

***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.

**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 20

La pesca como detonante del bienestar común del pueblo Yaqui

Edgar Alcántara-Razo*; Jesús Guadalupe Padilla-Serrato; Eugenio Alberto Aragón-Noriega y Guillermo Ismael Padilla-Serrato

earazo04@cibnor.mx

Resumen

El presente capítulo, muestra el papel que la pesca artesanal en Sonora representa como una actividad importante que sostiene varias comunidades. En el caso de la etnia Yaqui, dentro de su territorio y pueblos tradicionales se encuentran las comunidades de Las Guásimas y Lobos; estos asentamientos se ubican en la franja litoral, y para su sustento dependen exclusivamente de los recursos pesqueros como camarón, jaiba y medusa bola de cañón, considerados como los más importantes. El presente estudio tiene como objetivos, conocer la producción de las principales especies pesqueras para la etnia Yaqui, su variabilidad interanual, importancia económica, su aportación en la captura total del estado de Sonora, y la tendencia de las capturas hacia el futuro. Utilizando información de las capturas procedentes de los avisos de arribo proporcionados por CONAPESCA de la etnia Yaqui; se realizaron análisis de capturas en el tiempo, se determinó el aporte tanto en valor comercial, así como en el volumen de captura total del estado de Sonora, y se estimó la tasa de captura por recurso pesquero. Finalmente, utilizando el modelo ARIMA, se analizaron series de tiempo de capturas con proyecciones hasta 2050 (27 años). La captura de camarón fue cíclica entre los años, comportamiento diferente observado para jaiba y medusa. Las capturas de jaiba fueron bajas entre 2003 y 2012, posterior a este periodo se observó un aumento, con valores desde

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

365 a 969 toneladas. La medusa aportó mayores volúmenes de captura, sin embargo, en términos económicos, fue más importante la jaiba. Se considera que la aportación de las comunidades Yaquis es significativa para la captura total del estado de Sonora, ésto debido a que se trata de una sola Sociedad Cooperativa. El índice de captura para el camarón mostró variaciones cíclicas, con alzas y bajas a través de los años; para la jaiba, entre el año 2000 y 2008 el índice se aproximó a cero, mostrando disminución de la captura y posteriormente mostró tendencias positivas; para la medusa, el índice mostró tasas de decaimiento a partir de 2014, que es cuando esta pesquería había alcanzado los mayores valores positivos. De acuerdo con modelo ARIMA, las capturas de camarón se mantendrán fluctuantes y las de jaiba constantes al menos hasta el 2050, destacando que no habrá disminuciones con lo que se mantendrán los ingresos económicos para las comunidades Yaquis.

Palabras clave: Comunidad Yaqui; recursos pesqueros; camarón; jaiba; medusa bola de cañón

Abstract

This chapter shows the role that artisanal fishing in Sonora represents as an important activity that sustains several communities. In case of the Yaqui ethnic group, within their territory and traditional towns are the communities of Las Guásimas and Lobos; these settlements are located on the coastal strip and depend exclusively on fishery resources for their livelihood such as shrimp, swimming crab, and cannonball jellyfish, considered the most important. The objectives of this study are to know the production of the main fishery species for the Yaqui ethnic group, their interannual variability, economic relevance, their contribution to the total catch of the state of Sonora, and the trend of catches in the future. Using information of the catches from the arrival notices provided by CONAPESCA of the Yaqui ethnic group, analyses of catches over time were carried out, the contribution in commercial value was determined, as well as in the total catch volume of the state of Sonora,

and the catch rate per fishery resource was estimated. Finally, using the ARIMA model, time series of catches were analyzed with projections up to 2050 (27 years). The shrimp catch was cyclical between years, a different behavior observed for the swimming crab and jellyfish. Swimming crab catches were low between 2003 and 2012, after this period an increase was observed, with values ranging from 365 to 969 tons. Jellyfish contributed higher catch volumes, however, in economic terms, the swimming crab was more important. It is considered that the contribution of the Yaqui communities is significant for the total catch of the state of Sonora since they are only one Cooperative Society. The catch index for shrimp showed cyclical variations, with ups and downs through the years; for the swimming crab, between 2000 and 2008 the index was close to zero, showing a decrease in the catch and later showed positive trends; for jellyfish, the index showed declining rates starting in 2014, which is when this fishery had reached the highest positive values. According to the ARIMA model, shrimp catches will remain fluctuating, and swimming crab catches constant at least until 2050, highlighting that there will be no decreases, thus maintaining economic income for Yaqui communities.

Keywords: Yaqui community; fishery resources; shrimp; brown swimming crab; cannonball jellyfish

Introducción

La gran variedad de ambientes y hábitats presentes como bahías, lagunas costeras, zonas de manglares y procesos oceanográficos de pequeña, mediana y gran escala, hacen del Golfo de California una zona con una gran biodiversidad, una alta productividad biológica y una riqueza de recursos pesqueros que es de resaltar (Enríquez-Andrade et al., 2005, p. 32; Lluch-Cota et al., 2007, p. 20).

Con base en lo anterior, el estado de Sonora ocupa el primer lugar en producción pesquera a nivel nacional, siendo los recursos sardina, camarón, jaiba y medusa los más importantes en cuanto a su valor y volumen de producción (Comisión Nacional

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

de Acuicultura y Pesca [CONAPESCA], 2021, p. 131). Su sector pesquero lo conforman dos tipos de flota, la de altura o altamar, conformada por embarcaciones mayores y la ribereña o artesanal integrada por embarcaciones menores. La flota de altamar tiene mayor registro en volumen de producción de pesca por recursos como los pelágicos menores, entre los que figuran, por ejemplo, diferentes especies de sardina, sin embargo, la flota ribereña captura especies de mayor valor comercial, como lo es el camarón. La pesca ribereña nacional, cobra relevancia por su aporte del 31.03 % del volumen total y, además, representa el 75.9 % en términos de valor económico, haciendo de ésta una actividad importante desde un punto de vista socio-económico (Contreras, 2002).

La región sur del estado de Sonora se caracteriza por la presencia de sistemas estuarinos donde una de las principales actividades es la pesca. Destacando los del sur de Guaymas por ser áreas de importancia para la crianza del camarón azul (*Penaeus stylirostris*), de las jaibas azul (*Callinectes arcuatus*) y café (*C. bellicosus*), la medusa “bola de cañón” (*Stomolophus* sp2.), las mojarras *Eugerres axillaris* y *Eucinostomus entomelas* y la lisa (*Mugil cephalus*), especies de importancia económica en la zona (Yepiz, 1990, p. 168; Hernández y Arreola, 2000). A este respecto, hay registro de actividad pesquera por embarcaciones mayores y menores, en zonas adyacentes y/o al interior de éstos sistemas lagunares y esteros capturando principalmente camarón, jaiba y medusa bola de cañón. Propiciando que las comunidades establecidas en las colindancias de estos sistemas muestren interés sobre estas especies como una alternativa de mejora económica (Alcántara-Razo et al., 2019, p. 237).

Este conjunto de sistemas estuarinos del sur de Guaymas está delimitado e integrado al norte por la laguna costera de Las Guásimas y al sur por la de Bahía de Lobos, y entre estas dos se encuentran alrededor de 26 esteros, siendo los de mayor importancia el Estero de La Luna, El Siuti, El Camapochi, Los Algodones y Las Cruces, todo ésto dentro del territorio indígena de la tribu Yaqui. Esta área es zona de crianza de algunas especies con importancia pesquera y otras protegidas.

