



**INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RECURSOS
NATURALES DEL NOROESTE DE MÉXICO,
PARA EL BIENESTAR COMUNITARIO**



ALFREDO ORTEGA-RUBIO

Coordinador

***INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RECURSOS
NATURALES DEL NOROESTE DE
MÉXICO, PARA EL BIENESTAR
COMUNITARIO***

Alfredo Ortega-Rubio

Coordinador

***CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL
NOROESTE S.C. (CIBNOR) LA PAZ,
B.C.S. MÉXICO, 2025***

Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario. Ortega-Rubio Alfredo. (Coordinador). 2025. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, Baja California Sur. México. 547 pág: il; 55.

© Derechos Reservados

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

Instituto Politécnico Nacional # 195. Col. Playa Palo de Santa Rita Sur
C.P. 23096. La Paz, Baja California Sur. México.

Todos los derechos reservados. El contenido de esta publicación se puede reproducir parcialmente únicamente con autorización previa por escrito de los autores de cada Capítulo y siempre y cuándo se den los créditos correspondientes a los mismos y al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

Las opiniones expresadas por los autores (Textos, Tablas, Figuras y Fotografías) no necesariamente reflejan la postura de la institución editora de la publicación.

Diseño Gráfico y Editorial. Alfredo Ortega-Rubio. Fotografía de la Portada. Rubén Andrade.

Primera Edición. Octubre 2025.

ISBN: 978-607-7634-51-5

Publicación de investigación del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

Preparación de este documento:

La edición del libro “***Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario***”, estuvo a cargo del Dr. Alfredo Ortega-Rubio. En este libro se describen las principales contribuciones que el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., (CIBNOR), ha aportado en la generación de conocimiento, formación de recursos humanos, y apropiación social del conocimiento científico, enfatizando su incidencia en el bienestar social.

Agradecimientos:

El Coordinador de esta obra agradece a todas y todos las y los Coautores de esta obra, por compartir con la sociedad las aportaciones que en sus distintas actividades han generado para el bienestar de las comunidades humanas del noroeste de México, especialmente las más vulnerables. Asimismo, agradece al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste por la oportunidad de permitirnos generar, a través de los resultados de nuestras investigaciones científicas, alternativas viables con pertinencia social y ambiental, que realmente han sido aplicadas en beneficio de nuestra sociedad, quien es la que nos financia y a quien nos debemos.

Para citar esta obra:

Ortega-Rubio Alfredo. (Coordinador). 2025. *Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, B.C.S. México. 547 pp.

COORDINADOR

ORTEGA-RUBIO ALFREDO es Doctor en Ciencias con especialidad en Ecología por el Instituto Politécnico Nacional. Ha obtenido 123 Premios y Reconocimientos, entre ellos 3 Premios Nacionales entregados por el Presidente de la República por su trayectoria en investigación científica aplicada a la conservación de la biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas. Presea Lázaro Cárdenas 2013, como Egresado Distinguido del Instituto Politécnico Nacional. Premio Nacional Reconocimiento a la Conservación de la Naturaleza 2003. Premio Nacional al Mérito Nacional Forestal y de la Vida Silvestre 1993. Es Autor de 242 artículos de investigación original. Ha publicado 29 libros y 125 Capítulos de libros. Ha dirigido 86 Tesis incluyendo 48 de doctorado y 32 de maestría. Desde 1986 es Investigador Titular del CIBNOR-CONACYT y desde 2004 es Investigador Titular “E” máxima categoría de la carrera de Investigador en los Centros de Investigación del Sistema CONACYT. Fue ratificado por cuarta ocasión consecutiva como Investigador Nacional Nivel III y actualmente es Investigador Nacional Emérito. Ha dirigido 171 proyectos de manejo de recursos, restauración ecológica e impacto ambiental de gran envergadura entre ellos los que permitieron crear y desarrollar por Decreto Presidencial las Reservas de la Biosfera de Sierra de la Laguna, Desierto del Vizcaíno y Archipiélago Revillagigedo. Correo electrónico: aortega@cibnor.mx

**INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RECURSOS NATURALES
DEL NOROESTE DE MÉXICO, PARA EL BIENESTAR
COMUNITARIO**

ÍNDICE

PRÓLOGO

*María Elena Álvarez-Buylla Roces ** 1

PREFACIO

*José Alejandro Díaz Méndez ** 3

**SECCIÓN I
INTRODUCCIÓN**

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

*José Alfredo Arreola Lizárraga * y Alfredo Ortega-Rubio* 7

**SECCIÓN II
PROGRAMAS ACADÉMICOS**

**CAPÍTULO 2. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA
ACADÉMICO DE PLANEACIÓN AMBIENTAL Y
CONSERVACIÓN AL BIENESTAR COMUNITARIO**

*Alejandro López Cortés ** 15

CAPÍTULO 3. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA DE AGRICULTURA EN ZONAS ÁRIDAS AL BIENESTAR COMUNITARIO	
<i>Luis Guillermo Hernández Montiel *</i>	39
CAPÍTULO 4. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA DE ACUICULTURA Y SU IMPACTO EN EL BIENESTAR COMUNITARIO	
<i>Carolina Casanova-Valero, Héctor Acosta-Salmon, Perla Sol Cervantes-Bernal y Danitzia Adriana Guerrero-Tortolero*</i>	55
CAPÍTULO 5. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA DE ECOLOGÍA PESQUERA COMO VÍNCULO VITAL AL BIENESTAR SOCIAL	
<i>Crisalejandra Rivera-Pérez *</i>	77

SECCIÓN III UNIDADES FORÁNEAS

CAPÍTULO 6. LA UNIDAD FORÁNEA GUERRERO NEGRO: HISTORIA, HUMANISMO Y VINCULACIÓN	
<i>Raúl López Aguilar *, Rogelio Ramírez Serrano†, Rigoberto López Amador, Andrés Orduño Cruz y Marco Antonio Ramírez Mosqueda</i>	99
CAPÍTULO 7. CONTRIBUCIÓN AL BIENESTAR COMUNITARIO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA UNIDAD HERMOSILLO	
<i>Juan Bautista Vega Peralta * y José Arturo Sánchez-Paz</i>	117
CAPÍTULO 8. UNIDAD GUAYMAS: UNA TRAYECTORIA DE QUEHACER CIENTÍFICO CON COMPROMISO SOCIAL	
<i>José Alfredo Arreola Lizárraga *</i>	133

CAPÍTULO 9. APORTACIONES DE LA UNIDAD NAYARIT AL BIENESTAR COMUNITARIO

*Alfonso Nivardo Maeda-Martínez *, Rodolfo Navarro-Murillo, Ricardo García-Morales, Luis Daniel Espinosa-Chaurand, Rosa María Morelos-Castro y Rodolfo Garza-Torres*

