



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS
CAMPUS ENSENADA**



CON LA TESIS

Actores clave del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango
(*Lutjanus campechanus*) que participa en un proyecto de mejora pesquera en la
sonda de Campeche, México

PARA OBTENER EL GRADO DE
Licenciada en Ciencias Ambientales

PRESENTA

Nadia Pauleth Soria Gomez
362547

DIRECTOR DE TESIS

Dr. José Alberto Zepeda Domínguez

COMITÉ DE TESIS

Dra. Eva Virginia Coronado Castro
Dr. Luis Malpica Cruz

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA A 13 DE JUNIO DE 2024.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS
CAMPUS ENSENADA**



“Actores clave del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) que participa en un proyecto de mejora pesquera en la sonda de Campeche, México”

TESIS

PARA CUBRIR LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE
Licenciada en Ciencias Ambientales

PRESENTA:

Nadia Pauleth Soria Gomez

362547

A quien el Comité de Tesis autoriza el trabajo terminal, después de haber efectuado una revisión minuciosa del mismo y de acuerdo con el Art. 19 del R.G.E.P.E.P, las y los señores profesores emiten los siguientes votos aprobatorios mediante rubrica:

**Dr. José Alberto Zepeda Domínguez
DIRECTOR**

**Dra. Eva Virginia Coronado Castro
SINODAL**

**Dr. Luis Málpica Cruz
SINODAL**

“Por la Realización Plena del Ser”

C.c.p.- Archivo
C.c.p.- Minutario

DEDICATORIA PERSONAL

Agradezco a Jehová Dios por ser parte clave en mi vida, cuya bondad y gratitud han sido mi fortaleza y consuelo en cada etapa de este proceso.

Con profunda gratitud y cariño, le dedico este trabajo a mi familia, principalmente a mis padres, Guillermo y Blanca, por su apoyo excepcional a lo largo de este camino, en especial a mi mamá por su amor incondicional, que siempre me motivó para seguir adelante y quien siempre ha creído en mí. A mis hermanos, Antonio, Diana y Alejandro, por ser fundamentales en mi vida y hacer esta etapa de mi vida más llevadera. A mis tíos maternos y políticos, por siempre estar al pendiente de mí y a mis abuelos Martina y Celedonio que los amo.

Una dedicación a mis amigas y amigos de la facultad, que forman parte importante en la travesía de mi carrera, y a mis amigos de San Quintín, que me han brindado su apoyo incondicional y ánimo constante.

AGRADECIMIENTOS ACADEMICOS

Le agradezco a CONAHCyT y ECOSUR por darme la oportunidad de formar parte del proyecto *La desafiante coexistencia de los sistemas socio-ecológicos acoplados; las industrias de la pesca y petróleo en la Sonda de Campeche*, al Dr. Alejandro Espinoza Tenorio y a la M. en C. Deysi Guadalupe Cupido Santamaría por apoyarme y orientarme en mi estancia en Campeche, brindándome su conocimiento y experiencia en campo.

Le agradezco a mi director de tesis el Dr. José Alberto Zepeda Domínguez, por ser mi instructor para llevar a cabo este trabajo, por su experiencia, compromiso y orientación que fueron guía para la realización de esta investigación y sobre todo por confiar en mí a lo largo de este proceso, formando parte de mi crecimiento académico y profesional. Le agradezco a mi comité de tesis, la Dra. Eva Virginia Coronado Castro y al Dr. Luis Malpica Cruz por su guía y colaboración, que fueron parte fundamental en la mejora de este trabajo de tesis.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
II. ANTECEDENTES	7
2.1 La actividad pesquera en el estado de Campeche	8
2.2 La pesquería de huachinango Lutjanus Campechanus	9
a) Aspectos biológicos y parámetros poblacionales de la especie.	9
b) Características de la pesca.	9
c) Regulaciones oficiales	9
2.3 Proyectos de mejora pesquera FIPs	10
2.4 Gobernanza y Mapeo de actores para la toma de decisiones	10
III. JUSTIFICACIÓN	11
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
V. HIPÓTESIS	12
VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
VII. OBJETIVOS	13
1. Objetivo General	13
2. Objetivo Específicos	13
2.1. Identificar los principales actores del sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango de la sonda de Campeche.	13
2.2. Describir el rol que juegan estos actores en el sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango de la sonda de Campeche.	13
2.3. Describir la estructura de la red de gobernanza del sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango de la sonda de Campeche”.	13
VIII. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ESTUDIO	13
Figura 1. Mapa del estado de Campeche, México (elaboración propia).	14
IX. METODOLOGÍA	14
1. Identificar los principales actores del sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.	15
2. Describir el rol que juegan estos actores en el sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango de la sonda de Campeche”.	15
2.1 Análisis estadístico	16
3. Describir la estructura de la red de gobernanza del sistema socio-ecológico pesca de la sonda de Campeche”.	18
X. RESULTADOS	18
1. Principales actores del sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.	18
2. Rol que juegan los actores de la pesquería de huachinango de la sonda de Campeche	21
Tabla I. Propiedades estructurales de la red del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango. Medidas de centralidad de una red; grado,	