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

Este complejo de sistemas lagunares, presenta también una gran diversidad de especies asociadas a este tipo de ecosistemas por lo que está considerado dentro de los sitios RAMSAR debido a sus características estructurales presentes (Carrera-González, 2008, pp. 2-3).

La etnia Yaqui incursionó en la pesca a mediados del siglo XX cuando integrantes de su comunidad eligieron la pesca como actividad primordial para el bienestar de sus familias. Esta elección surge porque sus aguas albergaban especies de importancia comercial, en especial el camarón, y es a consecuencia del incremento en las capturas de esta especie de alto valor comercial, que generó más interés dentro del grupo étnico (Acosta, 2002, p. 14; Moctezuma-Zamarrón, 2007, p. 22). En 1958 que se formó la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Comunidades Yaquis para atraer a miembros de la tribu Yaqui que se encontraban dispersos en Guaymas, trabajando en la actividad pesquera y otros más que pertenecían a los pueblos de Pótam y Belem integrando un total de 150 socios (García-Gutiérrez, 2021). La creación de la cooperativa pesquera se debió a la intención de atender la escasez de tierras para sembrar y ofrecer una fuente alterna de ingresos para los yaquis que no poseían tierras (Spicer, 1994, p. 355). Previo a la formación de la cooperativa pesquera, los yaquis participaban en esta actividad en Las Guásimas y Lobos como asalariados, ya que los que realizaban la pesca eran los mestizos o yoris (no indígenas) que se habían asentado en campamentos en estas localidades (Fabila, 2012, pp. 106-107).

Posteriormente este grupo social se estableció y formaron las localidades de Las Guásimas y Bahía de Lobos. Años después, estas comunidades se ven beneficiadas por una resolución presidencial (Diario Oficial de la Federación [DOF], 1973) para el uso exclusivo de todo el sistema estuarino que abarca desde Las Guásimas hasta Bahía de Lobos en aguas del Golfo de California, para pesca por la etnia Yaqui, incluyendo una franja costera de 60 km y un área de 30000 hectáreas. La cooperativa fue establecida inicialmente para la explotación de camarón; posteriormente se añadieron permisos para la pesca de jaiba y medusa (aguamala).

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

Actualmente esta sociedad productiva cuenta con 800 socios nominales y 300 activos (Figueroa, 1994, pp. 128-129; Luque y Gómez, 2007, pp. 106-108)

En el año 2021 la CONAPESCA puso en marcha el Proyecto Estratégico para el Desarrollo Agrícola, Ganadero, Acuícola y Pesquero para la justicia al Pueblo Yaqui, impulsada por el Presidente de la república el Lic. Andrés Manuel López Obrador, beneficiando a la S.C.P.P. Comunidades Yaquis, S.C.L. con la renovación de su infraestructura pesquera, dotándola de 115 embarcaciones con motor fuera de borda, 230 chalecos salvavidas, 115 luces de bengala, 115 radios de comunicación, una unidad móvil para 5 toneladas con caja seca, así como una Unidad Básica de Infraestructura para el proceso primario, acopio y conservación de los productos, reflejando así, la importancia que juega la pesca en la comunidad haciéndola una actividad importante generadora de empleo y del bienestar social (CONAPESCA, 2023).

Existe un precedente de estudio que muestra el comportamiento de los recursos pesqueros principales en los sistemas estuarinos del territorio de la etnia Yaqui. Éste abarca varios aspectos de importancia tal como zona de distribución de los recursos, los volúmenes de pesca y sus variaciones a través del tiempo, la producción por especie con respecto a la zona de captura y aportación porcentual anual por especie de esta zona con respecto a la producción total del estado de Sonora. Sin embargo, esta información sólo abarca el periodo del año 2000 al 2017. Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivos actualizar y generar nueva información y mostrar un análisis más profundo de la producción pesquera de las principales especies capturadas por las comunidades Yaquis, mostrando así el *estatus* de las capturas actuales, su pronóstico de pesca, el impacto socioeconómico y su contribución en el bienestar de la comunidad indígena Yaqui.

Área de estudio

El área de estudio se ubica en el noroeste del Pacífico Mexicano, en el estado de Sonora, comprende parte de los municipios de San Ignacio Río Muerto, Guaymas y Empalme. Se encuentra a 26.55 kilómetros al oeste de Ciudad Obregón y a 23 kilómetros al este de Guaymas. El área se encuentra ubicada geográficamente en su punto central en los 27°32'32.559" N y 110°29'21.264" W, con coordenadas del extremo sur-occidental de 27°11'02.131" N - 110°40'31.384" W y de 27°55'17.173" N - 110°17'50.405" W en el extremo nororiental del sitio, conformado principalmente por las lagunas Las Guásimas y Lobos y los esteros La Luna, El Siuti, El Camapochi, Los Algodones y Las Cruces (Figura 68).

Metodología

La fuente de información utilizada en el presente estudio, fueron los avisos de arribo de los años 2000 a 2023; documentos que contienen la información relacionada con los volúmenes de captura de los distintos recursos pesqueros reportados a la autoridad, la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA).

Dicha información fue proporcionada por la oficina de pesca en Guaymas en formato electrónico, conteniendo los datos de la S.C.P.P. Comunidades Yaquis, SCL, que es, como parte de la etnia Yaqui, la única sociedad cooperativa registrada para la zona de estudio, teniendo como sitios de desembarque Bahía de Lobos y Las Guásimas.