149

**SECCIÓN IV
CASOS DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN**

CAPÍTULO 10. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS GENÉTICOS ASOCIADOS A CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Gerzaín Avilés-Polanco, Luis Felipe Beltrán-Morales y Alfredo Ortega-Rubio*

175

CAPÍTULO 11. CONTRIBUCIONES DE LOS MANGLARES DEL NOROESTE DE MÉXICO, PARA EL BIENESTAR COMUNITARIO

Patricia González-Zamorano, Giovanni Ávila-Flores, Blanca Estela Romero López, Jonathan Giovanni Ochoa-Gómez, Mercedes Marlenne Manzano-Sarabia, Joanna Acosta-Velázquez y José Alfredo Arreola-Lizárraga*

191

CAPÍTULO 12. COSTAS DEL NOROESTE DE MÉXICO

*Saúl Chávez López * y Miguel Ángel Imaz Lamadrid*

221

CAPÍTULO 13. AGROQUÍMICOS Y SUS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA

*Gerardo Alfonso Anguiano Vega, Estela Ruiz Baca, Jesús Ricardo Parra Unda, Jaime Rendón von Osten, María Guadalupe Nieto Pescador y Celia Vázquez Boucard**

243

**CAPÍTULO 14. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL
BORREGO CIMARRÓN, POR COMUNIDADES EJIDALES DE
BAJA CALIFORNIA SUR.**

Israel Guerrero-Cárdenas, Rafael Ramírez-Orduña, Gustavo
Arnaud, Guillermo Romero-Figueroa, José Ángel
Armenta-Quintana y Fany Reyes-Bolaños.*

261

**SECCIÓN V
CASOS DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE
ECOLOGÍA PESQUERA**

**CAPÍTULO 15. VALORIZACIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS
DEL NOROESTE DE MÉXICO**

*Julio Humberto Córdova Murueta, Norma Y. Hernández
Saavedra y Crisalejandra Rivera Pérez**

295

**CAPÍTULO 16. APROVECHAMIENTO DE LA MEDUSA BOLA DE
CAÑÓN EN EL NOROESTE DE MÉXICO, LA PESQUERÍA Y
SU DIMENSIÓN HUMANA EN EL CONTEXTO DE LA CRISIS
DEL SECTOR RIBEREÑO**

*Juana López Martínez, Eloísa Herrera Valdivia, Cintya A.
Nevárez López *, Rufino Morales Azpeitia, Javier Álvarez
Tello y Edgardo B. Farach Espinoza*

319

**CAPÍTULO 17. INVASIÓN DE ASCIDIAS SOBRE BANCOS DE
HACHAS EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BCS**

*Moreno-Dávila Betzabé y Leonardo Huato-Soberanis**

339

**CAPÍTULO 18. ESTUDIOS GENÉTICOS PARA LA CONSERVACIÓN
Y MANEJO DE RECURSOS PESQUEROS EN EL NOROESTE
DE MÉXICO: CASO DE ESTUDIO PESQUERÍA DE ABULÓN.**

*Jorge Alberto Mares-Mayagoitia, Carmen Elvira Vargas-Peralta,
Paulina Mejía-Ruíz, Fabiola Lafarga-de-la-Cruz, Fausto
Valenzuela-Quiñonez**

363

CAPÍTULO 19. IMPACTO SOCIAL DE LA PESCA EN LAS COMUNIDADES LITORALES DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA	
<i>Eugenio Alberto Aragón-Noriega *</i>	385

CAPÍTULO 20. LA PESCA COMO DETONANTE DEL BIENESTAR COMÚN DEL PUEBLO YAQUI.	
<i>Edgar Alcántara-Razo*, Jesús Guadalupe Padilla-Serrato, Eugenio Alberto Aragón-Noriega y Guillermo Ismael Padilla-Serrato</i>	405

CAPÍTULO 21. EL CALLO DE HACHA: BIOLOGÍA Y BASES PARA UN MANEJO SUSTENTABLE	
<i>Mercedes Magali Gómez Valdez * y Lucía Ocampo</i>	431

SECCIÓN VI
CASOS DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE
AGRICULTURA DE ZONAS ÁRIDAS

CAPÍTULO 22. CULTIVANDO EL FUTURO DE LAS ETNIAS DEL NOROESTE DE MÉXICO CON CIENCIA AGRÍCOLA Y BIENESTAR COMUNITARIO	
<i>Gracia Alicia Gómez Anduro *, David Raúl López Aguilar, Julio Antonio Hernández, Efraín Payan Cázares y José Manuel Melero Astorga</i>	455

CAPÍTULO 23. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS SISTEMAS AGROACUÍCOLAS	
<i>Yenitze Elizabeth Fimbres Acedo y Rodolfo Garza Torres *</i>	471

**CAPÍTULO 24. RECURSOS VEGETALES EMERGENTES PARA LA
AGRICULTURA DE ZONAS ÁRIDAS ANTE EL
AGOTAMIENTO HÍDRICO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

*Joselyn Seminario Peña, Alejandra Nieto Garibay *, Enrique
Trovo Diéguez y Bernardo Amador Murillo*

505

**SECCIÓN VII
CONCLUSIONES**

CAPÍTULO 25. CONCLUSIONES

*Luis Felipe Beltrán Morales * y Alfredo Ortega Rubio*

531

PRÓLOGO

Este libro integra investigaciones de diversos sistemas socioecológicos en ambientes terrestres, marinos y costeros del Noroeste de México. Refleja la calidad, diversidad y profundidad de las investigaciones que se llevan a cabo en uno de los más importantes Centros de Investigación de la Región: el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. CIBNOR, coordinado por el CONAHCYT.

Un grupo destacado de investigadores de este Centro Público del CONAHCYT resume sus resultados de sistemas agrícolas, de explotación de algunos recursos marinos, de manglares, hasta de microorganismos, entre otros. Todas las investigaciones reseñadas en este libro se han desarrollado con un claro compromiso social y se han desarrollado con rigor científico. Los resultados de los estudios integrados en este volumen son relevantes para la conservación, uso, manejo y aprovechamiento de importantes recursos naturales de la región Noroeste. El CIBNOR ha sido un faro de conocimiento y catalizador para el avance de las ciencias socio-ambientales en la Región y en el país.

Algunos de los resultados sintetizados en este libro, se podrán usar para elaborar propuestas más concretas de mayor incidencia en diversas comunidades a favor de la conservación de sus ecosistemas, de la biodiversidad regional, y también de la calidad de vida de sus comunidades, sobre todo, las más vulnerables. A partir de los estudios resumidos acá, se podrán, por ejemplo, elaborar planes de manejo, de explotación o conservación relevantes para la Región, en colaboración con las comunidades locales y los distintos niveles de gobierno.

Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces

Directora General del CONAHCYT.

Cd. de México, a 16 de junio, 2024

PREFACIO

A casi medio siglo de su creación, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C (Cibnor-Conahcyt) ha mostrado su compromiso no solo con la generación de conocimiento de alto rigor y la formación de especialistas científicos, sino con la atención de problemáticas sociales y ambientales orientadas a la conservación y aprovechamiento de recursos naturales, por el sector social y productivo del Noroeste de México, impulsando también, desde uno de los territorios más aislados, la conciencia social sobre el cuidado de medio ambiente.

En el trabajo que han desarrollado a lo largo de los años, las y los investigadores del Cibnor, encontramos bosquejos de lo que en la nueva Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, se garantiza como derecho humano a la ciencia, con el fin de que toda persona goce de los beneficios del desarrollo científico y tecnológico y de otros derechos humanos facilitados por el ejercicio de las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, con un enfoque centrado en la persona, que incluya la preservación y protección del ambiente, pues es de esta forma, como el pueblo de México puede acceder al bienestar.

Este libro que nos entrega el Cibnor, arroja luz sobre el excepcional trabajo llevado a cabo por las y los investigadores de este Centro Conahcyt, a lo largo de su historia. En sus líneas se encontrará como lugar común el diálogo de saberes, y con diferentes actores sociales que enriquecen el quehacer científico desarrollado en muchas ocasiones en el territorio, como el lugar de encuentro natural. La obra es más que un compendio de aportes y resultados de investigación, son testimonio del compromiso incansable de su personal científico, tecnológico y administrativo que han convertido a Cibnor-Conahcyt en una referencia nacional, indiscutible, en ciencias biológicas y en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

Asimismo, esta obra es un homenaje a las Unidades Foráneas de Cibnor-Conahcyt que han nacido en varias ciudades de nuestro país convirtiéndose en motores que impulsan la búsqueda de respuestas a las preguntas más apremiantes de su entorno socio-ecológico relacionado con problemáticas regionales y locales. Temas comunes son el agua; la alimentación; la producción y el impacto ambiental de las actividades productivas como la agrícola, pecuaria y pesca; el valor de los conocimientos tradicionales; el impacto del cambio climático en los ecosistemas, entre otros temas, que se cruzan con los Programas Nacionales Estratégicos del Conahcyt, en la búsqueda de soluciones integrales que tengan incidencia en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y el bienestar de las personas.

Desde Conahcyt reconocemos el trabajo que se realiza en el Cibnor-Conahcyt y deseamos que esta obra contribuya a la reflexión del bien que representa la ciencia, cuando su interés es el bien público, el bien común.

Dr. José Alejandro Díaz Méndez

Titular de la Unidad de Articulación Sectorial y Regional, CONAHCYT.

Cd. de México, a 16 de junio, 2024

CAPÍTULO 2

APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN AL BIENESTAR COMUNITARIO

Alejandro López Cortés

alopez04@cibnor.mx

Resumen

En este trabajo se presentan los determinantes sociales del Programa de Salud y Bienestar Comunitario del Gobierno Federal, cuya función es apoyar a las localidades de alta y muy alta marginación con procesos de organización y participación social. Además, se dan a conocer un total de 26 proyectos ejecutados y concluidos en la última década, por parte de investigadores del Programa Académico de Planeación Ambiental y Conservación (PLAYCO) del CIBNOR, destacando que más del 40% inciden en el determinante social de sustentabilidad, el 22% corresponden al autocuidado de la salud, el 11% se alinean a alimentación saludable y local, y con valores menores al 10% economía comunitaria, gestión integral de riesgos, recreación y vivienda. Debido a la amenaza a la biodiversidad del país y a sus sistemas socio-ecológicos tradicionales, el personal académico del PLAYCO ha realizado históricamente un fuerte trabajo para su conservación, particularmente con la colaboración para la declaratoria y manejo de Áreas Naturales Protegidas, caracterizándolas como Parques Nacionales, Reservas de la Biosfera, y Áreas de Protección de Flora y Fauna, además, particularmente en los ecosistemas desérticos, humedales, islas, oasis, bosques y sistemas socio-ecológicos tradicionales.

Palabras clave: Salud y bienestar comunitario, programa académico de planeación ambiental y conservación, sustentabilidad, biodiversidad, socio-ecosistemas.

Abstract

The present document, describes the social determinants considered by the Federal Government's Community Health and Wellbeing Program, which functions relies to support high and very-high marginalized localities, through social organization and participation processes. Moreover, twenty-six projects that were executed and concluded during the last decade, by researchers from the Academic Program of Environmental Planning and Conservation (PLAYCO) of CIBNOR, are highlighted. Remarkably, more than 40% have had a direct relation over social determinant of sustainability, a 22% corresponded to self-care of health; 11% were aligned with healthy nutrition and local eating patterns. Meanwhile community economy, comprehensive risk management, recreation and housing, accounted for less than 10%. Owed to the threat to the national biodiversity, as well as its traditional socio-ecological systems, the PLAYCO academic staff has historically carried out important conservation efforts. Particularly, the academic staff of the program has work jointly, for the establishment of declaratory and management of Protected Natural Areas, characterizing them as National Parks, Biosphere Reserves, and protection Areas of Flora and Fauna, in particular in the desert ecosystems, wetlands, islands, oases, forests and traditional socio-ecological systems.

Keywords: Community health and well-being, academic program of environmental planning and conservation, sustainability, biodiversity, socio-ecosystems.

Determinantes sociales para la salud y bienestar comunitario

El Programa de Salud y Bienestar Comunitario del Gobierno Federal, busca apoyar a las localidades de alta y muy alta marginación con procesos de organización y participación social, a través del desarrollo de capacidades, con la finalidad de mejorar la salud comunitaria con incidencia positiva de los siguientes determinantes sociales: 1. Autocuidado de la salud, 2. Alimentación saludable y local, 3. Recreación, 4. Vivienda, 5. Economía comunitaria, 6. Gestión integral de riesgos y 7. Sustentabilidad (Figura 1).



Figura 1. Determinantes Sociales para la Salud y Bienestar Comunitario.

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

A través de este programa se busca fortalecer el bienestar comunitario, entendido como la presencia de capacidades individuales y colectivas que, desde un enfoque de derechos, se orientan a generar alternativas de solución para la satisfacción de necesidades básicas (comida, agua, protección, ingreso, seguridad y trabajo), el mantenimiento o mejora del entorno ecológico, una convivencia bajo los términos de igualdad, equidad y solidaridad, así como la prevención y resiliencia ante emergencias y desastres (Navarro 2019, pp. 1-7; Sánchez 2023, pp. 1-2).

