

DOI: <https://doi.org/10.34069/RA/2025.15.01>

Volumen 8, Número 15/enero-junio 2025

Arrieta-Robles, N.G., Arellano-Wences, H.J., Reyes-Umaña, M., Rodríguez-Alviso, C., Barragán-Bautista, E., & González-González, J. (2025). Cobertura de mangle en la laguna de Coyuca, México: Propuesta de actualización desde la perspectiva local. *Revista Científica Del Amazonas*, 8(15), 5-22. <https://doi.org/10.34069/RA/2025.15.01>

Cobertura de mangle en la laguna de Coyuca, México: Propuesta de actualización desde la perspectiva local

Mangrove coverage in Coyuca lagoon, Mexico: an update proposal from a local perspective

Recibido: 13 de enero de 2025

Aceptado: 3 de marzo de 2025

Autores:

Noel Gualberto Arrieta-Robles¹

Hilda Janet Arellano-Wences²

Maximino Reyes-Umaña³

Columba Rodríguez-Alviso⁴

Esther Barragán-Bautista⁵

Justiniano González-González⁶

Resumen

La conservación de los manglares es fundamental dentro de los ecosistemas costeros debido a su importancia ambiental, ecológica y económica. El objetivo de esta investigación es proponer una actualización de la cobertura vegetal de manglar desde una perspectiva local para fomentar su conservación en la laguna de Coyuca, municipio de Coyuca de Benítez, México. Como estrategia para recolectar información; se realizaron diálogos de saberes, recorridos y navegaciones en la laguna, se utilizaron imágenes satelitales y vuelos de vehículos no tripulados para evaluar la ganancia de manglar en la zona. Los resultados de esta investigación revelan un panorama favorable en cuanto a la necesidad de conservar el manglar, así como las acciones que las comunidades del embarcadero han implementado de manera descentralizada y autogestionada. Se ha detectado un aumento de 116.86 hectáreas de manglar en 2022. Sin embargo, aún existen brechas por cerrar, como la necesidad de visibilizar la gestión comunitaria para la conservación del manglar, actualizar los conocimientos sobre biodiversidad y fortalecer la conservación a través de procesos cooperativos y participativos. Se propone actualizar los datos sobre la cobertura vegetal de manglar y diseñar estrategias que promuevan la participación comunitaria y la gestión sostenible de este ecosistema.

Palabras claves: cobertura vegetal, conservación del ecosistema, participación comunitaria, propuesta de actualización, humedal.

¹ M.A. in Business Planning and Regional Development (Technological Institute of Acapulco). Autonomous University of Guerrero, Center for Regional Development Sciences, Acapulco, Guerrero, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2016-7900> - Email: noelrobles@uagro.mx

² Ph.D. in Environmental Sciences (Autonomous University of Guerrero). Autonomous University of Guerrero, Center for Regional Development Sciences, Acapulco, Guerrero, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7308-7731> - Email: 15721@uagro.mx

³ Ph.D. in Environmental Sciences (Autonomous University of Guerrero). Autonomous University of Guerrero, Center for Regional Development Sciences, Acapulco Guerrero, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0954-3434> - Email: 11471@uagro.mx

⁴ Ph.D. in Geography (National Autonomous University of Mexico). Autonomous University of Guerrero, Center for Regional Development Sciences, Acapulco, Guerrero, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9600-8776> - Email: 14695@uagro.mx

⁵ Ph.D. in Environmental Sciences (Autonomous University of Guerrero) University of Guadalajara, Southern University Center, Master's in Public Health, Jalisco, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5903-7869> - Email: estherb@cusur.udg.mx

⁶ Ph.D. in Regional Development (Autonomous University of Guerrero). Autonomous University of Guerrero, Center for Regional Development Sciences, Acapulco, Guerrero, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3881-4881> - Email: 11565@uagro.mx



Abstract

The conservation of mangrove ecosystems is fundamental within coastal ecosystems due to their environmental, ecological, and economic importance. The objective of this research is to propose an update of mangrove vegetation cover from a local perspective to promote its conservation in the Coyoaca Lagoon, Coyoaca de Benítez municipality, Mexico. As a strategy for collecting information, knowledge dialogues, field trips, and navigations were conducted in the lagoon, and satellite images and unmanned aerial vehicles were used to assess mangrove gain in the area. The results of this research reveal a promising outlook regarding the need to conserve mangroves and the actions that the community of the pier has implemented in a decentralized and self-managed manner. An increase of 116.86 hectares of mangrove was detected in 2022. However, there are still gaps to be closed, such as the need to make community management for mangrove conservation visible, update knowledge about biodiversity, and strengthen conservation through cooperative and participatory processes. It is proposed to update data on mangrove vegetation cover and design strategies that promote community participation and the sustainable management of this ecosystem.

Keywords: vegetation cover, ecosystem conservation, community participation, update proposal, wetland.

Introducción

La conservación de los ecosistemas lagunares y los manglares es un factor clave para minimizar los problemas del calentamiento global y dinamizar la economía local (Márquez & Olavides, 2024). Evidentemente, la conservación debe hacerse desde una perspectiva local, basada en el saber de las personas y las comunidades que interactúan a diario con el ecosistema. Esta identidad que se genera alrededor de la conservación demuestra cómo un recurso natural puede mejorar o disminuir su estado (Contessa et al., 2023).

El objeto de estudio de esta investigación es la relación de la comunidad de El Embarcadero y su perspectiva local para con la conservación del ecosistema de manglar en la laguna de Coyoaca. Esta relación es importante porque plantea retos y oportunidades para replicar estas acciones en otros ecosistemas lagunares, además de revisar el saber local como una estrategia para integrar el territorio y el ecosistema. Asimismo, esta investigación busca darles voz a los participantes y mostrar su perspectiva, lo cual puede contribuir a actualizar documentos científicos e institucionales, fomentar el monitoreo y la participación comunitaria.

Esta investigación fundamenta sus bases teóricas en el saber local, no solo desde una perspectiva conceptual, también metodológica. Esto permite identificar cuándo es necesario actualizar el conocimiento científico y técnico basado en las experiencias de las personas. Por ejemplo, la posición de los actores frente a la necesidad de conservar el manglar, que se encuentra bajo presión por la tala ilegal, la deforestación y la falta de políticas públicas, evidencia la importancia de esta relación con la pesca ribereña, el diario vivir de las personas de la comunidad y la sustentabilidad.

La justificación de esta investigación parte de tres factores. Los dos primeros están alineados a los datos empíricos ofrecidos por (CONABIO, 2021) sobre el Estado de Guerrero. En primer lugar, la cobertura de manglar es vulnerable. Para el periodo 1980 al 2020, la pérdida de extensión del mangle fue de 8,618 hectáreas, una tasa de crecimiento del (-52%). El segundo factor hace parte de la perturbación y presión antrópica del manglar; en 2020, hubo 7,730 hectáreas, de las cuales 499 hectáreas (5,8%), están afectadas por procesos de urbanización y contaminación. El tercer factor, considera la importancia de actualizar la información y la gestión de la conservación. Pese a la vulnerabilidad, se han desarrollado esfuerzos comunitarios para proteger dicha vegetación; hace necesario un enfoque actualizado y ajustado a la realidad territorial para garantizar su protección significativa.

Esta investigación propone una actualización de la cobertura vegetal de manglar desde una perspectiva local, complementando el conocimiento científico con el saber local. El objetivo es proponer una actualización de la cobertura vegetal de manglar desde la perspectiva local para la conservación.

Fundamentos conceptuales, teóricos y antecedentes

Enfoque teórico de la acción colectiva: desde dicha teoría y con la perspectiva de Habermas, (1999) y las formas en que las comunidades operan sobre el bien de los comunes de Ostrom, (2009), analizamos como

los territorios y las comunidades pueden organizarse para generar estrategias de cambio desde el saber local y responder a la falta de atención del Estado. Este enfoque teórico, resultó ser práctico por la escala territorial en la que se trabajó, y destaca como las comunidades pueden operar el cambio de cualquier problema. Aún más, frente a los problemas socioambientales donde el papel de lo local en función de la conservación de los recursos naturales es imperante y acucioso. De ahí que, este enfoque condujo a trabajar desde los saberes locales, y no desde lo global.