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

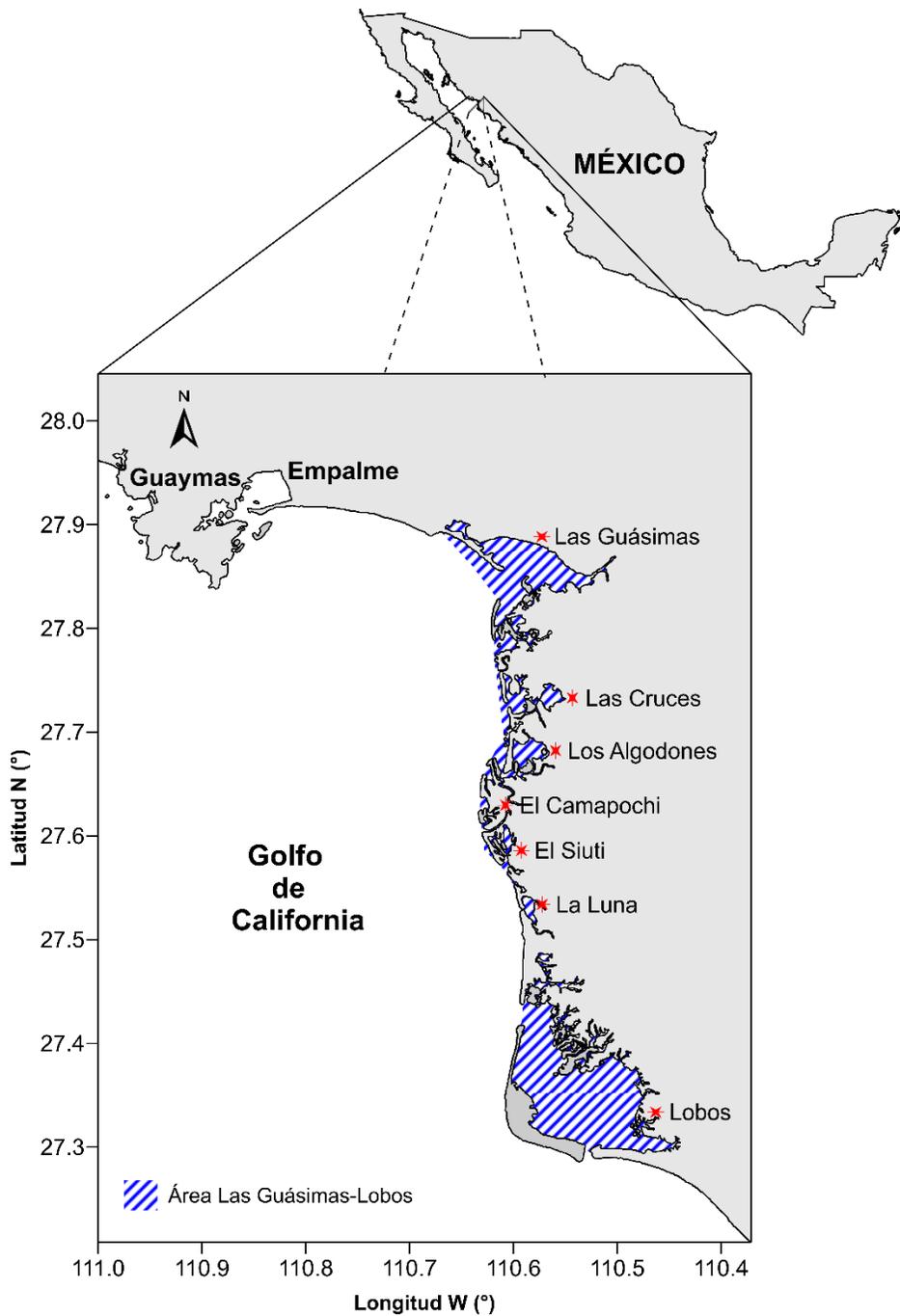


Figura 68. Área de estudio

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

Se realizó un análisis para observar el comportamiento de la captura en el tiempo, asimismo su aporte en valor comercial, la participación porcentual para la sociedad cooperativa, tanto en volúmenes de captura, así como en valor comercial por cada uno de los tres recursos pesqueros antes mencionados, y de igual manera este análisis de participación (captura – valor comercial), pero con respecto al total del estado de Sonora, un análisis de la tendencia de las capturas para observar la estacionalidad mediante la utilización del índice de captura para cada recurso. Finalmente, con las series temporales de captura, se realizó un análisis para realizar una proyección de las mismas hasta el año 2050, y determinar su tendencia y poder hacer una diagnosis, sobre su estabilidad mediante el modelo ARIMA.

Capturas y Valor comercial históricos

Los primeros análisis, con respecto a los volúmenes de captura y su participación en el aspecto económico para los tres recursos: camarón, jaiba y medusa, se muestra en la figura 69.

Para el caso de camarón (Figura 69a) se presenta un comportamiento con alguna tendencia a mostrar ciclicidad que permite observar ciertas fluctuaciones cuasi periódicas, al menos con dos patrones, uno para la primera década del periodo y un segundo para el resto del mismo. La serie de capturas tiene un máximo reportado de 251 toneladas en el año 2000, seguido por capturas consideradas también muy buenas de 195 y 114 toneladas en los dos años siguientes, pero ya con una tendencia a la baja con 69 toneladas para el año 2003; presentando una recuperación durante la siguiente temporada de pesca alcanzando las 203 toneladas y nuevamente comenzando la tendencia a la baja hasta alcanzar el mínimo de la serie histórica de 32 toneladas en el año 2010.

La aportación económica que el camarón representa, no necesariamente muestra una relación directa con los volúmenes de captura, ya que a niveles incluso iguales o mayores (2005-2009) que para algunos años como el 2013, 2016 y 2021,

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

el valor de la producción es menor y casi constante, alrededor de los 3 millones de pesos promedio, posterior a este periodo, el valor de la producción, que si bien tiene oscilaciones (subidas y bajadas en el valor total), presenta una tendencia al incremento con 8.3 millones promedio alcanzando su máximo valor en la serie en el año 2022 con 22.8 millones de pesos y una correlación más estrecha con los volúmenes de camarón reportado.

Un comportamiento diferente se observa en los dos recursos restantes, para la jaiba y la medusa (Figura 69b y 69c respectivamente), siendo en el caso de la jaiba capturas realmente bajas, comparativamente hablando para los valores de captura de la serie, con el mínimo reportado de 0.15 toneladas en 2003; y con esa tendencia al menos hasta 2012, posterior a este año es cuando comienza a presentar una tendencia al alza en los volúmenes de captura con cifras por arriba de las 100 toneladas con valores que van desde las 365 hasta las 969 toneladas en 2023.

Estas cifras deben tomarse con la reserva del caso, ya que, si bien son datos oficiales reportados, es necesario un análisis más minucioso para descartar cualquier posible efecto de arribos de capturas que pudieran provenir de otras zonas de pesca fuera del polígono del territorio yaqui (Figura 68).

En este caso, el valor de la producción guarda una estrecha correlación con los volúmenes de captura a lo largo de toda la serie, en comparación con el resultado obtenido con el recurso camarón, con una r^2 por encima del 0.95; no obstante, los altos volúmenes de producción de jaiba que sobrepasan por mucho a los de camarón, la importancia económica que representó el recurso jaiba durante todo el periodo de estudio, apenas rebasó a los de camarón con 168.8 millones de pesos mientras que camarón acumuló 167.9 millones de pesos; sin embargo hay que hacer notar que como se mencionó anteriormente, los altos volúmenes de captura se presentaron apenas a partir de 2013 y los de camarón tuvieron un comportamiento más homogéneo.