Alineación del Programa Académico de Planeación Ambiental y Conservación y programa de salud y bienestar comunitario

Con este contexto, el Programa Académico de Planeación Ambiental y Conservación (PLAYCO) del CIBNOR, ha incidido y coadyuvado en todos los determinantes sociales antes mencionados. De un total de 26 proyectos ejecutados y concluidos en la última década relacionados con el Programa de Salud y Bienestar Comunitario, más del 40% inciden en el determinante social de sustentabilidad, el 22% corresponden al autocuidado de la salud, el 11% se alinean a alimentación saludable y local, y con valores menores al 10% economía comunitaria, gestión integral de riesgos, recreación y vivienda.

La Sustentabilidad es un tema muy popular y debe entenderse como un proceso que busca el equilibrio entre el medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. Este proceso debe ligarse con el compromiso de las personas en beneficio de la sociedad (Responsabilidad Social) y con mantener productivos a los ecosistemas en el transcurso del tiempo (Sostenibilidad), para asegurar nuestro futuro. Adicionalmente, involucra el aprovechamiento óptimo de los recursos por medio de la reducción, reutilización, y el reciclaje de materiales (Economía Circular), así como la vinculación del progreso económico empresarial con el desarrollo de la sociedad (Valor Compartido) con el propósito de impactar lo menos posible al medio ambiente (RSS 2022, p. 1).

El PLAYCO está organizado en siete Líneas Estratégicas de Investigación, que se agrupan en tres líneas temáticas (Figura 2).



Figura 2. El Programa Académico de Planeación Ambiental y Conservación, del CIBNOR, se organiza en Líneas Estratégicas de Investigación que a su vez se agrupan en tres Líneas Temáticas.

Línea Estratégica de Investigación I. Procesos Ecosistémicos y Servicios Ambientales

Para la LEI. Procesos Ecosistémicos y Servicios Ambientales es prioritario generar conocimiento científico de frontera sobre los diversos ecosistemas del Noroeste del México, con el fin de contribuir al mantenimiento de la integridad funcional de los ecosistemas naturales, y generar estrategias para modificar las tendencias actuales

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

de pérdida de biodiversidad y servicios ambientales. Su objetivo es estudiar los procesos ecosistémicos y los servicios ambientales de la región Noroeste de México en los temas de microbiología, edafología, hidrología, ecología vegetal, mastozoología, biología marina y pesquerías.

Esta LEI está integrada por el siguiente personal académico: Dr. Luis Brito Castillo, Dr. Javier Caraveo Patiño, Dr. Pedro Peña Garcillan, Dr. Eduardo Vivas Romero, Dra. Laura Carereón Palau, M. en C. Christian Silva Bejarano y Lic. Julio E. Félix Domínguez.

La LEI ha desarrollado evaluaciones científicas de calidad sobre las condiciones y tendencias de los ecosistemas del Noroeste de México, cuya información ayude en la toma de decisiones, y contribuya a garantizar la conservación y el mantenimiento de los ecosistemas a largo plazo, y los servicios ambientales imprescindibles para el bienestar humano en las regiones áridas y semiáridas del país.

Ejemplos de servicios ambientales son: la polinización de los cultivos por los insectos y las aves, la recarga de acuíferos a través de la vegetación y del suelo, la disponibilidad de alimentos en ecosistemas costeros, agrícolas y pecuarios gracias a las propiedades intrínsecas del suelo, la disponibilidad de recursos genéticos o de productos farmacéuticos que se encuentran en especies forestales (maderables y no maderables), las pesquerías sustentables por la función de diferentes cadenas tróficas, la captura y almacenamiento de diferentes gases de efecto invernadero como el bióxido de carbono y el metano por la vegetación y el suelo, la estabilidad del clima por la regulación del ciclo del agua, la regulación de la humedad y temperatura del aire por la vegetación y las propiedades físicas del agua, así como el control de erosión, el mantenimiento de suelos fértiles y la estabilidad de costas. Estos y otros servicios ambientales no mencionados aquí podrían perderse o disminuir si no podemos entender cómo se relacionan los diversos actores biológicos y del medio ambiente con los servicios ambientales (Brito, 2025, p.1).

Línea Estratégica de Investigación II. Una Salud

Esta LEI, generar conocimiento científico, innovación tecnológica y recursos humanos calificados en relación con los procesos fisiopatológicos, ecológicos, climatológicos asociados a la salud (humana, animal y ambiental) e integridad de los ecosistemas, contribuyendo al desarrollo socioeconómico y a la calidad de vida de la sociedad mexicana con atención a los sectores menos favorecidos y más vulnerables, especialmente en el Noroeste de México. Su objetivo consiste en desarrollar investigación científica y formar recursos humanos para contribuir a proteger la salud ambiental, animal y humana, y proponer métodos de mitigación para neutralizar las amenazas, hacer frente a los desafíos ambientales y sanitarios incluyendo (pero no restringido a) especies exóticas invasoras, contaminación, cambio climático, enfermedades infecciosas y resistencia a agentes antimicrobianos, así como promover la integridad de los ecosistemas, contribuyendo al bienestar sostenible de la sociedad mexicana con atención a los sectores menos favorecidos y más vulnerables, especialmente en el Noroeste de México.

Esta LEI está integrada por el siguiente personal académico: Dra. Tania Zenteno Savín y Lic. Orlando Lugo Lugo.

Esta LEI ha contribuido a generar conocimiento científico, innovación tecnológica y recursos humanos calificados para afrontar toda la gama de aspectos concernientes a la promoción de la salud animal, salud ambiental y salud humana de manera integral, desde la prevención hasta la detección, tratamiento (mitigación), promoción y gestión de la integridad de los ecosistemas, desarrollo sustentable, social, económico y ambiental de la sociedad mexicana (Gopal, 2025, p.1).

Línea Estratégica de Investigación III. Condición de los Sistemas Costeros y su Tendencia Ambiental

Esta LEI ha desarrollado investigación orientada en profundizar en los efectos de las actividades humanas y/o naturales sobre la zona costera con un enfoque ecosistémico.

Los ecosistemas costeros (manglares, marismas, pastos marinos, bosques de macroalgas, lagunas costeras, estuarios, playas, costas y arrecifes rocosos) brindan importantes servicios a la sociedad (alimento, recreación, protección, etc.), pero las diversas presiones antropogénicas que se ejercen sobre estos ecosistemas conllevan una modificación de su condición ambiental y, por consecuencia, se ponen en riesgo sus servicios ambientales.