intermediación, cercanía y cercanía de prestigio. Sector; Gobierno Federal (GF), Gobierno Estatal (GE), Comercialización (Exportadores del recurso), Productivo (permisionarios y socios/representantes de cooperativas), Academia (instituciones de investigación) y Organización de la Sociedad Civil (OSC).	21
3. Estructura de la red de gobernanza de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche	23
XI. DISCUSIÓN	24
XII. CONCLUSIONES	27
XIII. LITERATURA	28
XIV. ANEXO	32
1. Anexo I. Declaración de principios éticos y consentimiento para la entrevista, registro del entrevistado.	32
2. Anexo II. Declaración de principios éticos y consentimiento para la entrevista para el entrevistado.	34
3. Anexo III. Diseño de la entrevista realizada.	35

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa del estado de Campeche, México (elaboración propia). 21
- Figura 2.** Red del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) en la sonda de Campeche, México. Los nodos de la red representan a los actores (partes interesadas) del sistema, los enlaces indican el número de conexiones que tiene ese nodo con el resto de los nodos, el color representa a cada sector identificado del sistema perteneciente a cada nodo. Los sectores representados son los siguientes; Gobierno Federal (azul claro), Gobierno Estatal (verde), Comercialización (amarillo), Productivo (rosa), Academia (rojo) y Organización de la Sociedad Civil (azul oscuro). 27
- Figura 3.** Red del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) en la sonda de Campeche, México. Los nodos de la red representan a los actores (partes interesadas) y el índice de centralidad de grado de cada nodo en cuestión del sistema, los enlaces indican el número de conexiones que tiene ese nodo con el resto de los nodos, el tamaño de los nodos esta representados por la cantidad de enlaces con otros nodos, el color representa a cada sector identificado del sistema perteneciente a cada nodo. Los sectores representados son los siguientes; Gobierno Federal (azul claro), Gobierno Estatal (verde), Comercialización (amarillo), Productivo (rosa), Academia (rojo) y Organización de la Sociedad Civil (azul oscuro). 32

LISTA DE TABLAS

Tabla I. Propiedades estructurales de la red del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango. Medidas de centralidad de una red; grado, intermediación, cercanía y cercanía de prestigio. Sector; Gobierno Federal (GF), Gobierno Estatal (GE), Comercialización (Exportadores del recurso), Productivo (permisionarios y socios/representantes de cooperativas), Academia (instituciones de investigación) y Organización de la Sociedad Civil (OSC). 30

RESUMEN

En las últimas dos décadas el manejo basado en incentivos se ha reconocido como una aproximación útil en la promoción de la sostenibilidad pesquera; en las pesquerías de pequeña escala este esquema se ha consolidado, principalmente, a través de los proyectos de mejora pesquera (FIPs por sus siglas en inglés). Las pesquerías de la sonda de Campeche son importantes para la economía nacional y regional desde mediados del siglo pasado; entre las más importantes se encuentra la de huachinango. A pesar de su importancia, no se ha alcanzado un sistema de gestión que garantice su sostenibilidad, es por ello que uno de los primeros pasos para alcanzar una gobernanza efectiva, es la identificación de los sectores y actores involucrados. La efectividad de la participación depende de la adecuada representación de los grupos involucrados a través de actores representativos. El mapeo de actores nos permite identificar a los grupos involucrados y sus roles relacionales. Esta investigación tiene como objetivo principal, describir la estructura del sistema de gobernanza del proyecto de mejora pesquera de huachinango en la sonda de Campeche. Como método se realizó un mapa de actores involucrados (*stakeholder mapping*) que identificó a los principales sectores del sistema, actores representativos de estos sectores, roles relacionales e interacciones. Los datos se colectaron a través de entrevistas estructuradas a miembros de la comunidad representativos de todos los sectores involucrados y con amplia experiencia en el caso. Se utilizaron herramientas del análisis de redes para identificar el rol de cada involucrado y los diferentes roles relacionales que cada uno desempeña en el sistema de manera individual (centralidad de grado, intermediación, etc.). Se

encontró que los principales actores pertenecen a tres sectores, el gubernamental, académico y el productivo, con limitada participación del sector ambiental. Como parte del sector gubernamental se encuentran organismos del gobierno federal y estatal y del sector productivo los pescadores y comercializadores mayoristas. La promoción e inclusión del sector con baja representación (i.e. ambiental) podría dar más soporte y balance a las decisiones tomadas mejorando así la gobernanza y en consecuencia la sostenibilidad del sistema.

PALABRAS CLAVE

Co-manejo pesquero, Gobernanza marina, Manejo basado en incentivos, Proyectos de Mejora Pesquera, Análisis de Redes Sociales.

I. INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales son de gran relevancia para satisfacer las necesidades de las sociedades. Dichos recursos brindan alimento, salud y economía, siendo fuente de vida y desarrollo para las comunidades (Orellana y Lalvay, 2018). El concepto de recursos naturales no sólo engloba los recursos extraíbles como la pesca, la madera y los minerales, también se perciben en contextos más amplios de los procesos biofísicos y servicios ecosistémicos (Bodin et al., 2011). Desde el momento en el que el ser humano hace uso de los recursos naturales, obtiene beneficios personales y ayuda a que las comunidades tengan un mejor desarrollo local (Orellana y Lalvay, 2018). Los recursos naturales son en su mayoría recursos comunes, es decir, pertenecen a una comunidad, no es posible excluir a miembros de la comunidad de su aprovechamiento y el uso por parte de algún miembro de la comunidad limita las posibilidades de uso por parte de otros miembros.

Hasta el siglo XIX los recursos naturales, entre ellos los pesqueros, eran considerados infinitos. Sin embargo, algunas pesquerías marinas llegaron a agotarse, como la de la escalopa británica a fines del siglo XIX o la del bacalao a

mediados del siglo XIX demostrando que las pesquerías al ser recursos comunes, eran finitos (Sims y Southward, 2006). Los recursos naturales son considerados generadores de ingresos para las poblaciones, sin embargo la poca consideración de riqueza que se tiene sobre los mismos, propicia a que se tenga un bajo nivel de valoración (Orellana y Lalvay, 2018). Un deficiente manejo para el uso de dichos recursos, genera un impacto negativo al medio ambiente y al desarrollo de las poblaciones (Orellana y Lalvay, 2018).

La primera crítica de gestión de los recursos comunes fue realizada por Garret Hardin en 1968 en su artículo clásico “La tragedia de los comunes”. En este artículo analiza la degradación del ambiente que puede esperarse cuando muchos individuos utilizan al mismo tiempo un recurso escaso sin regulación alguna (Hardin, 1968). En su modelo Hardin pide al lector imaginar un pastizal “abierto a todos” que como es un recurso común podría ser utilizado por el ganado de los pastores, cada pastor aumenta el número de su ganado por que los beneficios que recibe son directos por sus animales y solo tendrían la carga de los costos del sobrepastoreo (Ostrom, 2000). Hardin concluye: *“Ahí está la tragedia. Cada hombre está atrapado en un sistema que lo compele a aumentar su ganado sin ningún límite -en un mundo con límites. Todos los hombres se precipitan a su ruina en la persecución de sus propios intereses, en una sociedad que cree en la libertad de acceso a los bienes comunes”* (Hardin, 1968). A partir de entonces se destacó la necesidad de abordar y desarrollar otros tipos de manejo de los recursos naturales.

Dado que el deterioro de los recursos de los Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) se ha mantenido, se ha demostrado la necesidad de explorar modelos que gestionen de mejor manera los recursos comunes. Es así que, el siguiente gran paradigma llega con los trabajos de la Dra. Elinor Ostrom, que desarrolla *La Teoría de Acción Colectiva* plantea principios generales para alcanzar el aprovechamiento sostenible de estos recursos. Ostrom retoma la lógica de la acción colectiva propuesta por Mancur Olson (1965), quien desarrolló un punto de vista sobre la dificultad de lograr que los individuos persigan el bienestar común, en comparación con el individual (Ostrom, 2011). Olson asume que individuos racionales con intereses propios no

actuarán para lograr sus intereses comunes o de grupo (Gordillo, 2014). Por su parte Ostrom tiene la postura de que el involucramiento de un grupo de individuos, requiere de intereses compartidos por ese grupo que a su vez implica acciones comunes de la búsqueda de resultados que beneficien a todos (Gordillo, 2014). Surge la necesidad de equilibrar el progreso humano con la prevención del medio ambiente y la justicia social, que da partida a la toma de decisiones políticas.

La sostenibilidad es un concepto integral con tres dimensiones (económica, social y ambiental). Se habla por primera vez de desarrollo sostenible en 1987 en el Informe Brundtland, en él se hace referencia al desarrollo sostenible, que se entiende como el que *Satisface las necesidades presentes sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades* (Gómez, 2014). Para lograr un desarrollo sostenible o la sostenibilidad, las medidas que se deben de considerar han de ser económicamente viables, respetar el medio ambiente y ser socialmente equitativas (Artaraz, 2002). El bienestar humano y el avance hacia un desarrollo sostenible dependen de un mejor manejo de los ecosistemas para poder asegurar la conservación y utilización de estos (Vázquez, 2011). La gobernanza efectiva permite aprovechar sosteniblemente a estos recursos.

La unidad analítica y de gestión para promover la sostenibilidad y bienestar humano son los SSE. Se les reconoce como sistemas complejos, porque se componen de subsistemas, múltiples elementos, propiedades emergentes de las interacciones no lineales entre los componentes, etc. (Berkes, 2001; Peña et al., 2021). Los SSE se componen de elementos socioeconómicos y biofísicos y son considerados como la unidad analítica y de gestión para la investigación en desarrollo sostenible (Ostrom, 2000). El análisis de los SSE permite evaluar el sistema complejo, mejorando la comprensión de los recursos comunes y la implementación del manejo encaminado a hacerlos sostenibles (Peña et al., 2021). Los SSE Marinos están integrados, de igual manera, por elementos sociales y ecológicos, pero en su caso interactúan en entornos marinos y costeros.