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

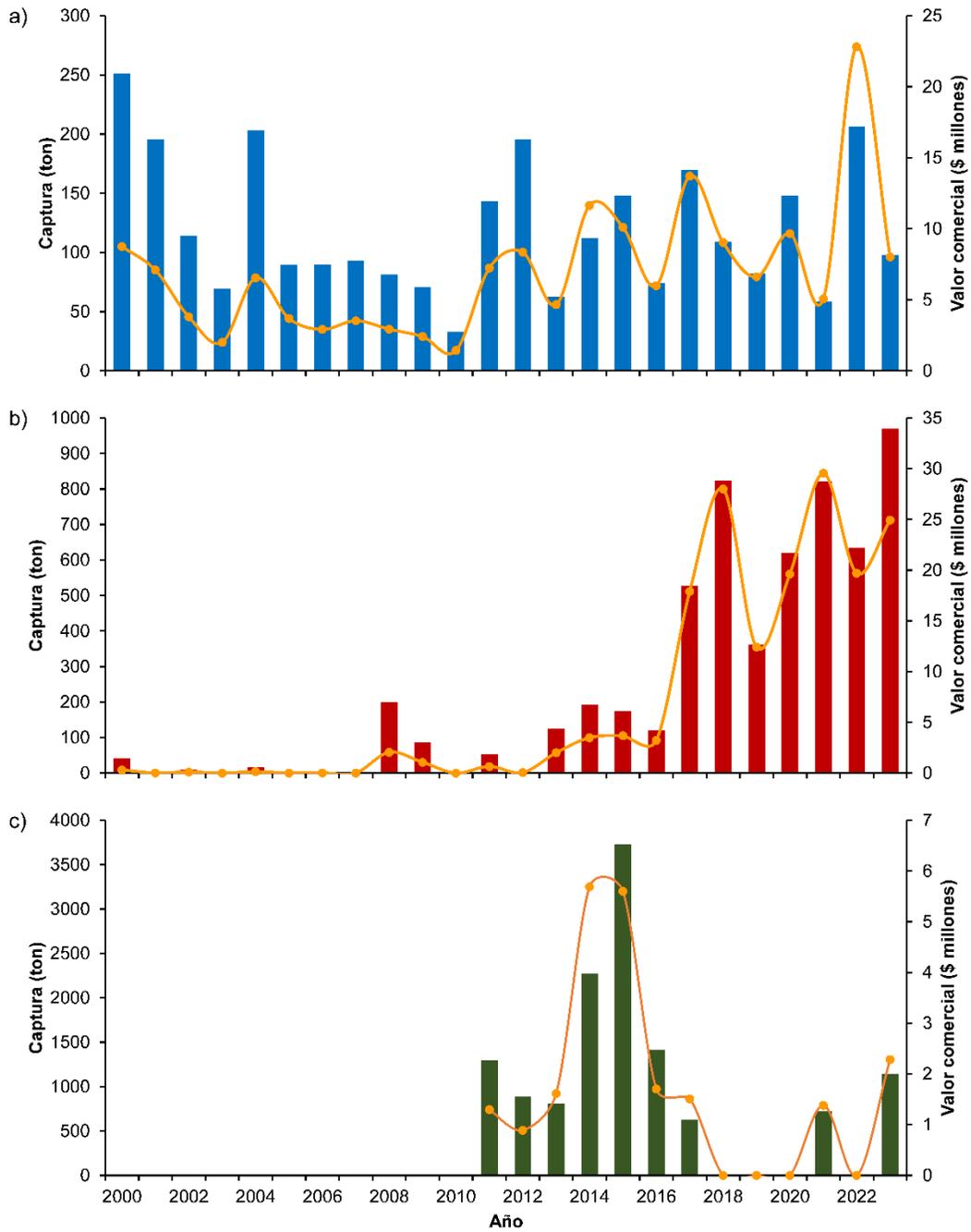


Figura 69. Comportamiento de las capturas (ton) y valor económico (millones de pesos) por recurso: a) Camarón, b) Jaiba y c) Medusa. Fuente: Elaboración propia

Comparativo porcentual: Capturas y Valor comercial

Para poder llegar a comprender un poco mejor el papel que los principales recursos pesqueros juegan en la comunidad Yaqui y que son capturados y reportados por la S.C.P.P. Comunidades Yaquis, S.C.L., se llevó a cabo un análisis comparativo porcentual de la participación que estos tres recursos pesqueros juegan en los volúmenes que se arriban y son reportados a través de los instrumentos legales a la autoridad.

El comparativo se reporta en la figura 70 por medio de dos páneces, el primero de ellos (Figura 70a) muestra las capturas porcentuales, por razones de magnitud en los valores de participación, fue necesario presentar la información utilizando dos ejes de la variable dependiente "Y" (capturas %) para evitar el enmascaramiento de los valores de dos de los recursos, por lo tanto el eje primario contiene la escala para los recursos camarón y jaiba y el eje secundario la escala para el recurso medusa.

Como se observa, los valores de magnitud de las capturas en porcentaje son, para sus valores máximos casi 400 % mayores en el caso de medusa versus jaiba y en el caso de camarón casi 1500 % por encima de su máximo histórico; razones por las cuales este trabajo hace énfasis en estos tres recursos explotados por la etnia Yaqui y que forman, como puede verse, la base de la explotación y uso de los recursos pesqueros de la zona por ellos, si a ésto se le añade el componente económico, tenemos algo que aun cuando es lógico o sabido, representa un objetivo interesante de análisis; nos referimos ahora a la participación en cuestión de recursos monetarios que provienen del producto de la pesca y que su comportamiento es ahora inverso al de los volúmenes de captura, es decir el recurso que mayores volúmenes de pesca registra no es el que obtiene los mayores ingresos, por su bajo precio que es pagado a los pescadores aun cuando se trata de un producto destinado a la exportación, ésto debido en parte también al comportamiento y dinámica de los precios en el mercado, la falta de procesos que

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

puedan darle un valor agregado al producto para dejar de ser simplemente materia prima para procesos y obtención de productos terminales por otros países.

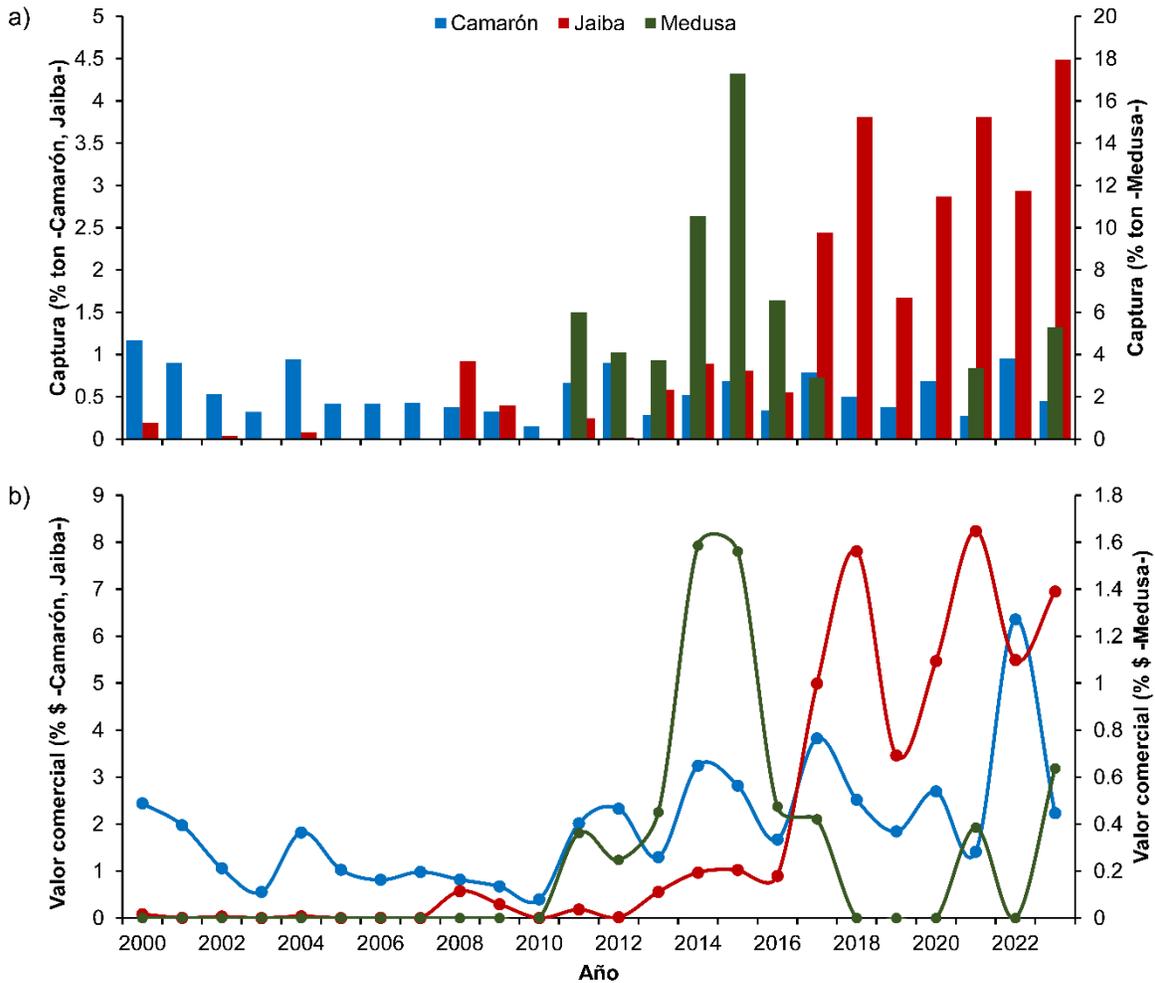


Figura 70. Comparativo del comportamiento entre los recursos (a) capturas (%) (b) valor comercial (%). Fuente: Elaboración propia