Los saberes locales: ofrecen una profunda comprensión de la realidad ambiental y social a nivel comunitario. Estos conocimientos moldean las percepciones y las formas de interactuar con el entorno de los individuos. La relación de las comunidades con la naturaleza es constitutiva de su identidad y significado, a través de ella se construye un conocimiento dinámico y en constante evolución sobre el ambiente, el individuo y sus interrelaciones con los ecosistemas (Leff, 2002; Leff et al., 2003).

El saber local refleja un profundo arraigo y conocimiento de las comunidades, sirviendo como base para comprender tanto los procesos de conservación como los desafíos ambientales y sociales (Leff, 2007). Este conocimiento trasciende lo individual, pues representa una adaptación al entorno, posee un valor cultural y social, complementa el conocimiento científico y otorga voz a diversas prácticas de conservación. Al entretejer una relación de respeto y beneficio mutuo con la naturaleza; el saber local permite al individuo desarrollar un conocimiento propio de su entorno y un sentido claro de propósito (Cabrapan Duarte, 2022).

Este conjunto de conocimientos conforma la base conceptual de esta investigación, la cual se centra en la conservación de ecosistemas lagunares, la cobertura de manglares y la perspectiva local del territorio. Además, se revisarán estudios previos en la tabla 1, que proponen herramientas para actualizar cartográficamente estos ecosistemas, como se proponen en las investigaciones de (Casarrubias-Jaimez et al., 2021; Covarrubias Melgar et al., 2022; Cardona Castaño et al., 2023a).

Conceptos

Conservación del mangle: los humedales son fundamentales para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y representan una importante fuente de ingresos para las comunidades locales. Su conservación es clave para mitigar los impactos del cambio climático, proteger especies clave y fortalecer los vínculos entre las comunidades y la naturaleza (Flores & Olmos-Martínez, 2020; Medina-Valdivia et al., 2021).

Cobertura de manglar en México: con 905,086 hectáreas de manglar, México alberga el 6% de la superficie mundial de este ecosistema. Los desafíos para conservar estos bosques resaltan la necesidad de políticas públicas integrales que aborden aspectos ambientales y económicos (CONABIO, 2022).

Perspectiva local territorial: comprender el conocimiento local es fundamental para analizar el papel de las comunidades en la conservación de los manglares. Esto permite desarrollar estrategias de gestión territorial que promuevan una dinámica socioambiental favorable (Godoy Lozada, & Cardozo Pinilla, 2022).

Antecedentes sobre propuestas para el ecosistema lagunar

Estas investigaciones han explorado diversas estrategias para conservar la cobertura de mangle en la laguna de Coyoaca, centrándose en la gestión de la biodiversidad y la creación de espacios comunitarios que fomenten la conservación y el desarrollo local. Según Tovar-Chaux & Castillo-González (2022) los antecedentes teóricos nos permiten comprender la relación entre las personas y los ecosistemas costeros.

Además Basto-Monsalve et al. (2023) plantea que la conservación de estos ecosistemas involucra no solo aspectos técnicos, sino también políticos, comunitarios y económicos. El potencial turístico de estas zonas ofrece una oportunidad para el desarrollo local, a través de propuestas territoriales que armonicen diversas estrategias y visibilicen los avances técnicos, sociales y ambientales logrados por las comunidades.

Tabla 1.
Estudios que proponen actualización en aspectos técnicos, sociales y cartográficos

Autor	Conceptos	Aportes de investigación
Castillo Elías et al. (2018).	Examina el estado del mangle en la laguna de Coyoca.	Plantea los factores que impulsan la deforestación de la laguna de Coyoca.
Castillo Elías & Gervacio Jiménez (2021a)	Plantea el desarrollo local a través de la conservación.	Desarrolla el concepto de desarrollo local a través de la conservación de los ecosistemas lagunares y la importancia del mangle a nivel económico.
Vences Martínez et al. (2018a).	Percepción y conocimiento local.	Explica como las actividades antrópicas afectan la biodiversidad en los ecosistemas lagunares.
Garay Velázquez et al. (2024).	Turismo y conservación del paisaje	El potencial turístico que tiene la laguna de Coyoca para el desarrollo económico y el aprovechamiento del paisaje de mangle.
Moreno-Martínez et al. (2021)	Conservación del mangle	Establece la diversidad biológica la conservación del mangle <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo), <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco) y <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo).
Flores & Olmos-Martínez, (2020)	Servicios ecosistémicos	Plantea los retos de la conservación de la laguna de Coyoca y el papel del turismo en dicho proceso.

Fuente: elaboración propia.

Los trabajos de Rojas & Olaya, (2019) y Rojas-Bahamón & Arbeláez-Campillo, (2020) demuestran que la investigación social puede impulsar actualizaciones institucionales. Esto evidencia la importancia de reconocer y valorar las iniciativas comunitarias que generan valor simbólico, económico, cultural o social. Estas bases teóricas permiten desarrollar herramientas para mejorar y armonizar los procesos locales, fomentando la gestión descentralizada.

Panorama nacional del mangle

De acuerdo con CONABIO (2022), a nivel nacional, la cobertura de manglar ha experimentado fluctuaciones entre los años 1981 y 2020, mostrando en la figura 1 una tendencia general de crecimiento.

Según López Araiza Hernández & Ramírez Sarabia (2022) este aumento se debe principalmente a iniciativas de reforestación y acciones comunitarias, a pesar de los procesos de industrialización, gentrificación y extracción.

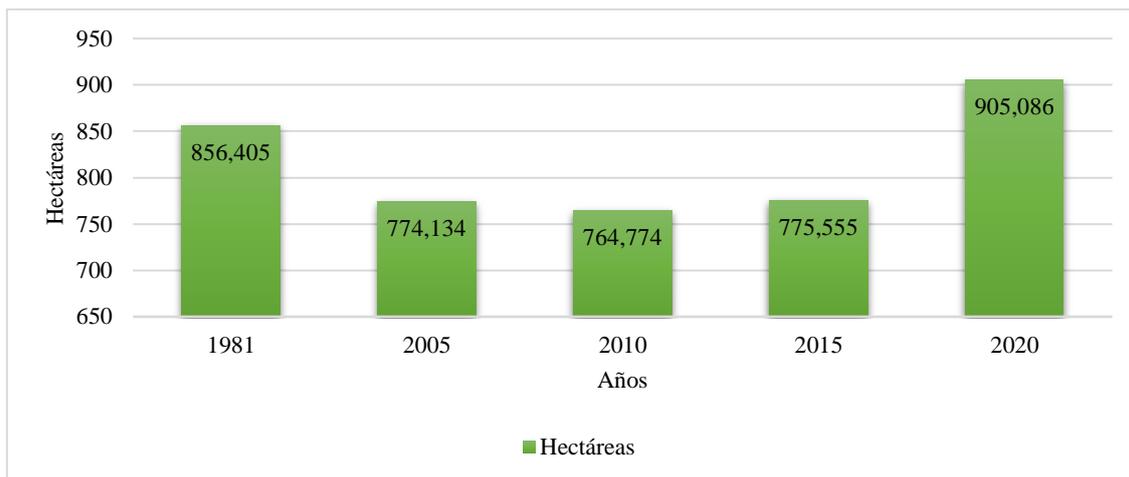


Figura 1. Histórico de cobertura de mangle en México (1981-2020)

Fuente: elaboración propia con información recolectada en Conabio (2025)

La anterior figura resume un análisis temporal de los cambios de la cobertura de manglar en México, periodo 1981-2020, teniendo en cuenta como año base 1981, donde la extensión logró 856,405 hectáreas. Para 2005, la pérdida de manglar fue del 9.5%, en 2010 siguió decreciendo alcanzado un 10,6%, la afectación persistió hasta 2015 con un 9,4%. Sin embargo, hubo una recuperación del 5,6% para el 2020. Esto se puede explicar por los estudios de Flores y Olmos-Martínez (2020), quien plantea que los procesos de conservación en México no han sido eficientes porque no se incluye el trabajo participativo de las comunidades.