La LEI está integrada por el siguiente personal académico: Dr. José A. Arreola Lizárraga, Dr. José J. Bustillos Guzmán, Dr. Saúl Chávez López, Dra. Ma. de Lourdes Morquecho Escamilla, Dr. Francisco E. Hernández Sandoval, M. en C. María del Refugio López Tapia, M. en C. Amanda Reyes Salinas y B.M. Martha P. Gómez Soto.

En particular los temas de investigación de esta Línea Estratégica se relacionan con: florecimientos algales nocivos: ecología y toxicología, hidrodinámica y modelado costero, taxonomía y ecofisiología de microalgas marinas, con énfasis en especies nocivas y ecología y manejo de ecosistemas costeros (Arreola, 2025, p.1).

Línea Estratégica de Investigación IV. Biodiversidad de México: Problemática, Uso y Conservación

En esta LEI se estima y analiza la diversidad biológica a diferentes niveles de complejidad de genes a ecosistemas, para generar conocimiento que permita su

manejo, aprovechamiento y conservación con énfasis en la representada en el noroeste del país. Algunos proyectos están dirigidos al conocimiento de especies con relevancia ecológica de flora y fauna, tanto terrestre como marina (NOM, endémicas, invasoras), mientras que otros proyectos abordan temáticas relacionadas al efecto de las actividades humanas sobre poblaciones de especies y ecosistemas. Su objetivo es contribuir al conocimiento científico de frontera sobre la biodiversidad en sus diferentes niveles (ecosistemas, especies y genes), mediante investigación, generación de protocolos y documentos, formación ética de recursos humanos y vinculación, aportando soluciones para la conservación y/o manejo responsable de los recursos naturales en beneficio de la sociedad.

La LEI está integrada por el siguiente personal académico: Dr. Gustavo A. Arnaud Franco, Dr. Francisco J. García de León, Dra. Ma. Carmen Blázquez Moreno, Dr. Jorge J. Cancino Hernández, Dr. Israel Guerrero Cárdenas, B.M. Edgar S. Amador Silva y C. Abelino J. Cota Castro.

En esta LEI se ha realizado investigación científica que contribuye de manera relevante al conocimiento de la biodiversidad del país e incide significativamente en el establecimiento de políticas públicas y toma de decisiones para conservar la biodiversidad y usarla de manera sustentable (Blázquez, 2025, p.1).

Línea Estratégica de Investigación V. Investigación para el Desarrollo Sustentable

Esta LEI desarrolla investigación científica que contribuye de manera relevante al desarrollo sostenible en nuestra región propiciando con ello procesos que eviten provocar el agotamiento de los recursos disponibles, permitiendo satisfacer necesidades actuales sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades futuras. Su objetivo es desarrollar investigación Socio-Ecológica en Áreas Naturales Protegidas, para incidir en las políticas públicas de las Áreas Naturales Protegidas de México.

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

La LEI está integrada por el siguiente personal académico: Dr. Alfredo Ortega Rubio, Dr. Luis F. Beltrán Morales, Dr. Miguel A. Porta Gándara, Dra. Vania Serrano Pinto, Dra. Celia G. Vázquez Boucard Ovando, Dr. Gerzaín Avilés Polanco y Dr. Francisco J. Villa Medina.

Esta LEI contribuye al estudio y conocimiento científico que permita promover el desarrollo sostenible, al establecer con precisión los efectos que las actividades humanas productivas tendrán sobre los recursos naturales del Noroeste de México, especialmente en aquellos hábitats y ecosistemas sensitivos, con especial énfasis en Áreas Naturales Protegidas, así como en las especies relevantes. Desarrollar investigación relacionada con el aprovechamiento de energías renovables, con la salud pública de las principales enfermedades presentes y emergentes que afectan a los habitantes de esta región, como lo son las enfermedades infecciosas transmitidas por vector y su relación con el cambio climático, como los efectos de los contaminantes agroquímicos en la salud humana, entre otros. Al mismo tiempo se pretende contribuir a la formación de recursos humanos de alto nivel en estos temas de investigación (Beltrán, 2025, p.1).

Línea Estratégica de Investigación VI. Microbiología Ambiental

Esta LEI ha generado conocimiento para el uso y aplicación de plantas, microorganismos y compostas en la solución de problemas ambientales relacionados con la fitoremediación, fitoestablización, reforestación, erosión, contaminación de suelos, aire y cuerpos de agua. Además, se han realizado estudios de bioexploración y análisis metagenómico en tapetes microbianos laminados y endoevaporitas de Exportadora de Sal, S.A. de C.V. (ESSA), en Guerrero Negro y en las planicies de inundación de la Laguna San Ignacio, en BCS, buscando caracterizar los Dominios Bacteria y Arqueas productoras de metano y productoras de bioplásticos basados en polihidroxialcanoatos. Su objetivo busca establecer la base de conocimiento para la recuperación, conservación y

aprovechamiento integral de los recursos naturales agua-suelo-planta, aire y ambientes acuáticos de la región con incorporación de microorganismos y abonos orgánicos (compostas) como biocatalizadores y ayudantes de los procesos biogeoquímicos, generando desarrollos tecnológicos que aseguren el uso sustentable de dichos recursos para futuras generaciones mejorando así la vida cotidiana de los habitantes.

La LEI está integrada por el siguiente personal académico: Dra. Blanca Estela González de Bashan, Dr. Macario Bacilio Jiménez, B.M. Hever Latisnere Barragán y Dr. Alejandro López Cortés.

En esta LEI Se ha estudiado el efecto que la inoculación con bacterias promotoras de crecimiento vegetal tiene en la estructura y diversidad de las comunidades bacterianas en las raíces de mezquite, que se desarrollan en suelos con baja fertilidad.

También, se ha realizado la caracterización profunda de la comunidad microbiana (Dominios Arquea y Bacteria) de tapetes microbianos de ambientes hipersalinos a través de secuenciación de alto rendimiento para detectar poblaciones muy diversas con bajas abundancias relativas y fisiología desconocida, denominada biósfera rara. Y en particular obtener conocimientos sobre las vías metanogénicas más representativas en ambientes hipersalinos, a través de un enfoque metagenómico y metatranscriptómico en el experimento de microcosmos (López-Cortés, y col., 2015, pp. 83-98).