La mayor participación en este aspecto económico entre los tres recursos pesqueros, en el periodo de los 24 años analizados (Figura 70b), lo tiene la jaiba con un 8.32 % alcanzado en el año 2021, para el caso del recurso camarón, su mayor participación obtenida fue en el año 2022 con el 6.35 % del valor generado

por los tres recursos; finalmente la medusa obtuvo su mayor porcentaje en el 2014 con apenas el 1.58 %.

Comparativo estatal: Capturas y Valor comercial

El análisis no puede considerarse un poco más robusto si no se incorpora la información que permita llevar a cabo el comparativo de lo que representan estos recursos pesqueros, tanto en términos de captura como en términos económicos para la región Yaqui con respecto a su posición estatal.

Para ello, los resultados se muestran en la figura 71, compuesta por tres paneles de acuerdo al recurso a) Camarón, b) Jaiba y c) Medusa, y mostrando en el eje “Y” primario, la escala para los valores de capturas en toneladas y en el eje “Y” secundario lo referente a la participación porcentual de capturas y valor comercial.

Como es de esperarse, las capturas de la región si bien pueden llegar a considerarse bajas con respecto al total de las del Estado de Sonora, no dejan de ser muy importantes, máxime que se trata de una sola organización (S.C.P.P. Comunidades Yaquis, S.C.L.) que ha llevado con éxito la actividad pesquera y subsiste gracias a ello.

Es natural observar un comportamiento casi totalmente armonizado con los volúmenes totales reportados para el estado y los de la región que explota la Cooperativa Pesquera Yaqui; para el caso de camarón (Figura 71a), el mayor volumen de captura en toneladas histórico (periodo del presente estudio 2000 - 2023) para Sonora fue de 6875.8 ton en 2020, mientras que el máximo para la región Yaqui fue de 251.3 ton en 2020, en términos generales globales, el promedio de las capturas en el estado correspondió a 3695.5 ton y para la región Yaqui de 120.7 ton, resultando en un indicador promedio histórico del 3.3 % del volumen generado por pesca para el recurso camarón y por lo tanto tenemos una imagen con la misma

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

tendencia y traslape *quasi* perfecto cuando se observa la participación porcentual en términos de valor económico que el recurso representa, sin embargo cabe resaltar que para el caso camarón, las variables de costos influenciadas por el mercado internacional, no siempre reflejan la misma tendencia que las capturas, pues aun cuando hay capturas elevadas para finales de los años de estudio, el valor comercial no remonta ni se observa acorde a las capturas teniendo su mayor registro para el primer año, 2020, aportando el 7.7 % del valor con respecto al del estado a pesar de no ser las mayores capturas (Figura 71a).

En cuanto al recurso pesquero jaiba (Figura 71b), de inicio se observa que presenta un patrón de participación de la S.C.P.P. Comunidades Yaquis, S.C.L., con respecto al estado, con una estrecha relación también con respecto a los volúmenes registrados, sin embargo, aquí ocurre algo que llama la atención y es que las mayores capturas para los Yaquis comienzan a incrementarse a partir de 2013 como también ya se había mencionado antes (Figuras 71b y 71b) con una tendencia hacia el incremento, siendo muy notorio éste hacia finales del periodo de estudio que es cuando realmente cobra la mayor importancia en todos sentidos.

La participación de este recurso en capturas y valor económico ha representado históricamente (2000 - 2023) el 5.7 % y 8 % en promedio respectivamente, teniendo su máximo con respecto a las capturas del estado en 2023 con un 13 % y en cuanto a valor comercial en 2018 con un 16.6 % de participación, reafirmando nuevamente que la variable económica del mercado juega un papel muy importante en el resultado final del valor comercial y al comportamiento con tendencia al aumento después de 2013 como ya se mencionó.

Por otro lado, en cuanto a la medusa (Figura 71c), es bastante diferente el comportamiento que observan las capturas del estado de las que se refieren a la Comunidad Yaqui, siendo incluso más notorio esto, desde 2017, que es cuando las capturas de Sonora tienen un repunte mientras que las de la Comunidad Yaqui presentan tendencia clara a la baja.