Las pesquerías son SSE marinos importantes. En el SSE pesquero interactúan entre sí, el ecosistema, los recursos, los usuarios y el cómo se establece la gobernanza, afectando al sistema como un todo (Peña et al., 2021). La gobernanza efectiva de un SSE implica una toma de decisiones balanceada entre economía, sociedad e instituciones (Ostrom, 2011). Este balance persigue asegurar el bienestar humano, la equidad social y el equilibrio del ecosistema en el cual se explotan los recursos que se encuentran en él (Defeo, 2015). A partir de ello surge la búsqueda de nuevos esquemas de gestión que garanticen el aprovechamiento de los recursos marinos.

El aprovechamiento pesquero no ha alcanzado la sostenibilidad generalizada. El mar es un bien público donde cualquier miembro de la sociedad tiene las mismas condiciones para acceder y apropiarse de los recursos naturales que se encuentran en él, como los recursos pesqueros (Defeo, 2015). El acceso abierto a los recursos pesqueros lleva a la sobreexplotación de los recursos y al colapso de pesquerías (Defeo, 2015). La complejidad del sistema impide que la mayoría de los recursos pesqueros mundiales se exploten de forma sostenible a largo plazo (Defeo, 2015). William C. Herrington (1903-1991) ideó el principio de abstención, en el que sostenía que cuando un país gestiona una pesquería con base en información científica, los demás Estados deben comprometerse a no competir por ese recurso (Camus et al., 2017).

El objetivo principal de este estudio es describir la estructura del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango que participa en un *Proyecto de Mejora Pesquera* en la sonda de Campeche, para lograrlo se identifican los principales actores, los roles relacionales que juegan dichos actores en el sistema y por lo tanto una descripción general de la estructura de la red. Se espera encontrar que los principales actores pertenezcan a tres sectores, el gubernamental, el académico y el productivo, con limitada participación del sector ambiental. Identificar los componentes de una gobernanza aportará información sobre el balance de las decisiones (economía, sociedad e institucionalidad), la modularidad del sistema y la

operación de las mesas de diálogo para la toma de decisiones que facilitará la implementación de estrategias de gestión del caso de estudio.

II. ANTECEDENTES

La *pesca* es la acción de extraer organismos de origen biogénico de un medio acuático. Históricamente la pesca es una actividad de importancia para las comunidades costeras. Es fuente de empleo y sustento para las comunidades (Jiménez et al., 2018). Beneficia a las economías locales y nacionales de muchos países (Salas et al., 2022). La actividad pesquera no solo representa un ingreso, es una forma de vida arraigada a las comunidades, sus tradiciones y valores locales (Salas et al., 2022). Con el fin de mantener la provisión de estos beneficios se busca aprovechar los recursos pesqueros de manera sostenible.

La pesquería es un concepto más complejo que el de pesca. A diferencia del concepto de *pesca*, el de *pesquería* se refiere al sistema que aborda desde la planificación del aprovechamiento, la extracción, el procesamiento, el traslado hasta los centros de consumo y la comercialización final de un recurso pesquero (FAO, 2001). En general, la gestión pesquera se enfoca en la pesquería porque ese enfoque permite entender la actividad a partir del análisis de sus componentes. Como se mencionó anteriormente una pesquería se puede entender como un sistema socioecológico.

La pesca en México ha dado sustento económico y cultural a diversas poblaciones asentadas a lo largo y ancho del territorio nacional. La pesca está representada por dos modalidades: La pesca ribereña, es la que se desarrolla en todo el país, emplea una mayor cantidad de personas, es de pequeña escala porque posee menos infraestructura, insumos, seguridad y regulación (Martínez y González, 2016). Caracterizada por embarcaciones menores, bajo tonelaje, métodos de pesca

tradicionales y recorrer cortas distancias cerca de la costa (LGPAS, 2023). Entre las principales pesquerías ribereñas en México se encuentran; meros, pargos, tiburo, corvinas entre otras (Arreguín y Arcos 2011).

La pesca de altura o industrial, posee mayor desarrollo en la zona noroccidental del país, involucra una menor cantidad de personas, se encuentra más tecnificada y aporta mayor valor económico al sector (Martínez y González, 2016). Caracterizada por embarcaciones de gran tamaño, de veinticinco metros de eslora en adelante, gran capacidad de tonelaje, métodos de artes de pesca con mayor tecnología y periodos de tiempo de pesca prolongados (LGPAS, 2023). En México las únicas pesquerías que se pueden considerar industrializadas son las de atún, sardina y camarón, el resto opera mediante flotas ribereñas o pequeña escala (Arreguín y Arcos 2011), hay algunas pesquerías que son aprovechadas tanto por flota de pequeña escala como industrial, escama, tiburón y calamar.