Línea Estratégica de Investigación VII. Museo de Historia Natural: Taxonomía y Sistemática

Esta LEI está conformada por un grupo de investigadores enfocados en el estudio de la biodiversidad (plantas y animales), con énfasis en los ambientes desérticos y semidesérticos de México y que a través del tiempo han conformado diversas

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

Colecciones Biológicas (las cuales destacan por ser reservorios de información biológica, ecológica, geográfica, genética e histórica). Para cada Colección de referencia, se trabaja en la curación de ejemplares, la cual inicia desde la colecta, preparación, identificación, catalogación, cuidado, mantenimiento y preservación con la finalidad de contar con información actual y de calidad. Lo anterior, hace a las Colecciones científicas del CIBNOR referentes en el ámbito nacional e internacional. Su objetivo consiste en generar información taxonómica, biológica y de conservación en los niveles de organización biológica de los ambientes desérticos y semidesérticos de México.

La LEI está integrada por el siguiente personal académico: Dr. Sergio T. Álvarez Castañeda, Dra. Patricia Cortés Calva, Dra. Ma. Luisa Jiménez Jiménez, Dr. José L. León de la Luz, Dr. Alejandro M. Maeda Martínez, Dr. Gopal Murugan, Dr. Alejandro Valdez Mondragón, Dra. Hortensia Obregón Barbosa, Dr. Alfonso Medel Narváez, Dr. Reymundo Domínguez Cadena, Dra. Lucia Campos Dávila, M. en C. Carlos Palacios Cardiel, Biól. Mayra de la Paz Cuevas y Biól. Izmene C. Gutiérrez Rojas.

Esta LEI realiza investigación sobre taxonomía biológica, para enriquecer los bancos de datos de la biota mexicana distribuida en los ambientes desérticos y semidesérticos de México, así también se pretende transmitir a la sociedad y a los recursos humanos en formación conocimiento de los recursos bióticos silvestres, su importancia, conservación y aprovechamiento (Álvarez, 2025, p.1).

Al respecto el PLAYCO se plantea como meta impulsar el desarrollo integral y sustentable e incrementar la resiliencia ecológica y social del país, particularmente del Noroeste. Destacan: a) la aportación en la apropiación social del conocimiento b) el desarrollo de propuestas de política pública que permitan ampliar el abanico de posibilidades económicas para las sociedades locales, c) garantizar la seguridad alimentaria y el bienestar humano. En este contexto, el personal académico del PLAYCO realiza investigación interdisciplinaria, reconociendo la importancia de las interacciones entre los procesos físicos, químicos, biológicos y sociales que inciden

en los socio-ecosistemas. Para entender los procesos que impactan o regulan la dinámica de los ecosistemas, se realizan estudios de campo y experimentales y se aplican herramientas a escala de paisaje como análisis espaciales y sistemas de información geográfica. Debido a la amenaza a la biodiversidad del país y a sus sistemas socio-ecológicos tradicionales, el personal académico del Programa ha realizado históricamente un fuerte trabajo para su conservación, particularmente con la colaboración para la declaratoria y manejo de Áreas Naturales Protegidas, caracterizándolas como Parques Nacionales, Reservas de la Biosfera, y Áreas de Protección de Flora y Fauna, además, particularmente en los ecosistemas desérticos, humedales, islas, oasis, bosques y sistemas socio-ecológicos tradicionales.

Asimismo, se participa en el diseño y recomendaciones de políticas públicas, como planes de desarrollo estatales, planes de ordenamiento ecológico territorial, consejos asesores de áreas naturales protegidas y organizaciones de la sociedad civil. Es interés del PLAYCO, mantener la integridad funcional de los socio-ecosistemas, conservar la biodiversidad y la salud ambiental que permitan fortalecer la resiliencia de los sistemas naturales y sociales (Hernández-Vázquez y Ortega-Rubio 2013, pp. 81-82; López-Cortés, 2024, p. 1).

En la tabla 1 se enlistan los títulos de los proyectos ejecutados y concluidos de la última década, los números de los determinantes sociales, los responsables de los proyectos y la incidencia.

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

Tabla 1. Títulos de los proyectos ejecutados y concluidos de la última década, por parte de personal académico del CIBNOR.

Título	Alineación con determinante social	Responsable Técnico	Incidencia
Sustentabilidad y resiliencia de sistemas socioeconómicos ante el cambio climático. Bienestar social, patrimonio biocultural y seguridad alimentaria en sistemas ganaderos tradicionales en ambientes áridos.	5	Juan José Sánchez Montes	Organización y empoderamiento de ganaderos tradicionales para manejo y aprovechamiento de sus recursos naturales, donde el control es llevado por las comunidades.
Validación de las Áreas Naturales Protegidas terrestres y marinas de México como un sistema para resguardar el potencial evolutivo de la biodiversidad ante el cambio climático global.	7	Francisco Javier García De León	Uso racional de los recursos naturales en equilibrio con el medio ambiente, incluye el compromiso de las personas en beneficio de la sociedad, mantener productivos a los ecosistemas en el transcurso del tiempo para asegurar nuestro futuro y aprovechamiento máximo de los recursos naturales.
Sistemática y filogeográfica de especies de anfípodos de <i>Macrobrachium</i> (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) del Atlántico y del Pacífico de México: probando la hipótesis de Anger sobre la diversificación vicariante.	7	Murugan Gopal	Conocimiento de la diversidad biológica para hacer frente a desafíos ambientales que incluyen la integridad de los ecosistemas y manejo de las especies invasoras, en contra de las especies nativas.

Investigaciones modernas de la biosfera rara en ambientes hipersalinos: Desentrañando la diversidad y el metabolismo poco explorado de las arqueas metanogénicas.	7	Alejandro López Cortés	Conocimiento de la diversidad taxonómica y funcional de microorganismos para su conservación y aprovechamiento, en particular uso de gas metano como combustible para ser usado por poblaciones marginadas.
Evaluación de la regeneración y propagación del encino arroyero (<i>Quercus brandegeei</i>) de la región del Cabo, B.C.S., México.	5	Christian Silva Bejarano	Organización y empoderamiento de rancheros para propagación y plantación de plántulas de encino para su aprovechamiento, donde el control es llevado por la comunidad.
Los contaminantes asociados a plásticos inducen daño oxidativo en células de mamíferos terrestres, pero no en células de mamíferos marinos.	1	Tania Zenteno Savín	Conocimiento del efecto de contaminantes plásticos para orientar a la sociedad en la decisión de hábitos alimenticios.
Jardín Etnobiológico de Baja California Sur "Guyiaqui"	3	María del Carmen Mercado Guido	El Jardín "Guyiaqui" como alternativa para la recreación a través de la enseñanza dirigida a la totalidad de la sociedad, reforzando la sustentabilidad.