Contexto Guerrero

Según Castillo Elías et al. (2021b), en el Estado de Guerrero, la cobertura de manglar ha estado amenazada por el crecimiento urbano y el desarrollo turístico. Sin embargo, gracias a la gestión comunitaria y los procesos de participación descritos por Gervasio Jiménez et al. (2024), se ha minimizado la pérdida de la cobertura vegetal de mangle, logrando avances significativos en la conservación de estos ecosistemas.

Tabla 2.

Histórico de cobertura de mangle para el Estado de Guerrero (1979-2020)

Año	Cobertura de mangle en Hectáreas
1979	16,348
2005	8,434
2010	8,141
2015	6,693
2020	7,730

Fuente: elaboración propia con información recolectada en Conabio (2025)

Con base en la anterior tabla, la conservación de la cobertura de manglar en Guerrero, ha tenido variaciones significativas, registrando una pérdida del 52%. Teniendo en cuenta los estudios de Muñoz-González et al. (2024), esto demuestra la necesidad de desarrollar modelos de autogestión para la protección sustentable de los recursos naturales, tanto federal y local.

Los autores Castillo Elías et al. (2018) y Juárez-Islas et al. (2023) se relacionan con el objeto de la investigación, porque abordan el papel de las comunidades, los mecanismos y estrategias desde la perspectiva local, para conservar el mangle, específicamente de la laguna de Coyuca. En este sentido, los datos empíricos evidencian la disminución del mangle en ciertos periodos, reflejando afectaciones que están vinculadas tanto con la atención del Estado y la responsabilidad que las localidades realizan dentro del territorio. Según, resulta estratégico desde la perspectiva local formular acciones, actualizaciones y proponer políticas públicas para la conservación de este ecosistema.

Metodología

Área de estudio

La comunidad de El Embarcadero (Figura 2), ubicada alrededor de la Laguna de Coyuca, en el municipio de Coyuca de Benítez, del estado de Guerrero en México. Tiene una población aproximada de 1456 habitantes, su principal fuente de ingresos es la actividad pesquera (85%) y en menor proporción, las actividades agropecuarias (15%).



Figura 2. Zona de Estudio

Fuente: Elaboración propia

Tipo de estudio: el estudio fue cualitativo, exploratorio y descriptivo. Su objetivo fue identificar las necesidades comunitarias de El Embarcadero, su relación con la conservación del manglar y los saberes locales involucrados en este proceso. Además, se propuso visualizar y sistematizar este conocimiento para incidir en las acciones académicas y comunitarias. La investigación se desarrolló en cuatro fases: documental, exploratoria, intervención y de propuesta. Se buscó integrar el conocimiento científico y local, llevándolo a un nivel de abstracción que permitiera su aplicación práctica en la comunidad, a partir de sus propias necesidades y visiones locales.

Fase documental: la primera fase del estudio, con una duración de 15 días, consistió en recopilar y analizar datos sobre la cobertura vegetal de manglar entre 1979 y 2020. Para ello, se consultaron bases de datos de CONABIO y documentos institucionales. Esta etapa nos permitió obtener un panorama general de la situación del manglar a nivel nacional y estatal, antes de centrarnos en el análisis a escala local.

Fase de exploración: implicó cinco salidas de campo a las comunidades asentadas alrededor de la laguna de Coyuca, combinadas con 30 navegaciones en la laguna para la captura de imágenes aéreas mediante un Dron DJI Phantom 4 Sensor CMOS de 1/2.3", 12.4 millones de píxeles efectivos, rango ISO de 100 a 3200 para vídeo y 100 a 1600 para fotos. El objetivo principal de esta fase fue establecer una línea base de conocimiento técnico para describir la cobertura de manglar e identificar los actores clave dentro de las comunidades que podrían aportar información valiosa para la interpretación de los resultados. Estas actividades permitieron adentrarnos en el territorio y establecer un primer contacto con los habitantes locales.

Vuelo no tripulado: se realizaron 30 vuelos de Drone a lo largo de 30 días, utilizando una lancha y con la guía de un pescador local. Las rutas de vuelo se planificaron previamente con las aplicaciones Google Earth,

Drone Deploy y procesados con el software ARCMAP. Cada vuelo tuvo una duración promedio de 30 minutos. Gracias a la información detectada se pudo comprender la problemática.

Fase de intervención: se realizaron cuatro visitas a la comunidad de El Embarcadero, cuyos miembros demostraron un profundo compromiso con la conservación del manglar. A través de diálogos participativos y recorridos por la zona, se recopiló información valiosa sobre la percepción local de la problemática y las prácticas de conservación implementadas.

Identificación y rol de los líderes: tres líderes comunitarios con más de 50 años de experiencia en la región fueron identificados y entrevistados. Su conocimiento ancestral y su reconocimiento por parte de la comunidad resultaron fundamentales para comprender la dinámica local y las estrategias de conservación tradicionales.

El saber local: la información recopilada se analizó mediante un enfoque narrativo descriptivo, que permitió sistematizar los saberes locales y construir una narrativa colectiva sobre la problemática del manglar.

Red de actores: para visualizar las relaciones entre los diferentes actores involucrados en la conservación, incluyendo líderes comunitarios, instituciones y otros agentes relevantes. Esta red permitió identificar las dinámicas de poder y las alianzas existentes, así como las posibles sinergias para fortalecer las acciones de conservación.

Fase de propuesta: en esta fase, se fusionaron los conocimientos locales y técnicos para desarrollar una propuesta de visualización de las áreas ganadas de manglar. A través del análisis geoespacial de imágenes de Drone y ArCMap, se cuantificó la cobertura vegetal del manglar, utilizando además una ecuación de tasa de crecimiento. Esta propuesta permite visualizar el proceso comunitario de conservación y sienta las bases para futuras investigaciones.

El saber local y verosimilitud: la actualización periódica de la cobertura de manglar, basada en esta metodología, resulta fundamental para monitorear los cambios y evaluar la efectividad de las estrategias de conservación. Al integrar los conocimientos locales y científicos, se logra una perspectiva integral que va desde la comunidad hasta las instituciones. Dado que se trabajó con el saber local sobre la conservación y ganancia del mangle, para determinar la veracidad de la información fue necesario realizar los vuelos con el Dron y procesar la información en el software ArcMap, de esta forma se corroboró que la información brindada por la comunidad de estudio era veraz.

El producto cartográfico y la triangulación de conocimiento: con base en la información cartográfica y la revisión bibliográfica, se propusieron tres escenarios para ilustrar los logros en la recuperación del manglar. Esta propuesta cartográfica es una herramienta valiosa para la toma de decisiones y la comunicación de los resultados a diferentes actores.

Tasa de crecimiento: sirvió para establecer si hubo pérdida o ganancia en el ecosistema lagunar de Coyuca entre el periodo 2020-2022. Se escogió el 2020 porque es la información más reciente por CONABIO.

Ecuación 1

Tasa de Crecimiento (TC): $v_F - v_I / v_I * 100$ donde; V_f : valor final; V_i : valor inicial.

Reducción de los sesgos de información: aplicamos tres formas de reducción de los sesgos y de plausibilidad de la información: *i)* la triangulación de fuentes o de segundo orden, comparamos los datos obtenidos con el Dron y con la información institucional. *ii)* el saber local; se hicieron recorridos de campo con los participantes para que identificaran las áreas deforestadas y posteriormente, observamos si existían coincidencias con las imágenes procesadas con el Dron. *iii)* las investigaciones externas: se buscaron autores que están en sintonía con los hallazgos de la investigación, lo cual permitió validar que las problemáticas están conectadas entre sí, en la laguna de Coyuca.