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

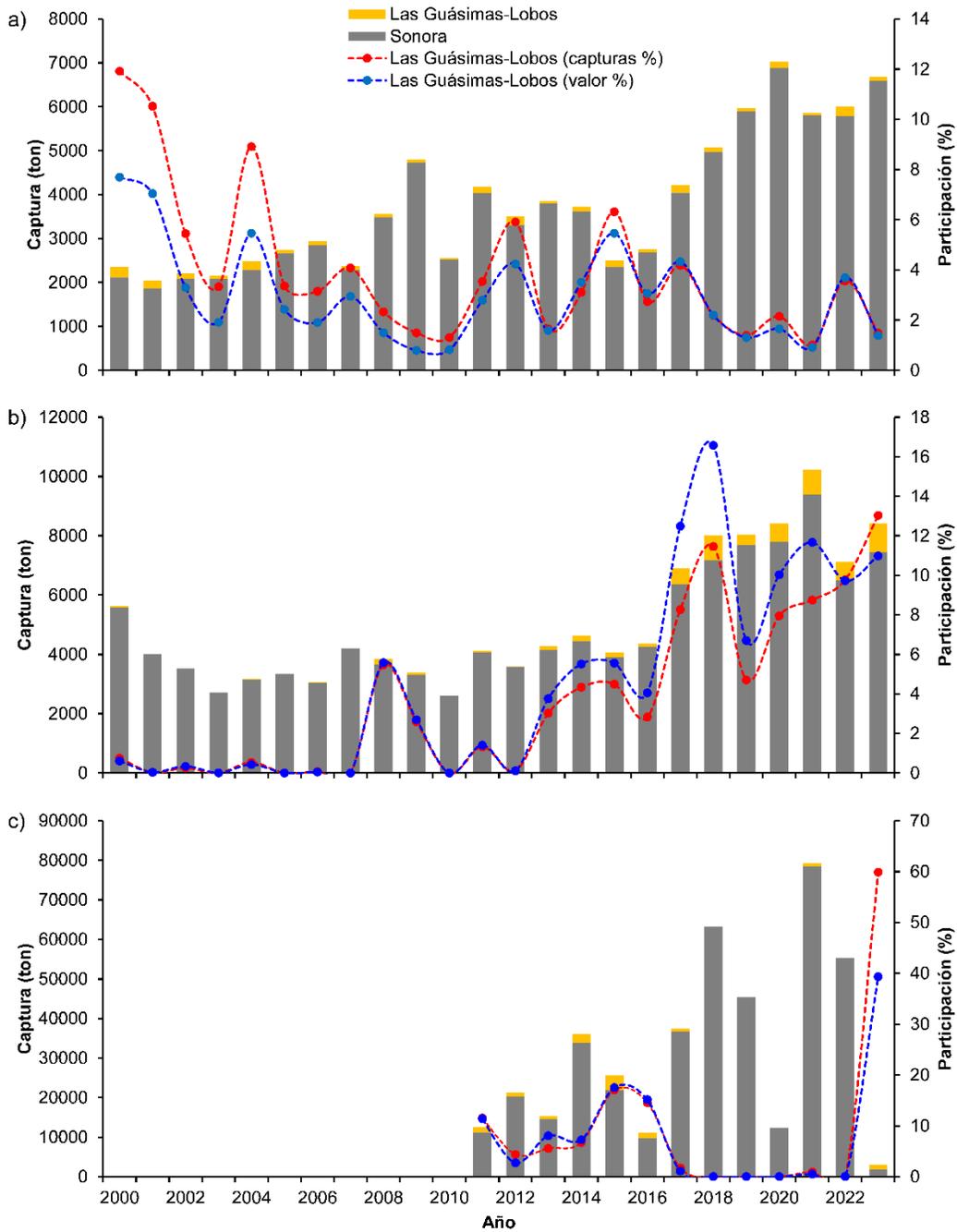


Figura 71. Comparativo del comportamiento de las capturas (toneladas y %) y del valor comercial (%) por recurso: a) Camarón, b) Jaiba y c) Medusa. Fuente: Elaboración propia

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

Analizando lo anterior en términos de porcentaje, el promedio histórico aportó el 3.18 % de las capturas y tan sólo el 1.8 % del valor comercial; en términos de máximos aportes éstos se presentaron en 2023 con un 59.8 % para capturas y un 39.3 % en lo económico.

Los altos volúmenes de captura para Sonora en los últimos años, pueden estar relacionados en gran medida a los arribos provenientes del alto Golfo de California, en donde la pesquería de este Cnidario cobró importancia para los lugareños, mientras que en para la región de los Yaquis el recurso incluso no estuvo presente algunos de los últimos años, salvo en 2023 con un máximo de abundancia y repunte en su pesquería.

Esto refuerza el argumento de la importancia que estos tres recursos pesqueros representan para la etnia Yaqui y para la región.

Tendencias de las capturas

En muchas ocasiones es de gran utilidad el emplear indicadores sencillos con el fin de poder tener una idea más o menos clara del comportamiento global de alguna pesquería en el tiempo (Arreguín-Sánchez, 2006, pp. 19-22), un ejemplo de ello sería utilizar un indicador que nos permitiría calcular un índice de captura que exprese la tasa de cambio de éstas, de modo que se puede representar como:

$$I_c = \ln \left(\frac{C_{\text{año}}}{C_{\text{prom}}} \right)$$

Donde:

I_c = Índice de captura

$C_{\text{año}}$ = Captura al año

C_{prom} = Captura promedio del periodo analizado

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

Por lo que considerando que la captura al año i fuera igual a la captura promedio, daría por consiguiente un valor de cero para el índice, lo cual significaría que no existe cambio de un año con respecto al promedio.

Para este estudio, se calculó el índice de captura para cada recurso en el periodo analizado (Figura 72) para obtener las tasas de cambio en el tiempo con base en sus capturas.

Para el caso de las capturas de camarón (Figura 72a), la tendencia del índice muestra que, a partir de 2004, la pesquería declina fuertemente (línea punteada) al menos hasta 2010, posteriormente vuelve a presentar una tendencia al alza, pero mostrando un comportamiento que parece cíclico hasta la fecha actual.

Por su parte, en el caso de la jaiba (Figura 72b), desde el inicio del periodo de estudio (2000) y al menos hasta 2008, que es cuando el índice se aproxima a cero, todo el comportamiento tuvo tasas negativas evidenciando, además, a partir de ese mismo año, que la pesquería declina de manera pronunciada mostrando posteriormente una tendencia positiva lo que da pie a poder suponer el inicio de un periodo ascendente en la abundancia del recurso que continúa a la fecha.

Finalmente, para el caso de medusa (Figura 72c), tenemos que, a pesar de los pocos registros, se puede observar una tendencia que muestra un decaimiento en las tasas de captura a partir de 2014, que es cuando la pesquería había alcanzado los mayores valores positivos del índice, seguidos por una fuerte caída.

La información que el índice de captura presenta, no proporciona ninguna información que pueda ser relacionada con el esfuerzo de cada una de las pesquerías, por lo que son necesarios análisis complementarios para poder llegar a proponer acciones de manejo específicas para estos recursos explotados por la etnia Yaqui.