2.1 La actividad pesquera en el estado de Campeche

Campeche es un estado mexicano ubicado en el litoral del Golfo de México y uno de los principales productores de pesca en zona marina. Se encuentra entre los 10 estados que cuentan con una mayor producción pesquera de México (Peña et al., 2021). En el estado se aprovechan de manera comercial especies de aguas marinas y de aguas continentales, con permisos de pesca para las especies de escama marina, escama de agua dulce, camarón de altamar, camarón siete barbas, tiburón, pulpo, jaiba, cangrejo, caracol, ostión y charal (Ruvalcaba et al., 2010). Las especies con mayor valor de la producción son el pulpo (28.76%), jurel (13.88%), caracol (12.71%) y camarón (5.96%) (CONAPESCA, 2021). La actividad pesquera se desarrolla a lo largo de 523 km de litoral, en 7,905 km de zona económica exclusiva, cuenta con 500 km de ríos y 66, 779 km² de plataforma continental siendo el segundo estado más grande dentro del área del Golfo de México y el Caribe (Ruvalcaba et al., 2010).

El estado de Campeche ocupa el sexto lugar nacional en volumen de captura y el séptimo lugar por producción pesquera, cuenta con una población de 948,459 habitantes, el 0.8% del total del país, de los cuales 10,479 habitantes representan la población de pescadores. Para la pesca de pequeña escala cuenta con 3,269 embarcaciones ribereñas activas y con 26 plantas pesqueras. Tiene una extensión territorial de 57,507 km², el 2.9% del territorio. Cuenta con 425 km de litoral, lo que representa el 3.8% del total nacional, la aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional es de 2.71 (CONAPESCA, 2021).

La actividad pesquera en Campeche enfrenta una serie de desafíos. Con relación a la actividad petrolera, en el pasado era permitido explorar las áreas cercanas a la plataformas, hoy en día se han construido más, y se ha restringido el acceso a estos territorios limitando cada vez más las zonas de pesca (Méndez, 2004). La actividad económica afronta desafíos administrativos, por un esquema normativo insuficiente y alejada de los procesos ecosistémicos de la zona, que excluye a pescadores de las tomas de decisiones de manejo, dificultando a su vez la gobernanza efectiva del sistema (Ehuan et al., 2020). En Campeche existen planes de manejo sólo para seis pesquerías (caracol, pulpo, pepino de mar, camarón siete barbas, robalo y mero). La mayoría de los permisionarios y cooperativas, cuentan con permisos para al menos dos de los recursos. El enfoque por especies conduce a abordar los problemas comunes de manera aislada y a participar en múltiples planes, en lugar de adoptar un único plan de manejo que se centre en abordar de manera integral los problemas locales (Peña et al., 2021).

2.2 La pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*)

La pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) conocido como pargo rojo o pargo mexicano de Campeche, es una de las actividades de importancia para la economía local, además, la calidad de su carne es motivo de exportación a Estados Unidos. La especie se distribuye en aguas marinas de Jurisdicción Federal frente a las costas de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán (DOF, 2023).

Para el año 1984 se estimó la biomasa inicial de la pesquería con una cantidad de 32,957 toneladas, para 1999 se estimó de nuevo la biomasa la cual fue de 16,877 t, en los últimos 16 años la biomasa presentó un decremento del 51.2% (Monroy et al., 2002). El Golfo de México y el mar Caribe para el 2013 aportaron conjuntamente el 36.2% de la producción pesquera nacional de huachinango, de esos registros Campeche representó 663 toneladas, correspondientes al 21.5% (Caballero, 2018).

a) Aspectos biológicos y parámetros poblacionales de la especie.

El huachinango habita en zonas de fondos arenosos, fangosos y arrecifes coralinos (DOF, 2023). González y de la Rosa (2001), reportan que la reproducción del huachinango se extiende de abril a octubre, con la tendencia de un pico de junio a agosto. Se ha encontrado evidencia de un segundo periodo de desove pero con menor intensidad en otoño, y se han encontrado peces en proceso de maduración durante el mes de noviembre. En un estudio realizado la longitud de reproducción L_{50} para hembras es de 43.3 cm LF y para machos 42.3 cm LF (Caballero, 2018). Es una especie con sexos separados, que no presenta dimorfismo sexual marcado. Alcanzan la madurez sexual alrededor de los dos años en el Banco de Campeche y el Golfo de México (González y de la Rosa, 2001). Para la pesquería comercial se reclutan organismos a partir de la edad de 2.5 años, 27 cm LF y un peso de 345.0 g (Caballero, 2018).

b) Características de la pesca.

El Banco de Campeche es una de las áreas con mayor abundancia de huachinango. La zona con mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) está ubicada en la parte oeste de la plataforma, de los 20° a los 24° norte y de los 91 a los 93 oeste, donde se encuentra Cayo Arenas, Los Triángulos y Banco Nuevo. De igual manera, parte de las capturas se realizan en la parte costera entre seis y 36 millas náuticas de distancia de la costa (DOF, 2023). Campeche cuenta con 8 comunidades pesqueras, y se tiene registro de 4844 pescadores (Ramos et al., 2021). El huachinango es capturado por embarcaciones menores en el estado de Campeche (González y de la Rosa, 2001). Generalmente van entre cuatro a cinco pescadores que pueden pescar desde los cinco hasta 72 metros. Las embarcaciones son de fibra de vidrio de 7.6 a 8.5 metros de estola, con 1.5 a 3 toneladas de capacidad, y motor fuera de borda de 55 a 85 caballos de fuerza. Como arte de pesca, se utilizan líneas de mano y palangres huachinangueros de 300 a 5000 anzuelos rectos del número 5 a 8 de tipo japonés o garra de águila del número 10 al 12, el palangre opera durante 12 horas promedio. Las especies como la sardina, la cojinuda, el bonito, el ojon, la lisa, el armado, el calamar y el pulpo se usan como carnada (DOF, 2023).