Resultados

Los presentes resultados dan cuenta de un aspecto socioambiental importante, como lo es la cobertura del mangle en la laguna de Coyuca. La combinación del saber local y la tecnología a través del uso del Dron develó la relación de la comunidad de El Embarcadero, el mangle y ecosistema.

Fase documental: descripción de la cobertura de mangle en la laguna de Coyuca.

La laguna de Coyuca (Figura 3) se localiza en las costas del Pacífico mexicano, en el Estado de Guerrero al noroeste de Acapulco, entre los 16° 54' y 16° 58' de latitud norte y los 99°57' y 100° 04' de longitud oeste, tiene una extensión de 4,200 hectáreas, una longitud y ancho promedios de 10.6 km y 2.78 km, respectivamente, su profundidad media es de 2.5 m., en la laguna se encuentra una falla geológica que tiene una profundidad de más de 20 metros.

Es un sitio de alta biodiversidad, existen alrededor tulares, palmares y entre la vegetación acuática sobresale la presencia de lirio acuático y manglares, entre los cuales se encuentran tres especies: el mangle rojo (*rhizophora mangle*), mangle blanco (*laguncularia racemosa*), el mangle botoncillo (*conocarpus erectus*), con una distribución total estimada de 887.67 Hectáreas.

En la zona de manglares convergen localidades del municipio de Coyuca de Benítez, mencionado por INEGI, (2020), Coyuca de Benítez (13.866 habs.), La Barra (941 habs.), El Bejuco (803 habs.), El Conchero (1484 habs.), El Embarcadero (1456 habs.), La Estación (119 habs.), Las Lomas (1351 habs.), Los Mogotes (1506 habs.), El Bordonal (605 habs.), Colonia Luces en el Mar (1276 habs.), San Nicolás de las Playas (298 habs.), Colonia Brasilia (330 habs.), El Ranchito (33 habs.), Kilómetro Diecisiete (506 habs.), Aserradero de Salinas (213 habs.), La Gloria (96 habs.), Macahuite (23 habs.) y del municipio de Acapulco de Juárez, Pie de la Cuesta (399 habs.), San Isidro (2,210 habs.), Pedregoso(1,120 habs.). Poblaciones desarrolladas en estrecha relación con Laguna de Coyuca y los ecosistemas que ahí se encuentran, como es el caso del manglar, les provee de servicios ecosistémicos que coadyuvan de manera directa o indirecta a la existencia y bienestar humanos.



Figura 3. Laguna de Coyuca

Fuente: Elaboración propia con datos de Conabio (2025)

La anterior figura muestra la relación de las comunidades y su interacción con el ecosistema lagunar. Asimismo, las zonas amarillas muestran zonas de cobertura de mangle. Estas áreas, también están en relación directa con la actividad pesquera.

Fase de exploración: la problematización de la conservación del mangle en la laguna de Coyuca

La laguna de Coyuca (figuras 4, 5 y 6) es un ecosistema fundamental para la pesca, los servicios ecosistémicos (SE) y los aspectos culturales de las comunidades campesinas asentadas en sus orillas. Esta investigación evidencia los problemas en la actualización de las bases de datos institucionales; lo que permitió desarrollar una línea de tiempo sobre la cobertura vegetal del mangle. A través de la inmersión en campo y vuelos no tripulados realizados en 2022, se detectó un total de 1004.53 hectáreas de mangle (figura 6), en contraste con las 887.67 hectáreas registradas por (CONABIO, 2025). Esto representa una ganancia de 116.86 hectáreas en dos años (figura 5). Al aplicar la tasa de crecimiento, se calculó un incremento del 13,15%, lo que indica que la cobertura de mangle ha mejorado en los últimos dos años. Para comprender los factores que contribuyeron a este crecimiento, fue necesario indagar a nivel local y comunitario, involucrando a diversos actores de la comunidad de El Embarcadero. Estos resultados, son parecidos a los revelado por Wang et al. (2021), donde en zonas urbanas fue posible la ganancia del mangle, pero no en función del saber local, sino de una planificación urbana.



Figura 4. Cobertura de manglar en 2020

Fuente: elaboración propia a través de vuelos no tripulado (mayo de 2022), complementado con información recolectada en Conabio (2025)



Figura 5. Ganancia de cobertura de mangle 2022

Fuente: elaboración propia a través de vuelos no tripulado (mayo de 2022), complementado con información recolectada en Conabio (2025)



Figura 6. Cobertura en (2020) contra ganancia de cobertura de mangle (2022)

Fuente: elaboración propia a través de vuelos no tripulado (mayo de 2022), complementado con información recolectada en Conabio (2025)

Los participantes plantearon tres explicaciones principales: primero, la comunidad, especialmente los pescadores, han trabajado arduamente en la reforestación de la laguna con mangle, impulsada por iniciativas comunitarias. Segundo, los líderes y pescadores locales han hecho esfuerzos constantes para reducir la tala ilegal de mangle, conscientes de que la pérdida de este recurso afectaría directamente la actividad pesquera.

Tercero, la pandemia por COVID-19, el confinamiento y la crisis sanitaria global actuaron como un factor protector, permitiendo que el ecosistema se recupere.

Estas tres hipótesis, basadas en el saber local, explican el aumento en la cobertura de mangle. Sin embargo, a diferencia de otras lagunas como Tres Palos y Chautengo, que se han visto amenazadas por la antropización, la presión de la expansión urbana y la especulación del inmobiliario como lo plantearon Cardona Castaño et al. (2023a) y Rojas Casarrubias et al. (2023), la laguna de Coyuca ha resistido de manera más efectiva. Las hipótesis de los participantes reflejan un conocimiento profundo y una interacción constante con el entorno, lo que les ha permitido observar cambios significativos en la cobertura de mangle a lo largo del tiempo.

Esto también implica que la concepción de la conservación por parte de las comunidades y de los actores locales en el área de estudio, a orillas de la laguna de Coyuca, ha generado relaciones que destacan el papel fundamental de los miembros de la comunidad de El Embarcadero, quienes consideran que la conservación del mangle fue producto de una decisión comunitaria. Estas relaciones permiten explicar y gestionar la conservación en términos culturales e idiosincráticos, lo que ha facilitado que, a nivel académico, se pueda analizar el fenómeno de la recuperación de la cobertura de mangle en la laguna de Coyuca. Además, sustenta, desde Tebay (2023) con una perspectiva territorial, cómo esta comunidad ha construido formas de integración que no solo favorecen la comprensión, sino también la explicación de la conservación, desde un enfoque que no responde a los marcos institucionales tradicionales. Esta visión, concuerda con el saber local de la comunidad sobre la conservación del mangle como una forma de actuar bajo lineamientos locales y necesidades de mantener la pesca y la interacción con la laguna, resultados que son visibles en los estudios de (Wang et al., 2021).

Otros factores que también se identificaron durante la observación en campo y la navegación, sirvieron para contrastar los supuestos por los actores locales, sobre el fenómeno de la conservación del ecosistema, fueron los siguientes: la laguna de Coyuca no está vinculada a un complejo hotelero de alto impacto como se muestra en la figura 3, donde las comunidades son pequeñas, no superan los 2,000 habitantes y no se distinguen conglomerados urbanos o empresariales que puedan modificar las condiciones biofísicas de la laguna, como ocurre con la laguna de Tres Palos, como lo expone (Anzaldúa Soulé et al., 2021). Además, el desarrollo alrededor del ecosistema es incipiente, diferente a lo que pasó en la laguna Negra en Acapulco (Cortés et al., 2017). A pesar del crecimiento urbano y económico que rodea estos ecosistemas, en la laguna de Coyuca existe un activismo que ha permitido conservar la cobertura de mangle. Esta investigación detectó líderes comprometidos de forma independiente en sensibilizar sobre la protección del ecosistema y evitar la tala del mangle, algo similar a lo que ocurre en las lagunas de Chautengo y Nuxco de acuerdo con la información obtenida de los estudios de (Vences Martínez et al., 2016; Medina-Valdivia et al., 2021; Rojas Casarrubias et al., 2023).

