14.77	14.88
7	Gabriel Barragán	29.03	19.00	23.85	17.90	17.00	15.60	17.07	16.47
8	Pozo No. 16 Sasar	18.00	12.00	16.95	13.70	13.00	15.45	17.07	17.17
9	Juan Alvarado García	22.70	14.43	20.50	15.30	15.00	13.00	14.50	13.72
10	Félix Compean		10.30	12.63	13.70	13.00	15.45	17.07	17.17
11	Vicenta Robles Ortiz		23.40	31.50	12.00	11.50	13.00	11.70	10.63
12	Nicolás Martínez Díaz		13.50	25.00	25.50	20.30	21.25	20.97	21.13
13	Bartolo Ibarra		9.50	15.40	13.65	12.80	11.45	13.43	13.72
14	Benigno Reséndiz Acosta		10.00	10.75	11.50	11.30	12.05	11.83	11.83
15	Huerta				25.80	25.80	27.35	26.47	25.83
16	Salazar				9.20	8.00	9.65	9.43	10.10
17	García Díaz				7.10	7.00	7.60	6.77	8.50
18	Juárez Rodríguez				12.50	13.00	13.65	12.87	12.93

19	Pascual Rojas				10.00	12.00	9.00	12.30	10.45
20	Salazar Martínez				9.85	8.30	10.20	10.17	10.23
21	Juárez				10.70	9.30	11.40	13.87	14.08
22	Santos Hurtado				7.70	8.00	8.55	9.93	7.98
23	Sánchez Hernández				8.70	8.00	9.10	9.30	9.60
24	Sánchez				9.70	9.00	10.15	10.00	10.47
25	Juárez Hernández				10.90	10.60	12.00	10.37	10.97
26	Vázquez Rangel				10.00	9.30	10.63	10.90	10.57
27	Flores Verde				7.70	10.10	8.65	9.43	8.20
28	Vega Torres				12.20	12.00	11.85	12.47	9.97
29	Hernández Castañón				16.15	13.60	15.45	16.23	15.52
30	Rodríguez				16.40	14.30	12.85	14.73	13.13
31	Guerrero Salinas				17.70	15.80	15.70	16.07	16.05
32	Flores Salas				18.50	18.00	19.20	20.77	22.47
33	Sánchez Robles				10.90	10.15	11.95	12.07	11.20
34	Pozo 10 Sasar				10.90	10.80	11.15	10.47	10.60
35	Sánchez Rojas				16.80	19.80	17.00	15.43	14.73
36	Pérez Aguilar				43.50	42.30	42.75	45.67	40.33
37	Pérez Rodríguez				36.70	36.00	36.75	38.30	36.18
38	De Bartolo Sánchez				38.00	38.00	35.85	38.27	37.97
39	Hernández Galván				10.70	11.00	13.05	15.43	11.80

Fuente: COTAS, Rioverde, S. L.P