c) Regulaciones oficiales

Para esta pesquería en el Banco de Campeche no existen medidas de regulación como lo son las cuotas de captura, talla mínima y vedas, los pescadores solo deben de contar con un permiso de pesca de escama, el cual abarca 34 especies de escama, expedido por la CONAPESCA fundamentado en dictámenes técnicos del IMIPAS (Monroy et al., 2002). La pesquería se encuentra en deterioro en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán, actualmente esta pesquería cuenta con un FIP o Proyecto de Mejora Pesquera (FIPs por sus siglas en inglés) en la sonda de Campeche. Inició evaluaciones en noviembre del 2019, con el objetivo de mejorar la gestión, encaminándose hacia el aprovechamiento sostenible (Fishery progress, 2024). Los FIPs son procesos guiados por el mercado y no por el Estado, e involucra a los productores a través de incentivos económicos en vez de un enfoque coercitivo característico de los regímenes en que el Estado es el regulador; de esta forma se pretende enfrentar el reto de la “No exclusión factible” característica de los recursos comunes, los detalles y breve contexto de los FIPs se presenta en la siguiente sección.

2.3 Proyectos de mejora pesquera FIPs

En las últimas dos décadas el manejo basado en incentivos se ha reconocido como una aproximación útil en la promoción de la sostenibilidad pesquera; en las pesquerías de pequeña escala este esquema se ha consolidado, principalmente, a través de los proyectos de mejora pesquera (FIPs por sus siglas en inglés). Un FIP es una iniciativa destinada a abordar y mejorar las prácticas y la gestión de una pesquería específica, hasta alcanzar su sostenibilidad. A partir de ello pueden obtener una certificación de Marine Stewardship Council (MSC). Un proyecto de mejora pesquera está dividido en cuatro pasos, cada uno de ellos lleva asociados una serie de herramientas y mecanismos de apoyo; Preevaluación de MSC, Desarrollar un plan de acción de mejoras, Ejecutar medidas y supervisar los avances y por último, La evaluación MSC (Marine Stewardship Council, 2024).

La forma de operación de un FIP es principalmente una evaluación y monitoreo de la pesquería y la salud de la población de los peces, seguido de la participación de las partes interesadas: pescadores, empresas pesqueras, ONG, gobiernos, académicos y consumidores. La ONG FisheryProgress, administra una plataforma que recopila de datos sobre el desempeño de los FIPs que ahí se registran (voluntariamente). El financiamiento puede ser de diferentes fuentes, como donaciones de organizaciones sin fines de lucro, inversión de empresas pesqueras, apoyo gubernamental y contribuciones de fundaciones interesadas en la promoción de la sostenibilidad pesquera (Fishery progress, 2024). Vale la pena recalcar que, los FIPs, al ser herramientas reguladas por el mercado, es fundamental que estas herramientas sean un componente de una estrategia comercial que genere los incentivos de mercado necesarios para el involucramiento de los productores.

2.4 Gobernanza y Mapeo de actores para la toma de decisiones

La gobernanza efectiva del SSE implica una toma de decisiones balanceada entre economía, sociedad e instituciones (Ostrom, 2011). Este balance persigue asegurar el bienestar humano, la equidad social y la funcionalidad del ecosistema en el cual se explotan los recursos que se encuentran en él (Defeo, 2015). Entre los nuevos esquemas de gestión se encuentran los acuerdos de co-manejo.

El co-manejo contribuye con un modo de gobernanza, que aprovecha las capacidades de las comunidades pesqueras y del gobierno (Defeo, 2015). La toma de decisiones y la implementación de los acuerdos de co-manejo, depende de la amplia y efectiva participación pública (Defeo, 2015). Los administradores de recursos pueden tratar a los usuarios como parte de la solución y no del problema (Berkes, 2001). Una de las herramientas para identificar a la comunidad y así poder incluirla de manera efectiva son los documentos conocidos como *mapas de actores*.

La participación pública en acciones de manejo depende de la representación de los grupos involucrados. Es considerada como una conducta adecuada y justa de

los gobiernos democráticos en las actividades públicas de la toma de decisiones (Boyle et al., 2022). En los sistemas de co-manejo pesquero las comunidades costeras deben participar en actividades de investigación (ciencia colaborativa) y en el diseño e implementación de estrategias de ordenamiento pesquero (Jiménez et al., 2018). La participación de las comunidades comprende su involucramiento en procesos de planificación, evaluación e implementación de políticas y proyectos (Boyle et al., 2022). El primer paso para lograr una participación efectiva es la identificación de actores de los principales sectores, en este caso de aquellos involucrados en la pesquería de huachinango de Campeche que participa en un FIP.