Fase de intervención: la perspectiva local sobre la conservación del mangle

Tres líderes comunitarios participaron en la investigación. Ellos consideran que la conservación del mangle es una iniciativa impulsada por los habitantes de la comunidad de El Embarcadero. La perspectiva local se centró en el papel de los actores que han promovido estrategias de conservación del mangle, estrechamente vinculadas a la actividad pesquera.

Actor local 1: el mangle es vital para la laguna, ya que cumple funciones como la filtración de sedimentos y sirve de hábitat para la reproducción de especies de peces de gran importancia económica. Creemos que la conservación de la laguna de Coyuca se ha logrado gracias al esfuerzo de las personas que han trabajado continuamente para reducir la tala ilegal de mangle. Considerando que la pandemia ayudó significativamente a preservar la laguna, y creemos que las iniciativas locales, como sensibilizar a la comunidad sobre el cuidado ambiental, han sido fundamentales.

Actor local 2: la conservación de la laguna de Coyuca ha sido posible principalmente por el esfuerzo de la comunidad. Las instituciones encargadas no han hecho lo suficiente para proteger el mangle; si fuera por ellas, se talaría y urbanizaría todo. Como pescador, le digo que el mangle es la vida de los peces y de la laguna. Conservar el mangle es esencial para mantener el equilibrio del ecosistema lagunar.

Actor local 3: la laguna de Coyuca se mantiene gracias a las iniciativas de las comunidades. Las autoridades no han hecho lo necesario; tanto el Estado como el municipio deben esforzarse más en desarrollar mecanismos de protección, manejo y conservación. No se invierte lo suficiente en programas de reforestación y conservación del mangle. El poco mangle que queda se conserva por nuestro trabajo.

Las diversas perspectivas resultaron fundamentales en la investigación desde el saber local, la comprensión de las mismas fueron acompañadas por los planteamientos sobre la participación ciudadana, el papel de lo local en materia ambiental y la cohesión comunitaria Gómez Villerías et al. (2021), Trejo et al. (2024) y Rico-Carrillo et al. (2024), esto ofreció un panorama sobre la conservación y el papel de las comunidades desde el punto de vista de los líderes de El Embarcadero. Estos diálogos revelaron la distancia de las instituciones respecto a los procesos de conservación y protección del mangle en la laguna de Coyuca.

La postura de los participantes es clara: la conservación de la laguna de Coyuca ha sido una iniciativa local que se ha convertido en responsabilidad de las comunidades que viven junto a la laguna. Se ha consolidado como un mecanismo de gestión local, independiente de los intereses de las instituciones encargadas de los temas ambientales y de conservación. En otras palabras y bajo el sustento de Castillo Elías et al. (2021b), la comunidad se ha desvinculado de acciones políticas que prometen reforestación del ecosistema lagunar y ha impulsado activamente el aumento de la cobertura de mangle, motivada por la necesidad de preservar la pesca como fuente de sustento local.

Esta perspectiva abrió una oportunidad para desarrollar actualizaciones basadas en los saberes locales de las comunidades que dependen de los recursos naturales. Un ejemplo claro es el área de estudio, donde el diálogo con los actores locales permitió comprender la importancia de ampliar y actualizar los procesos de conservación del mangle desde su percepción. Si bien las actualizaciones cartográficas y biofísicas forman parte de los trabajos institucionales, la academia desempeña un papel fundamental a través de la investigación, integrando el conocimiento comunitario sobre los ecosistemas, en el caso de la laguna de Tres Palos, Juárez-Islas et al. (2023) actualizó la batimetría del ecosistema.

El grupo de actores con los que se trabajó identificó que el mangle ha crecido a lo largo del tiempo, aunque señaló que falta evidencia empírica para visualizar y respaldar esta conservación que la comunidad de El Embarcadero ha logrado. Consideran que es fundamental desarrollar un modelo de conservación en el que participen diversos factores políticos, sociales y económicos. Para ellos, este es un factor clave para impulsar programas de apoyo que permitan a las comunidades continuar, de forma descentralizada, con acción.

La perspectiva de acción se basa en que los participantes de la comunidad de El Embarcadero han desarrollado acciones cotidianas fundamentadas en su conocimiento del territorio y la pesca. Este saber, resultado de generaciones de experiencia, ha sido relevante para la investigación, ya que constituye la base para proponer acciones con sentido, alineadas con el conocimiento local, y así visualizar el estado de conservación del mangle en la laguna de Coyuca.

Escenarios que promueven la conservación

En diálogo con los participantes de la comunidad de El Embarcadero, se demostró que la conservación de la laguna de Coyuca se debe a factores comunitarios, también han sido tratados desde las perspectivas de (Castillo Elías et al., 2018; Berenice et al., 2020). En primer lugar, los pescadores muestran sensibilidad hacia el cuidado ambiental del ecosistema, ya que los manglares tienen una relación directa con la producción de peces, lo que permite mantener un equilibrio entre la actividad pesquera y las zonas de conservación. El segundo factor es el conocimiento que tienen los participantes sobre la importancia de los servicios ecosistémicos (SE). Este saber local impulsa acciones voluntarias, como la siembra de mangle y la protección de las áreas existentes. El tercer aspecto hace referencia a la pandemia por COVID-19. Los participantes señalaron que, durante esta crisis, los pescadores sufrieron afectaciones económicas, debido a la pausa de toda actividad, lo que redujo la tala ilegal de mangle. Para ellos, esto contribuyó a la recuperación de la cobertura de manglar.

Estos elementos reflejan cómo la comunidad ha desarrollado, en gran medida de forma involuntaria, estrategias de conservación que han contribuido al aumento de la cobertura de manglares. Esta organización comunitaria deja abierto un espacio para analizar el papel de las instituciones y su capacidad de articular el

proceso de conservación en la laguna de Coyoca. Los participantes destacan la importancia de las estrategias gubernamentales, la actualización de las coberturas vegetales y los mecanismos de participación local impulsados por los líderes comunitarios de El Embarcadero desde 2022.

Desde esta perspectiva, se observó que los procesos de conservación y la necesidad de proteger la cobertura de mangle en los ecosistemas lagunares muestran respuestas más eficientes cuando las comunidades se involucran activamente. Sin embargo, el conocimiento local de los participantes revela una falta de atención por parte de las instituciones encargadas de la conservación de la biodiversidad. Esta situación refleja una desconexión entre las adoptadas por las comunidades para proteger el mangle y las necesidades colectivas de los pescadores, así como la percepción que las personas tienen sobre los servicios ecosistémicos que proporciona el manglar.

La investigación identificó que la conservación del mangle no depende de procesos burocráticos o institucionales. La comunidad de El Embarcadero ha promovido, a través de sus propios esfuerzos, las condiciones necesarias para preservar este recurso natural, a pesar de amenazas antropogénicas como la tala ilegal, la urbanización, el cambio de uso de suelo y otros factores biofísicos. Estos hallazgos resaltan el papel fundamental de la comunidad en la conservación ambiental. La gestión de la laguna no se ha limitado únicamente a la siembra y prevención de la deforestación ilegal de mangle, sino que también refleja una serie de esfuerzos locales y sociales que otorgan valor a este recurso natural, esto es planteado desde la visión Albarrán Gervasio et al. (2024), el problema de la laguna de Tres Palos donde, los pescadores conciben la sobreexplotación del recurso pesquero y la deficiencia de la conservación del mangle.