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

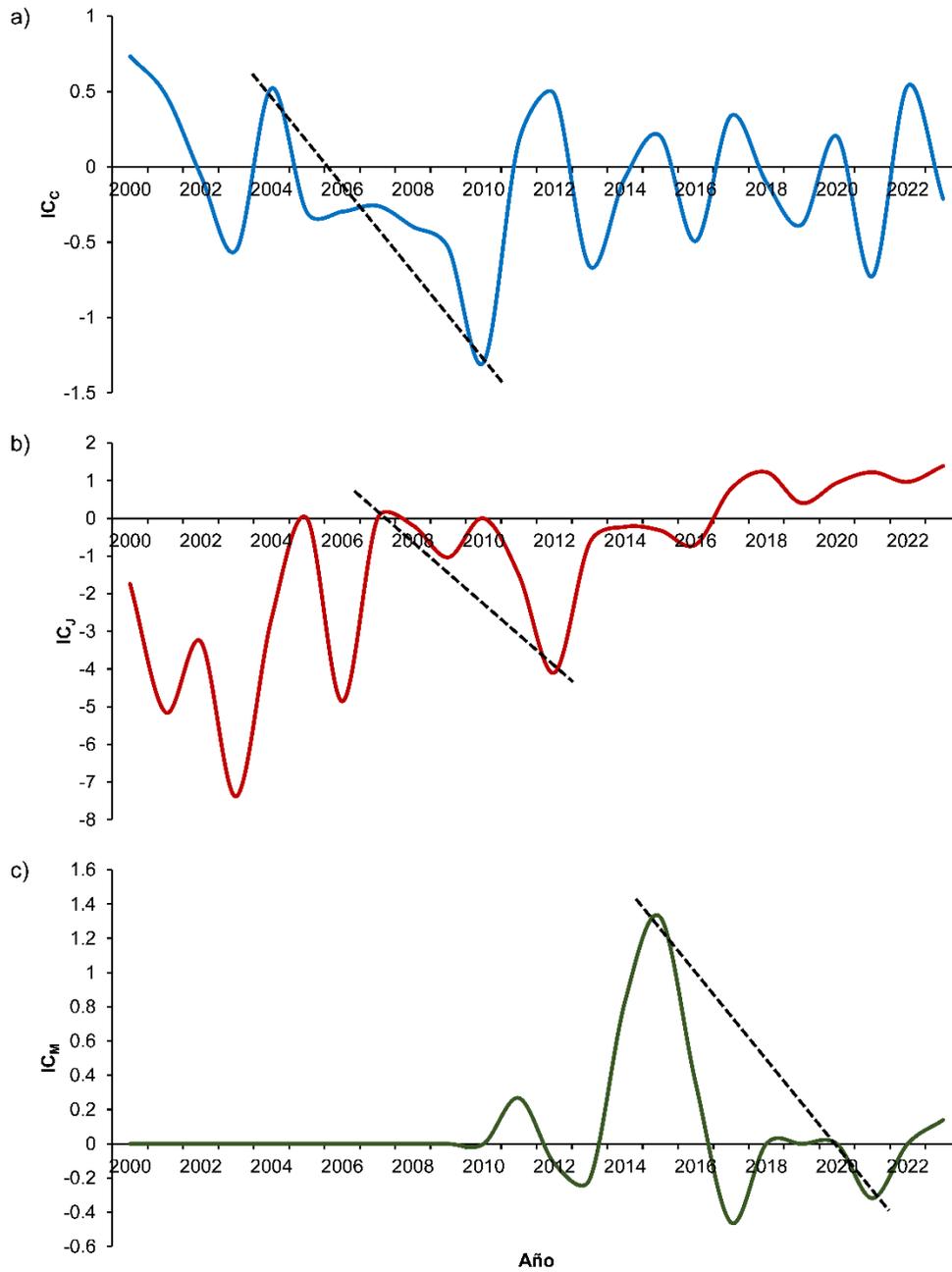


Figura 72. Índices de captura para los tres recursos pesqueros: a) Camarón, b) Jaiba y c) Medusa. Fuente: Elaboración propia

Pronóstico de capturas: modelo ARIMA

En Las Guásimas y Lobos los reportes de capturas de camarón obtenidos de la oficina de pesca durante el periodo 2000-2023 muestran fluctuaciones interanuales (Figura 73a). En el 2012 la Carta Nacional Pesquera presenta a la pesca de camarón azul (especie objetivo de la pesca ribereña) con un estatus de rendimiento máximo sostenible (DOF, 2012), por lo que no deben de otorgarse nuevos permisos de pesca. En este trabajo, realizamos un pronóstico de las capturas con base en los registros de pesca de la S.C.P.P. Comunidades Yaquis, S.C.L. utilizando un modelo ARIMA (Modelo Autorregresivo Integrado de Media Móvil) hasta el año 2050. Para el camarón encontramos que las capturas se mantendrían constantes y con fluctuaciones interanuales entre los años hasta el 2050, no se observa disminución de las capturas, por lo que resulta importante para que estas localidades mantengan sus ingresos.

En el caso de Jaiba, se pudo observar que en Las Guásimas y Lobos a partir del año 2016 las capturas son fluctuantes de manera interanual, estas muestran un aumento en la producción de este recurso (Figura 73a). Por otro lado, al realizar el pronóstico con el modelo ARIMA, se observó que para el año 2050 (Figura 73b) estas capturas se mantendrán estables sin variabilidad interanual, esto al igual que el recurso camarón mantendrá los ingresos de las comunidades de Las Guásimas y Lobos.

En cuanto al recurso medusa, las comunidades yaquis se integran a la pesca en el año 2009 (Alcántara-Razo et al., 2019, p. 243), las capturas son variables entre los años y durante el periodo del 2018 a 2019 no se registraron capturas. Este recurso es importante porque está disponible para su extracción durante el periodo en el que están en veda algunos recursos que utilizan las comunidades yaquis. La medusa es una especie de bajo valor comercial, pero sus grandes volúmenes de captura permiten una generación de ingresos altos para las comunidades de Las

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

Guásimas y Lobos. No fue posible sacar un pronóstico confiable de las tendencias de las capturas por tener un periodo muy corto de registro de capturas y por su alta variabilidad.

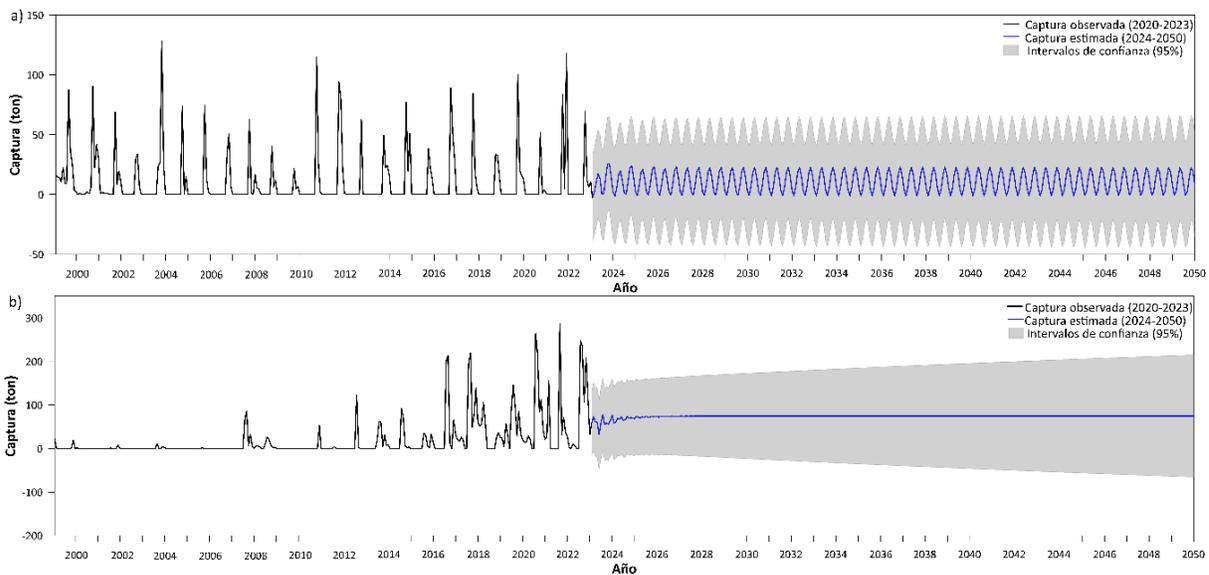


Figura 73. Pronóstico de las capturas para los recursos pesqueros: a) Camarón y b) Jaiba. Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La presente investigación ha contribuido a entender como es el usufructo de los recursos naturales en el territorio de la comunidad indígena Yaqui. Los recursos naturales entre los que destaca la pesca han sido sustento de más 600 miembros de la comunidad Yaqui agrupados en una cooperativa pesquera. Los resultados de la presente investigación fueron tomados en cuenta por el gobierno federal para sustentar las acciones emprendidas en el plan de justicia para el pueblo Yaqui. Por esa razón este documento resultó en beneficio de estos 600 miembros de la etnia

LA PESCA DETONANTE DEL BIENESTAR

Yaqui. Es importante decirles a los lectores que los asentamientos de la comunidad Yaqui en los pueblos de Las Guásimas y Lobos (estas comunidades son los límites costeros norte y sur del territorio Yaqui) dependen directamente de la pesca y las principales especies en cuanto a su volumen de captura son el camarón, la jaiba y la medusa bola de cañón. La producción pesquera de la etnia Yaqui aporta significativos volúmenes de producción del estado de Sonora.