El mapeo de actores nos permite identificar a los grupos involucrados y sus roles relacionales. Esta herramienta se ha visto como una forma de generar información sobre los "actores relevantes" para comprender su comportamiento, intereses, agendas e influencia en los procesos de toma de decisiones (Reed et al., 2009). Las redes sociales se centran en las relaciones entre los actores sociales y pueden revelar atributos de la estructura de la red de cualquier sistema social (Salazar et al., 2020). Una red social puede mostrar la capacidad de organizarse, crear confianza y trabajar colectivamente por la búsqueda de objetivos en común de la gestión de un recurso natural (Salazar et al., 2020). A pesar de lo promisorio que es este enfoque, hasta la fecha no se han identificado a los actores involucrados en la gestión del SSE Pesca de la sonda de Campeche.

Casos de estudio de redes sociales de pesquerías de pequeña escala en México. Duberstein y Torre (2010), realizaron un análisis de las redes sociales de usuarios de dos Áreas Naturales Protegidas (ANPs): Isla San Pedro Mártir y Bahía de Los Ángeles, Canales de Ballenas y Salsipuedes, enfocados a actores que trabajan en la gestión pesquera (pesca de pequeña escala) y conservación. El estudio permitió observar las formas en las que las redes sociales aportan el seguimiento de las instituciones para gestionar un recurso de uso común. Como método de estudio para examinar la conectividad social de las comunidades pesqueras de pequeña

escala en el norte del Golfo de California, se utilizó el análisis de redes sociales, en el que se obtuvo una considerable conectividad de las comunidades pesqueras a través de los lazos de parentesco de pequeñas empresas, por lo que las relaciones de parentesco de pescadores son mecanismos importantes para la transferencia de información (Duberstein, 2009). El análisis de redes sociales es una herramienta útil para comprender la conectividad y la comunicación entre usuarios de recursos comunes (Duberstein y Torre, 2010).

III. JUSTIFICACIÓN

Los recursos comunes, como los pesqueros, presentan rivalidad (son finitos) y no exclusión en su uso (no es posible impedir el acceso a su disfrute de los miembros de la comunidad), por lo tanto, se deben de gestionar adecuadamente para no llegar al deterioro total de estos, su mal manejo, indicaría que hay una deficiencia en la gobernanza de este sistema. Determinar si el sistema de la pesquería de huachinango en Campeche cuenta con una buena gestión, mediante un mapeo de actores claves del sistema, podrá indicar qué instituciones u organizaciones tienen relación entre sí, así mismo se podrá determinar el por qué aún no se ha alcanzado un aprovechamiento pesquero sostenible. La investigación se centró en el contexto de los grupos que forman parte del FIP (Fishery Improvement Project), excluyendo otros grupos que también trabajan con el huachinango en Campeche. Es crucial destacar esta delimitación para comprender la dinámica específica de los actores involucrados en el proceso de gestión. Si no se realiza el mapeo de actores, se desconocerá a aquellos actores que representan a los diferentes grupos de interesados, lo que comprometerá a su vez entender la estructura y el funcionamiento de los componentes de la gobernanza de la pesquería de huachinango en Campeche. Se reconoce que por sus aportes socioeconómicos, el sistema socio-ecológico pesca de huachinango en Campeche es un SSE de importancia para México; a pesar de ello no se ha alcanzado un sistema de gestión

que garantice su sostenibilidad, es por ello que uno de los primeros pasos para alcanzar una gobernanza efectiva, es la identificación de los actores involucrados.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la sonda de Campeche desde hace más de 60 años se han explotado uno de los recursos importantes para la economía nacional regional. Campeche es uno de los principales productores de pesca en la zona marina, y se encuentra entre los 10 estados que cuentan con una mayor producción pesquera para México. La red social de pesca de la Sonda de Campeche, México, está integrada por instituciones, cooperativas y permisionarios de la zona; sin embargo, cada uno de estos actores tiene visiones distintas de gestionar el recurso. Por lo tanto, resulta indispensable la participación colaborativa de los diferentes actores que conforman el sistema socio-ecológico de la pesca (SSEP) en esta región, para la implementación de planes de manejo que beneficien el aprovechamiento sostenible del recurso. Por lo anteriormente explicado, en este proyecto se busca realizar un mapeo de actores identificando las principales partes interesadas de actores claves dentro de la gestión de la pesquería de huachinango que participa en un proyecto mejora pesquera en la sonda de Campeche. Reconociendo que identificar los componentes de una gobernanza aportará diagnósticos y estrategias de gestión sobre un sistema determinado a partir del mapeo de actores clave que conforman la gobernanza de un sistema.

V. HIPÓTESIS

Dada la marcada concentración del poder y la tendencia hacia procesos centralizadores que caracterizan la gestión pesquera mexicana, en el presente trabajo se plantea la expectativa de que los principales actores involucrados en la estructura de la gobernanza del proyecto de mejora pesquera de huachinango de la Sonda de Campeche sean mayoritariamente entidades pertenecientes al gobierno federal y retengan para sí mismos los roles de mayor influencia en la pesquería.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la estructura del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango que participa en un proyecto de mejora pesquera en la sonda de Campeche, México?