Red de actores que promueven la conservación

Gracias a las reuniones grupales con los participantes, se logró establecer la red de actores en la figura 7, que inciden en la conservación de la laguna de Coyoca. Mediante el diálogo, ellos mismos identificaron a estos actores en un mapa de laguna, lo que facilitó el desarrollo de una red que permitió comprender el fenómeno de la conservación como un acto comunitario. Asimismo, la red resultante reflejó un saber local que les ha servido en los últimos años para la toma de decisiones, permitiéndoles cierta autonomía frente a las estructuras de poder, como planteó Cardona Castaño et al. (2023b), la actuación de los actores relacionados a los ecosistemas lagunares, es imperativo para conocer los efectos de antrópicos y las respuestas comunitarias sobre los ecosistemas. Los actores locales desempeñaron un papel relevante y sustancial en esta investigación, contribuyendo a comprender como han impulsado la conservación del manglar en la laguna de Coyoca.

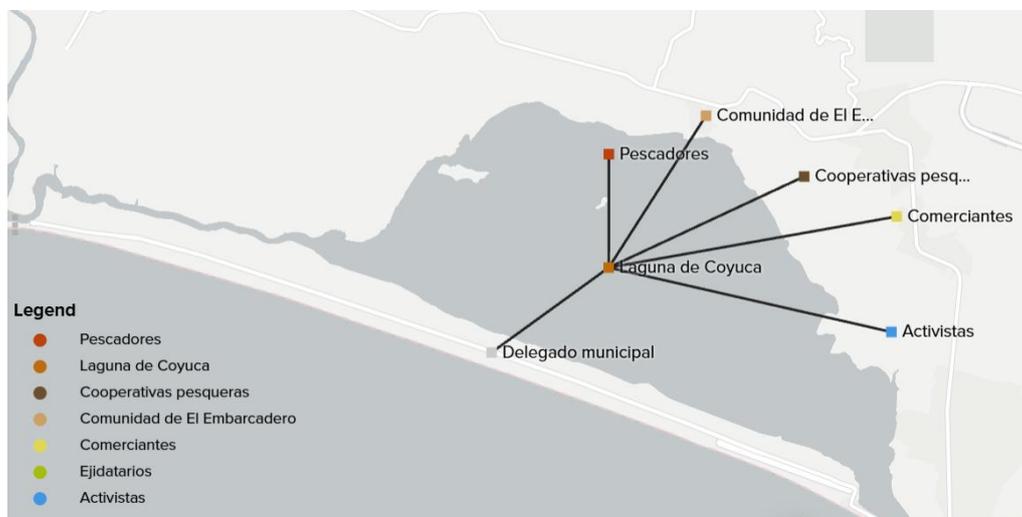


Figura 7. Mapa de red de actores que contribuyen a la conservación del mangle en la laguna de Coyoca.

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de los encuentros presenciales con líderes de la comunidad (julio de 2022). El mapa se construyó con la aplicación Kumu en (Kumu, 2025)

La red de actores reveló la interacción que existe entre ellos en torno a la laguna de Coyuca, y cómo los saberes locales han facilitado, a lo largo del tiempo, la conservación del mangle. Sin embargo, la percepción de los participantes excluyó a los actores gubernamentales, institucionales y empresariales, debido a que no consideraron que estos estén realizando un aporte significativo a la conservación, esta realidad estuvo presente Vences Martínez et al. (2018b). Esto demostró que los participantes conciben una conservación de la cobertura de mangle efectiva basada, en primer lugar, en aspectos comunitarios y, en segundo lugar, separando las acciones locales de la ineficiencia operativa en temas de conservación por parte de los organismos adecuados en el tema ambiental y el aporte de la empresa privada.

Fase de propuesta: actualización cobertura de mangle

¿Por qué es pertinente la actualización de la cobertura de mangle?

Para responder a esta pregunta, es necesario adoptar una postura basada en el saber local. Planteamiento de Pontón-Cevallos et al. (2022) y Ternes et al. (2023), hablan de los saberes locales desde el punto de vista ecológico como un conocimiento que no debe ser ignorado, no solo en términos científicos, también las decisiones de aspectos sociales y políticos del ambiente. Esta forma de concebir y diseñar acciones puede representar un modelo de gestión para la conservación, alejándose de los esquemas tradicionales, impuestos por el poder y las instituciones, que en ocasiones tienden a distanciarse de las comunidades y de las formas de pensamiento que surgen en la vida local.

Las personas que participaron de la comunidad de El Embarcadero consideraron importante actualizar la cobertura de mangle por varias razones. En primer lugar, esta actualización da valor al saber local. En segundo lugar, visibiliza las acciones comunitarias que promueven la conservación de los recursos naturales. Tercero, facilita el establecimiento de un diálogo a nivel comunitario para interactuar de manera armoniosa con la laguna de Coyuca. Cuarto, permite evidenciar las formas descentralizadas y las aproximaciones de gobernanza impulsadas por los actores locales en el área de estudio. Finalmente, el quinto punto destaca la incidencia de la academia al integrar estos procesos comunitarios, contribuyendo a la conservación y recolección de datos que sirven de base para la toma de decisiones.

La pertinencia radica en que la actualización de la cobertura de mangle debería estar vinculada a las instituciones y no solo a las comunidades. Esta investigación reveló que los participantes perciben la recuperación del mangle como un factor clave para el diseño de programas y políticas públicas que impulsan la conservación de los ecosistemas estratégicos en el sur del Pacífico mexicano. Este proceso podría surgir a partir de la colaboración entre diversos actores locales, grupos de poder e instituciones, en un esfuerzo conjunto que destaque el papel de las comunidades que dependen de los recursos lagunares. Además, resalta la importancia política e institucional de conservar las lagunas costeras, como es el caso de la laguna de Coyuca en este estudio.

Propuesta de actualización

La investigación sirve para realizar propuestas de actualización y mejoramiento de algunos aspectos ambientales, de acuerdo con González Puig & Carreras Martí (2008) y Juárez-Islas et al. (2023), proponen diversas formas de realizar planteamientos estructurales a los problemas geográficos, sociales, económicos e incluso actividades económicas que pueden tener un impacto significativo y con incidencia social. La propuesta, posee tres pilares. Primer pilar, tiene que ver con los actores que participarán en la investigación se basa en un marco de actualización, es decir, que esta investigación sirva como base para la formulación de políticas públicas y el desarrollo de acciones gubernamentales estratégicas que conduzcan al mejoramiento y la continuidad de la conservación del manglar en la laguna de Coyuca. Esta propuesta de actualización implica que las bases de datos y geopórtales institucionales, como CONABIO, CONAGUA, INEGI y otras fuentes de información federales importantes para la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas de conservación, evidencien el incremento de 116 hectáreas que, a lo largo del análisis, la comunidad de El Embarcadero y otros actores de otras comunidades han logrado.

Esto se relaciona también con un segundo pilar: la propuesta de configurar territorios de conservación basados en el saber local. Es decir, se propone un proceso consultivo, interactivo y estratégico entre las instituciones encargadas de diseñar los programas de conservación a nivel federal, estatal, municipal, y las

comunidades. Esta inclusión de las comunidades es especialmente relevante en el tema del manglar, ya que, de acuerdo con estudios de Vences, es una de las coberturas vegetales más afectadas del estado de Guerrero.

Esta situación ha dificultado la consolidación de una conservación adecuada frente a la presión antrópica, especialmente por la tala ilegal.

El tercer pilar, dentro de esta propuesta buscó la sensibilización y motivación a los actores locales que han impulsado iniciativas independientes de los entes públicos. El objetivo es que sigan trabajando de manera constante, a través de incentivos, para ampliar la cobertura vegetal del mangle y demostrar los avances en conservación. Sin embargo, la mayor actualización necesaria es a nivel estratégico y político-comunitario. Es decir, se debe integrar a los organismos públicos y de poder para que generen espacios adecuados que permitan a las comunidades seguir conservando, en el marco del Plan de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Coyuca y su ecosistema lagunar.

Conclusiones

La investigación logró su objetivo de comprender la necesidad de actualizar la información sobre la cobertura de manglar desde una perspectiva del saber local. Esta actualización se revela como una estrategia fundamental para la toma de decisiones basada en el conocimiento comunitario, permitiendo así fortalecer los procesos de conservación desde la base social.