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

<p>Impacto del Protocolo Nagoya en los conocimientos tradicionales asociados al uso de los recursos genéticos y en la distribución equitativa de los beneficios en las Áreas Naturales Protegidas del noroeste de México.</p>	<p align="center">7</p>	<p>Luis Felipe Beltrán Morales</p>	<p>Identificación, reconocimiento del patrimonio biocultural tradicional en Áreas Naturales Protegidas.</p>
<p>Ecología trófica del Tejón (<i>Taxidea taxus</i>) en la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno, Guerrero Negro, B.C.S., mediante el uso de isótopos estables.</p>	<p align="center">7</p>	<p>Javier Caraveo Patiño</p>	<p>Conocimiento de las relaciones trófica, estilo de vida, y abundancia para comprender su papel ecológico y su estado de conservación.</p>
<p>Aproximación multidisciplinaria para la generación de indicadores del estado de conservación de manglares áridos-tropicales y mejoramiento de su resiliencia mediante ingeniería de interacciones planta-microbioma.</p>	<p align="center">6</p>	<p>Alfonso Medel Narváez</p>	<p>Conocimiento de las relaciones biológicas para la conservación de bosques de mangles, que funcionan como barrera ante los efectos del cambio climático.</p>
<p>Documentación y rescate de saberes locales sobre la flora y la fauna en Áreas Naturales Protegidas de Baja California Sur.</p>	<p align="center">7</p>	<p>Alfredo Ortega Rubio</p>	<p>Uso racional de los recursos naturales en equilibrio con el medio ambiente, incluye el compromiso de las personas en beneficio de la sociedad, mantener productivos a los ecosistemas en el transcurso del tiempo para asegurar</p>

			nuestro futuro y aprovechamiento máximo de los recursos naturales.
Contaminación dentro del cuerpo de agua y la interfase agua-suelo en el oasis de Baja California Sur: distribución e implicaciones en la biodiversidad y la salud humana.	1	Ricardo Rodríguez Estrella	Conocimiento de contaminantes, provenientes de la actividad agrícola y sus efectos en la salud de los ecosistemas y de los humanos.
Manejo holístico de ganado en la Sierra Las Cacachilas.	2	Sergio Álvarez Cárdenas	Organización y empoderamiento de ganaderos tradicionales para manejo y aprovechamiento de sus recursos naturales, donde el control es llevado por la comunidad.
Análisis y evaluación de los posibles vectores y reservorios del virus del ébola en México.	1	Sergio Ticul Álvarez Castañeda	Conocimiento del ciclo de vida del virus del ébola para que la sociedad y las autoridades de salud diseñen medidas preventivas.
Análisis de calidad de agua.	2	María del Refugio López Tapia	Evaluación de la calidad del agua para consumo humano.
Planta piloto experimental de sistema automatizado para evaluación y escalamiento de colchón inflable que evita neumonía y úlceras en la piel de pacientes diabéticos.	1	Luis Felipe Beltrán Morales	Dispositivo de bajo costo para pacientes diabéticos.

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

Caracterización y poder calorífico de los residuos sólidos urbanos, así como la flora y fauna asociada a los vertederos, en la ciudad de La Paz, B.C.S.	7	Minerva Concepción Maldonado García	Aprovechamiento máximo de los recursos por medio de la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.
Biotecnología: oportunidad para el desarrollo económico de comunidades rurales en los oasis sudcalifornianos.	7	Ricardo Rodríguez Estrella	Transferencia de biotecnología a comunidades rurales en los oasis para impulsar el desarrollo económico.
Efecto del patrón de lluvias en la concentración de elementos traza en agua subterránea de zonas áridas	7	Lía Celina Méndez Rodríguez	Conocimiento climatológico y su impacto en aguas subterráneas, para la toma de decisiones por autoridades y la sociedad.
Evaluación de vulnerabilidad ante el cambio climático de los sistemas socioambientales tradicionales en los oasis de Baja California Sur.	6	Aurora Margarita Breceda Solís Cámara	Conocimiento de la vulnerabilidad de sistemas socioambientales tradicionales, para evitar riesgos por eventos del cambio climático.
Fortalecimiento de la infraestructura del laboratorio ficotox para la atención a la problemática asociada a ficotoxinas marinas en el noroeste de México.	7	José Jesús Bustillos Guzmán	Infraestructura para monitorear eventos de desarrollo masivo de microorganismos marinos productores de toxinas, disponible para toda la sociedad.
Respuesta antioxidante de la leche materna a la presencia de contaminación química.	1	Lía Celina Méndez Rodríguez	Conocimiento para promover la lactancia materna, para fortalecer el sistema inmunológico de lactantes.

Relación entre los niveles de PUFA y antioxidantes en leche materna de cuatro localidades expuestas a distintos niveles de contaminación química.	1	Elena Palacios Mechetnov	Conocimiento para promover la lactancia materna, para fortalecer el sistema inmunológico de los lactantes.
Investigación integral de las necesidades, problemáticas y oportunidades ambientales, económicas y sociales en las Áreas Naturales Protegidas de México: un enfoque integras, multiinstitucional e interinstitucional.	7	Alfredo Ortega Rubio	Uso racional de los recursos naturales en equilibrio con el medio ambiente, incluye el compromiso de las personas en beneficio de la sociedad, mantener productivos a los ecosistemas en el transcurso del tiempo para asegurar nuestro futuro y aprovechamiento máximo de los recursos naturales.
Evaluación de riesgos en la salud humana de Todos Santos, B.C.S., por ingestión de aguas contaminadas por plaguicidas organoclorados y metales pesados.	2	Celia Gloria Vázquez Boucard Ovando	Conocimiento de contaminantes de agua de consumo humano, para la toma de decisiones por autoridades y la sociedad.
Evaluación de daño genotóxico genético y epigenético en población adulta e infantil expuesta a agroquímicos.	6	Celia Gloria Vázquez Boucard Ovando	Conocimiento de agroquímicos que causan daños genéticos, para la toma de decisiones para autoridades y la sociedad.
Consulta pública de la actualización del programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna.	7	Renato Armando Mendoza Salgado	Participación de la sociedad en la toma de decisiones para el manejo de la Reserva

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

			de la Biósfera Sierra de la Laguna.
Desarrollo tecnológico en la fabricación de paneles innovadores para la construcción de casas termo-ecológicas tilt-up.	4	Miguel Ángel Porta Gándara	Prototipo de paneles solares para construcción de viviendas en zonas marginadas.