Importancia social

La pesca para el pueblo yaqui es mucho más que una simple actividad económica, constituye un pilar fundamental de su identidad cultural y cohesión social. Su profunda conexión con el mar y sus riquezas ha forjado un conocimiento, saberes, prácticas y tradiciones sobre los ecosistemas marinos, transmitido de generación en generación por la comunidad. Este conocimiento no solo promueve y garantiza una pesca responsable, sino que también fortalece los lazos comunitarios a través del trabajo conjunto, la distribución equitativa de lo pescado y las festividades vinculadas con la pesca.

Más allá del sustento directo, la pesca impacta en la seguridad alimentaria de las comunidades yaquis, siendo una fuente esencial y asequible de proteínas de muy alta calidad y relativamente bajo costo. Asimismo la pesca, contribuye a la autonomía y autodeterminación del pueblo, al ser una actividad que históricamente han controlado y gestionado, permitiéndoles mantener sus propios sistemas de gobernanza y toma de decisiones. El bienestar derivado de la pesca se extiende a la salud social y emocional, proporcionando un sentido de propósito, pertenencia y continuidad cultural en un contexto de constantes desafíos.

Perspectivas

Estudios como el presente, deben tender a reforzar no sólo la visión que como país se tiene administrando esfuerzos para promover medidas de protección dirigidas a zonas y ecosistemas costeros y especies que los habitan, siendo muchas de ellas de importancia comercial al formar parte del estrecho abanico de recursos pesqueros sumamente importantes para las localidades que los circundan; este es el caso de la Comunidad Yaqui que versa su economía en la presencia, accesibilidad y vulnerabilidad de tres de las principales especies pesqueras de la región, el camarón, la jaiba y la medusa bola de cañón.

Es innegable que ante medidas que contemplen aspectos comerciales de explotación, y los de protección y conservación, siempre habrá un cierto porcentaje de polarización en las ideas y formas de pensar en los tres componentes sociedad-gobierno-comunidad científica, sin embargo, de proporcionarse mayores bases y sustento basados en aspectos propios del ambiente, la biología de las especies y socioeconómicos tangibles con proyecciones a corto y mediano plazo para su aprovechamiento, la respuesta del trinomio será efectiva y no sólo cuando sus intereses y necesidades se vean comprometidos en uno u otro sentido. La prioridad tendrá que ser siempre la seguridad alimentaria, el sustento económico y la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos a los que tienen acceso estas comunidades en pro de mitigar las vulnerabilidades y promover el bienestar comunitario.

Literatura citada

- Acosta, G. (2002). Yaquis de Sonora. Proyecto Perfiles Indígenas de México, Documento de trabajo. <https://www.aacademica.org/salomon.nahmad.sitton/75>
- Alcántara-Razo, E., Padilla-Serrato, J.G. y Aragón-Noriega, E.A. (2019). La comunidad Yaqui y su importancia en la producción pesquera. En J.A. Arreola-Lizárraga, J. Garatuza-Payán, E.A. Yépez-González y A. Robles-Morúa (Eds.), Capital natural y bienestar social de la comunidad Yaqui (pp. 233-260). ITSON.
- Apolinar Romo, A. A. (2021). Aspectos Biológico-Pesqueros de la medusa bola de cañón, *Stomolophus* sp. 1, en el alto Golfo de California (Tesis de maestría). CIBNOR, La Paz, Baja California Sur, México.
- Arreguín-Sánchez, F. (2006). Pesquerías de México. En P. Guzmán-Amaya y D.F. Fuentes-Castellanos (Coord.), Pesca, Acuicultura e Investigación en México (pp. 18-22). CEDRSSA.
- Carrera-González, E. (2008). Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar: Complejo lagunar Bahía Guásimas-Estero Lobos. RAMSAR. <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/MX1790RIS.pdf>
- CONAPESCA. (2021). Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca. SADER. México. https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2021/ANUARIO_ESTADISTICO_D E_ACUACULTURA_Y_PESCA_2021.pdf
- CONAPESCA. (2023). Arranca Segunda Etapa del Proyecto Estratégico para el Desarrollo para la Justicia al Pueblo Yaqui 2023. <https://www.gob.mx/conapesca/prensa/arranca-segunda-etapa-del-proyecto-estrategico-para-el-desarrollo-para-la-justicia-al-pueblo-yaqui-2023#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202021%20la,en%20beneficio%20de%20la%20S.C.P.P.>
- Contreras, F. (2002). Importancia de la pesca ribereña en México. Contactos 46:5-14.
- DOF. (1973). Decreto por el que se otorga exclusividad a los miembros de la tribu yaqui y a los de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Comunidades Yaquis, S. C. L., para realizar actos de pesca en las aguas de los esteros y bahías de los litorales de Bahía Las Guásimas, Las Tortugas, Las Cruces, etc. México.
- DOF. (2012). Acuerdo por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. México.

INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

- Fabila, A. (2012). Los yaquis de Sonora, restitución de tierras, paz y trabajo. Informe etnográfico de Alfonso Fabila (1958). Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas-Pioneros del Indigenismo en México.
- Figueroa, A. (1994). Por la tierra y por los santos: identidad y persistencia cultural entre yaquis y mayos. Culturas Populares de México.
- García-Gutiérrez, G. A. (02 de diciembre de 2021). Un litoral también tiene sus linderos: la territorialidad de los pescadores yaquis [Presentación oral]. VI Congreso de la Red de Investigadores Sociales Sobre el Agua (RISSA). Ciudad de México, México.
- Hernández, L.G. y Arreola, J.A. (22 - 26 de mayo de 2000). Patrones de distribución y abundancia de *Callinectes arcuatus* y *Callinectes bellicosus* (Crustacea: Portunidae) en la laguna costera Las Guásimas, Sonora, México [Resúmenes]. XII Congreso Nacional de Oceanografía, Huatulco, Oaxaca, México.
- Lluch-Cota, S. E., Aragón-Noriega, E. A., Arreguín-Sánchez, F., Aureoles-Gamboa, D., Bautista-Romero, J. J., Brusca, R., Cervantes-Duarte, R., Cortés-Altamirano, R., Del-Monte-Luna, P., Esquivel-Herrera, A., Fernández, G., Hendrickx, M., Hernández-Vázquez, S., Herrera-Cervantes, H., Kahru, M., Lavín, M., Lluch-Belda, D., Lluch-Cota, D. B., López-Martínez, J., ... Sierra-Beltrán, A. P. (2007). The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges. *Progress in Oceanography*, 73:1-26
- Luque-Agraz, D., y Gómez, E. (2007). La construcción de la región del Golfo de California desde lo ambiental y lo indígena. *Ra Ximhai*, 3(1), 83-116.
- Moctezuma-Zamarrón, J.L. (2007). Yaquis. Pueblos indígenas del México Contemporáneo. México, Comisión para el desarrollo de los pueblos indígenas (CDI). México.
- Spicer, E. H. (1994). Los Yaquis. Historia de una cultura, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Autónoma de México, México.
- Yepiz, L.M. (1990). Diversidad, distribución y abundancia de la ictiofauna en tres lagunas costeras de Sonora, México (Tesis de Maestría). UABC. Ensenada, Baja California, México.

Para citar esta obra:

Alcántara-Razo E. *; J. G. Padilla-Serrato; E. A. Aragón-Noriega y G. I. Padilla-Serrato. 2025. La pesca como detonante del bienestar común del pueblo Yaqui. En: Ortega-Rubio A. (Coord.) Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario. (pp. 405-430). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, B.C.S. México. 547 pp.