La investigación evidenció que las iniciativas comunitarias han sido el motor principal detrás de la gestión y el aumento de la conservación de la cobertura de mangle en los últimos años. Esta dinámica ha generado beneficios tanto para los manglares como para la actividad pesquera, dada la estrecha interrelación entre ambos. La recuperación de la cobertura de manglar ha sido un proceso autogestionado por la comunidad de El Embarcadero y otros, las cuales han optado por distanciarse de las directrices políticas y gubernamentales para evitar la politización de la conservación; precedente significativo al demostrar la capacidad de las comunidades para liderar procesos de conservación y cuestionar la falta de compromiso de las instituciones gubernamentales en la protección de especies de alto valor ecológico y económico.

Los actores involucrados expresaron de manera clara y contundente su compromiso con la conservación del manglar. Gracias a su trabajo, la comunidad de El Embarcadero y otras han logrado sensibilizar a sus miembros sobre la importancia de proteger esta cobertura vegetal, frenando la tala. Este proceso, iniciado en el contexto post-pandémico, ha fortalecido el vínculo entre los participantes de la investigación y el ecosistema lagunar, demostrando que en momentos de crisis surge la necesidad de proteger los recursos naturales como un bien común.

Los participantes destacaron que la conservación del ecosistema lagunar y del manglar se ha logrado gracias a la organización comunitaria, la cohesión social y el empoderamiento de líderes locales. Este proceso participativo, basado en el saber local, ha fomentado el reconocimiento del valor del ecosistema lagunar de Coyuca y ha promovido prácticas de uso sostenible. Los participantes también resaltaron el papel de las políticas públicas y la necesidad de actualización y visualización de las 116. 86 hectáreas ganadas en los últimos años; esto como medida que puede impulsar el desarrollo local, los mecanismos de participación ciudadana y el apoyo del gobierno, llevando esto a un proceso de monitoreo comunitario.

Referencias bibliográficas

- Albarrán Gervasio, V., Sampedro Rosas, M. L., Rojas Herrera, A. A., Tovilla Hernández, C., Villería Salinas, S., & Violante González, J. (2024). Boletín de la Asociación Española de Geografía. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (101). <https://doi.org/10.21138/bage.3472>
- Anzaldúa Soulé, K. R., Almazán Adame, A. A., Lorenzana Núñez, O., & Saldaña Almazán, M. (2021). Potencial paisajístico de la Laguna de Coyuca de Benítez: Detonante de productos sustentables en Acapulco-México. *Revista de ciencias sociales*, 27(2), 80-97.
- Basto-Monsalve, M.-B., Pascuas-Rengifo, E., & Fontalvo-Buelvas, J.-C. (2023). Evaluación de la resiliencia ecosistémica del área protegida Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi en Caquetá, Colombia. *Revista Científica del Amazonas*, 6(12), 5-18. <https://doi.org/10.34069/RA/2023.12.01>

- Berenice, G. D. Y., Benjamín, C.-E., Kai, S., Laura, S.-R. M., Herlinda, G.-J., & Ramón, B.-S. (2020). Environmental Impact on the Mangroves of the Municipality of Tecpan de Galeana, Guerrero, Mexico. *International Journal of Applied Environmental Sciences*, 15(2), 109-124.
- Cabrapan Duarte, M. (2022). Movimiento de mujeres contra el extractivismo: Feminismos y saberes multisituados en convergencia. *Debate feminista*, 64, 56-79. <https://doi.org/10.22201/cieg.2594066xe.2022.64.2287>
- Cardona Castaño, J. C., Rodríguez Alviso, C., Brito Carmona, R. M., Aparicio López, J. L., & Villerías Salinas, S. (2023a). Problemática socioambiental de la laguna de Tres Palos desde la perspectiva de los pescadores de la comunidad de El arenal-Acapulco. *Foro de estudios sobre Guerrero*, 10(1), 23-29. <https://acortar.link/SI5XvU>
- Cardona Castaño, J. C., Rodríguez- Alviso, C., Maganda- Ramírez, M. C., Villerías- Salinas, S., Brito- Carmona, R. M., & Aparicio- López, J. L. (2023b). Community perspective of the fishing activity in El Arenal, Acapulco, Mexico. *Agro Productividad*. <https://doi.org/10.32854/agrop.v16i7.2562>
- Casarrubias-Jaimez, A. I., Juárez-López, A. L., Rosas-Acevedo, J. L., Reyes-Umaña, M., Rodríguez-Herrera, A. L., y Ramos-Quintana, F. (2021). Feasibility Analysis of the Sustainability of the Tres Palos Coastal Lagoon: A Multifactorial Approach. *Sustainability*, 13(2), 537. <https://doi.org/10.3390/su13020537>
- Castillo Elías, B., Gervacio Jiménez, H., & Bedolla Solano, R. (2018). Estructura forestal de una zona de manglar en la laguna de Coyuca de Benítez, Guerrero. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 9(45), 66-93. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i45.140>
- Castillo Elías, B., & Gervacio Jiménez, H. (2021a). Ecosistemas de manglar como activadores de desarrollo regional en el Estado de Guerrero/México. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 9(2), 55-84. <https://doi.org/10.7867/2317-5443.2021v9n2p55-84>
- Castillo Elías, B., Gervacio Jiménez, H., & Vences Martínez, J. A. (2021b). Diagnóstico de áreas degradadas de manglar y propuestas de restauración ecológica en el estado de Guerrero, México. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias: CIBA*, 10(20), 1.
- CONABIO. (2021, agosto 18). *Manglares de México. Actualización y análisis de los datos 2020*. <https://agua.org.mx/biblioteca/manglares-de-mexico-actualizacion-y-analisis-de-los-datos-2020/>
- CONABIO. (2022). *Extensión y distribución de manglares*. Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/monitoreo/smmm/extensionDist>
- Conabio (2025). *Portal de geoinformación 2025*. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Contessa, V., Dyson, K., Vivar Mulas, P. P., Kindgard, A., Liu, T., Saah, D., Tenneson, K., & Pekkarinen, A. (2023). Uncovering Dynamics of Global Mangrove Gains and Losses. *Remote Sensing*, 15(15), 3872. <https://doi.org/10.3390/rs15153872>
- Cortés, J. C. S., Tolentino, R. G., León, S. V., Salinas, R. O., Medina, A. E., González, J. J. P., & Bermúdez, B. S. (2017). Plaguicidas organoclorados, un problema ambiental en la Laguna Negra de Puerto Marqués- Acapulco, México. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, (33), 31-58.
- Covarrubias Melgar, F., Rodríguez Herrera, A. L. R., Galán Castro, E. A. G., Ruz Vargas, M., & Reyes Umaña, M. (2022). La participación y gobernanza en la planeación urbana de Acapulco. *Regions and Cohesion*, 12(3), 110-133. <https://doi.org/10.3167/reco.2022.120306>
- Flores, A. R., & Olmos-Martinez, E. (2020). Servicios ecosistémicos en la Laguna de Coyuca, Guerrero, México una perspectiva del turismo. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 18(5), 779-793. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2020.18.056>
- Garay Velázquez, A., Bergeret Muñoz, R. J., López Gutiérrez, E., Salgado Molina, L.C., & de la Cruz García, M. del R. (2024). Diagnóstico del alcance turístico para gestionar proyectos de alto impacto para Acapulco. *El Periplo Sustentable: revista de turismo, desarrollo y competitividad*, (47), 325-342.
- Gervasio Jiménez, G., Castillo Elías, B., & Villerías Salinas, S. (2024). *Huracán Otis en Acapulco, Guerrero: Vulnerabilidad socioeconómica y ambiental ante los impactos del fenómeno hidrometeorológico*. Comunicación Científica.
- Godoy Lozada, D., & Cardozo Pinilla, K.B. (2022). Caracterización de especies vegetales: Una estrategia de educación ambiental en el Paujil - Caquetá. *Revista Científica del Amazonas*, 5(10), 67-77. <https://doi.org/10.34069/RA/2022.10.06>
- Gómez Villerías, R. S., Galán Castro, E. A., & Ruz Vargas, M. I. (2021). Activismo ambiental e incidencia para la adaptación al cambio climático en Acapulco. *Espiral (Guadalajara)*, 28(82), 291-328.