Conclusiones

Los resultados en investigación científica, tecnológica y social del Programa Académico de Planeación Ambiental y Conservación (PLAYCO), reconocen a la diversidad biológica como un patrimonio natural de cada país y un componente de su riqueza nacional, ya que se relaciona directamente con la calidad de vida y la historia cultural de la sociedad, con redundancia en el Bienestar Comunitario. El Programa ha cristalizado sus esfuerzos de trabajo para aminorar la pérdida de biodiversidad a través de la declaratoria de trece Áreas Naturales Protegidas (tabla 2). A partir de lo antes mencionado el PLAYCO se ha caracterizado por generar Ciencia de Pertinencia Social.

Tabla 2. Áreas Naturales Protegidas. Nombre y Categorías de Manejo: APFF: Área de protección de flora y fauna. PN: Parque Nacional. RB: Reserva de la biosfera. ND: No determinada (GM 2015, p. 1; HXIVALC 2022, p. 1).

Área Naturales Protegidas	
Nombre	Categorías de manejo
Balandra	Área de Protección de Flora y Fauna
Cabo San Lucas	Área de Protección de Flora y Fauna
Islas del Golfo de California	Área de Protección de Flora y Fauna
Bahía de Loreto	Parque Nacional
Cabo Pulmo	Parque Nacional
Loreto II	Parque Nacional
Nopoló	Parque Nacional
Complejo Lagunar Ojo de Liebre	Reserva de la Biósfera
El Vizcaíno	Reserva de la Biósfera
Islas del Pacífico de la Península de Baja California	Reserva de la Biósfera
Sierra La Laguna	Reserva de la Biósfera
Revillagigedo	Parque Nacional
Reserva Ecológica Municipal Estero de San José	N.D.

Importancia social

Este capítulo da a conocer cómo se alinean los determinantes sociales para la salud, el bienestar comunitario y los proyectos del Programa de Planeación Ambiental y Conservación, destacando a la sustentabilidad como un proceso que atiende el equilibrio que debe existir entre el medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, con énfasis en la diversidad biológica y los servicios medioambientales que ofrecen los socio-ecosistemas.

Perspectivas

Es conveniente continuar con la ejecución de investigaciones científicas, tecnológicas y socio-ecológicas, que reconocen a la diversidad biológica como un patrimonio natural de cada país y como un componente de su riqueza nacional, ya que se relaciona directamente con la calidad de vida y la historia cultural de la sociedad, con redundancia en el Bienestar Comunitario. Es interés del PLAYCO contribuir a la construcción de una sociedad más democrática, equitativa y con desarrollo sustentable que requiere hacer de la ciencia, la tecnología y la innovación partes medulares de la agenda nacional, y que la sociedad en su conjunto sea tomada en cuenta.

Literatura citada

- Álvarez, S.T. (8 de abril 2025). LEI VII. Museo de Historia Natural: Taxonomía y Sistemática. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. *Coordinación del Programa de Planeación Ambiental y Conservación*. <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/planeacion-ambiental-y-conservacion/lineas-de-investigacion-ppac/museo-historia-natural>
- Arreola, J.A. (8 de abril 2025). LEI III. Condición de los Sistemas Costeros y su Tendencia Ambiental. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. *Coordinación del Programa de Planeación Ambiental y Conservación*. <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/planeacion-ambiental-y-conservacion/lineas-de-investigacion-ppac/sistemas-costeros>
- Blazquez, C. M. (8 de abril 2025). LEI IV. Biodiversidad de México: Problemática, Uso y Conservación. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. *Coordinación del Programa de Planeación Ambiental y Conservación*. <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/planeacion-ambiental-y-conservacion/lineas-de-investigacion-ppac/biodiversidad-de-mexico>
- Beltrán, L.F.. (8 de abril 2025). LEI V. Investigación para el Desarrollo Sustentable. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. *Coordinación del Programa de Planeación Ambiental y Conservación*. <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/planeacion-ambiental-y-conservacion/lineas-de-investigacion-ppac/desarrollo-sustentable>

- Brito, L. (8 de abril 2025). LEI I. Procesos Ecosistémicos y Servicios Ambientales. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. *Coordinación del Programa de Planeación Ambiental y Conservación*. <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/planeacion-ambiental-y-conservacion/lineas-de-investigacion-ppac/procesos-ecosistemicos>
- Hernández-Vázquez, S., y A. Ortega-Rubio (2013). La gestión ambiental de un centro de investigaciones del Sistema de Centros Públicos del CONACYT y su impacto en la sociedad: avances y perspectivas. *Sociedad y Ambiente*, 1(1), 77-95.
- H. XIV Ayuntamiento de los Cabos. (6 de febrero 2022). *La Reserva Ecológica Estatal Estero de San José del Cabo*. <https://www.loscabos.gob.mx/la-reserva-ecologica-estatal-estero-de-san-jose-del-cabo-es-considerado-el-humedal-mas-importante-de-baja-california-sur/>
- Gobierno de México. (14 de octubre 2015). *Áreas Naturales Protegidas*. <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/areas-naturales-protegidas-51333>
- Gopal, M. (8 de abril 2025). LEI II. Una Salud. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. *Coordinación del Programa de Planeación Ambiental y Conservación*. <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/planeacion-ambiental-y-conservacion/lineas-de-investigacion-ppac/una-salud>
- López-Cortés, A., de-Bashan, L.E., Bacilo Jiménez, M., y Bashan, Y. (2015). La Investigación en Microbiología Ambiental en Baja California: Importancia y Usos. *Recursos Naturales y Sociedad*. 1 (7): 83-98. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2015.01.01.01.0006>
- López-Cortés, A. (2 de julio 2024). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. *Coordinación del Programa de Planeación Ambiental y Conservación*. <https://www.cibnor.gob.mx/investigacion/planeacion-ambiental-y-conservacion>
- Navarro, M. y col. (2019). Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia. *Programa de Salud y Bienestar Comunitario*. [https://dif.gob.mx/alimentacion/docs/drive/desarrollo/Programa de Salud y Bienestar Comunitario.pdf](https://dif.gob.mx/alimentacion/docs/drive/desarrollo/Programa%20de%20Salud%20y%20Bienestar%20Comunitario.pdf)
- Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, RSS. (8 de enero 2022). *Sustentabilidad: qué es, definición, concepto, principios y tipos*. <https://responsabilidadsocial.net/sustentabilidad-que-es-definicion-concepto-principios-y-tipos/>

PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN

Sánchez, R. (2023). Administración Pública de la Ciudad de México. *Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia de la Ciudad de México*. 2023. <https://www.dif.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/64e/79c/091/64e79c0915031052062231.pdf>

Para citar esta obra:

López Cortés, A. 2025. Aportaciones Históricas del Programa Académico de Planeación Ambiental y Conservación al Bienestar Comunitario. En: Ortega-Rubio (Coord.) *Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario*. (pp. 15-38). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, B.C.S. México. 547 pp.