- González Puig, A., & Carreras Martí, D. (2008). Aportaciones a la diagnosis territorial de Menorca. Comparación con las directrices del Plan Territorial Insular (2003). *ACE: Architecture, City and Environment*. <https://doi.org/10.5821/ace.v3i7.2451>
- Habermas, J. (1999). *Teoría de la acción comunicativa. Racionalidad de la acción y racionalización social* (3. Aufl). Taurus.
- INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Juárez-Islas, L., Rodríguez-Alviso, C., Aparicio-López, J. L., Villerías-Salinas, S., & Castro-Bello, M. (2023). Análisis socioambiental de la Laguna de Tres Palos, México. *Regions and Cohesion*, 13(2), 53-78. <https://doi.org/10.3167/reco.2023.130204>
- Kumu (2025). *Página Principal*. <https://kumu.io/>
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI.
- Leff, E. (2007). La Complejidad Ambiental. Polis. *Revista Latinoamericana*, (16). <https://journals.openedition.org/polis/4605>
- Leff, E., Argueta, A., Boege, E., & Gonçalves, C. W. P. (2003, agosto 1). Más allá del desarrollo sostenible. La construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: Una visión desde América Latina. *Medio Ambiente y Urbanización*, 59(1). <https://www.ingentaconnect.com/content/iieal/meda/2003/00000059/00000001/art00007>
- López Araiza Hernández, D. P., & Ramírez Sarabia, J. R. (2022). *Pérdida del Mangle por el Mercado Inmobiliario turístico, el caso de Mazatlán, Sinaloa, México*. Vol. IV. UNAM-AMECIDER. <https://ru.iiec.unam.mx/5907/>
- Márquez, G. P. B., & Olavides, R. D. (2024). Integrating science-based and local ecological knowledge: A case study of mangrove restoration and rehabilitation projects in the Philippines. *Disasters*, 48(S1), e12630. <https://doi.org/10.1111/disa.12630>
- Medina-Valdivia, S. A., Maganda-Ramírez, C., Almazán-Núñez, R. C., Rodríguez-Herrera, A. L., Rodríguez-Alviso, C., & Rosas-Acevedo, J. L. (2021). Valoración participativa de servicios ecosistémicos en Laguna de Nuxco, Guerrero. *Regions and Cohesion*, 11(2), 83-110. <https://doi.org/10.3167/reco.2021.110205>
- Moreno-Martínez, A., Álvarez-Arteaga, G., Orozco-Hernández, M. E., Moreno-Martínez, A., Álvarez-Arteaga, G., & Orozco-Hernández, M. E. (2021). Heterogeneidad ambiental y alteraciones antrópicas en comunidades de manglar en el pacífico sur de México. *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(1), 70-85. <https://doi.org/10.15359/rca.55-1.4>
- Muñoz-González, A. E., Vivanco-Vargas, M., Bravo-Vinaja, Á., de Jesús, M. G. S., & Vasco-Leal, J. F. (2024). Knowledge management for small-scale agricultural producers: A thematic proposal for strengthening rural economic units. *Agro Productividad*, 17(4), 151-166. <https://doi.org/10.32854/agrop.v17i4.2714>
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Pontón-Cevallos, J., Ramírez-Valarezo, N., Pozo-Cajas, M., Rodríguez-Jácome, G., Navarrete-Forero, G., Moity, N., Villa-Cox, G., Ramírez-González, J., Barragán-Paladines, M. J., Bermúdez-Monsalve, J. R., & Goethals, P. L. M. (2022). Fishers' Local Ecological Knowledge to Support Mangrove Research in the Galapagos. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.911109>
- Rico-Carrillo, R. E., Cardona-Castaño, J. C., Acevedo, A. Y. R., Montoya-Esquivel, A., & Cruz-Campuzano, E. A. (2024). Gestión participativa y conocimiento local de los hongos silvestres, comunidad de San Pedro Tlalcuapan, Tlaxcala- México. *Revista Científica del Amazonas*, 7(14), 74-85. <https://doi.org/10.34069/RA/2024.14.06>
- Rojas Casarrubias, C., Rodríguez Alviso, C., Aparicio López, J. L., Castro Bello, M., Villerías Salinas, S., & Bedolla Solano, R. (2023). Problemas socioambientales desde la percepción de la comunidad: Pico del Monte-laguna de Chautengo, Guerrero. *Sociedad y Ambiente*, (26), 1-33. <https://doi.org/10.31840/sya.vi26.2756>
- Rojas, M. J., & Olaya, A. (2019). Tendencias investigativas del conflicto socioambiental por exploración petrolera. *Entre ciencia e ingeniería*, 13(25), 52-58.
- Rojas-Bahamón, M. J., & Arbeláez-Campillo, D. F. (2020). Panorama de la implementación de los sistemas de gestión ambiental en la Amazonia Colombiana. *Revista científica del Amazonas*, 3(6), 48-64. <https://doi.org/10.34069/RA/2020.6.04>
- Tebay, V. (2023). Collaborative Governance: Efforts to Re-functionalize the Youtefa Bay Women's Forest Area Based on Local Wisdom. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(7), 1693-1708. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i7.4854>

- Ternes, M. L. F., Freret-Meurer, N. V., Nascimento, R. L., Vidal, M. D., & Giarrizzo, T. (2023). Local ecological knowledge provides important conservation guidelines for a threatened seahorse species in mangrove ecosystems. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1139368. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1139368>
- Tovar-Chaux, D. C., & Castillo-González, L. M. (2022). Estrategia didáctica para la conservación y uso sostenible del río Guarapas con estudiantes de Palestina – Huila. *Revista Científica del Amazonas*, 5(10), 5-14. <https://doi.org/10.34069/RA/2022.10.01>
- Trejo, L. A. G., Carmona, R. M. B., Castro, E. A. G., Martínez, O. F., Miranda, H. B., & Alviso, C. R. (2024). Coproducción de conocimiento socioambiental en la subcuenca Río la Sabana-Laguna de Tres Palos: Un estudio del espacio ribereño. *Acta Universitaria*, 34, 1-14.
- Vences Martínez, J. Á., Sampedro Rosas, M. L., Castillo Elías, B., Olmos Martínez, E., Juárez Lopez, A. L., & Reyes Umana, M. (2016). Afectación del manglar por actividades antropogénicas en la subcuenca de nuxco, Guerrero, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 3(2), 163-174. <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/621>
- Vences Martínez, J. Á., Sampedro Rosas, M. L., Olmos Martínez, E., Rosas Guerrero, V. M., Castillo Elías, B., & Juárez Lopez, A. L. (2018a). Perception and environmental knowledge of anthropogenic activities in a coastal community. *International Journal of Current Research*, 10(03), 66750-66755. <http://200.4.142.40:8080/handle/uagro/784>
- Vences Martínez, J. Á., Sampedro Rosas, M. L., Olmos Martínez, E., Rosas Guerrero, V. M., Castillo Elías, B., y Juárez Lopez, A. L. (2018b). Perception and environmental knowledge of anthropogenic activities in a coastal community. *International Journal of Current Research*, 10(03), 66750-66755. <http://200.4.142.40:8080/handle/uagro/784>
- Wang, H., Peng, Y., Wang, C., Wen, Q., Xu, J., Hu, Z., Jia, X., Zhao, X., Lian, W., Temmerman, S., Wolf, J., & Bouma, T. (2021). Mangrove Loss and Gain in a Densely Populated Urban Estuary: Lessons From the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.693450>