VII. OBJETIVOS

1. Objetivo General

Describir la estructura del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango que participa en un proyecto de mejora pesquera en la sonda de Campeche.

2. Objetivo Específicos

- 2.1. Identificar los principales actores del sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.
- 2.2. Describir el rol relacional que juegan estos actores en el sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.
- 2.3. Elaborar recomendaciones estratégicas para mejorar la participación y colaboración de los actores claves del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.

VIII. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ESTUDIO

Campeche es un estado mexicano ubicado en el suroeste de México, limita al norte con el Golfo de México, al este con el estado de Yucatán, al sur con Guatemala y al oeste con el estado de Tabasco. Su capital es la ciudad de San Francisco de Campeche. Es uno de los principales productores de pesca en la zona marina (Peña et al., 2021).

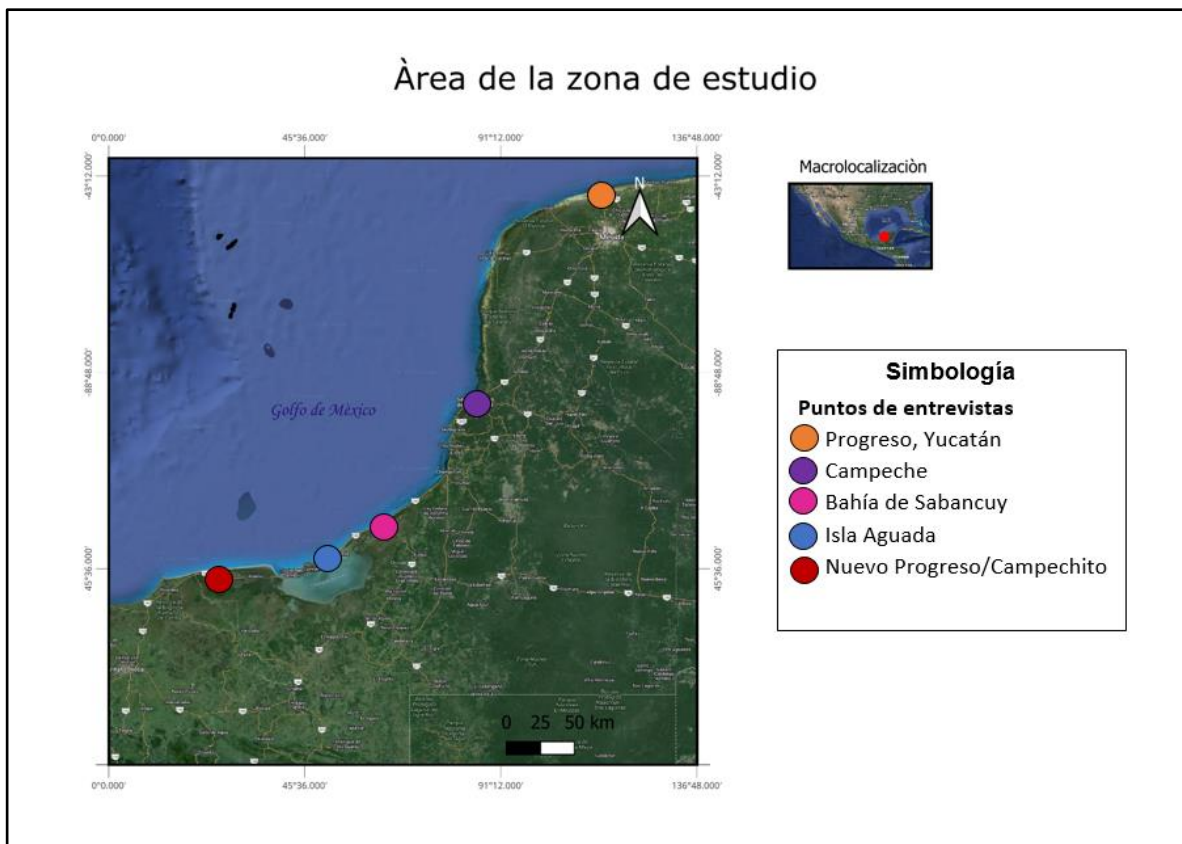


Figura 1. Mapa del estado de Campeche, México (elaboración propia).

IX. METODOLOGÍA

1. Identificar los principales actores del sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.

Para identificar a los principales actores del sistema socio-ecológico pesca en la sonda de Campeche, se realizó un mapa de involucrados (*stakeholder map*), reconociendo como grupos de interés o involucrados (*stakeholders*) a aquellos reconocidos en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, que en su Artículo 22, Título tercero, Capítulo II establece que el Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables estará conformado por representantes de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal relacionadas con las atribuciones de la Secretaría, representantes de las organizaciones sociales y de productores de los sectores pesquero y acuícola, así como por los titulares de las dependencias competentes en estas materias de los gobiernos de las entidades federativas del país, y participará en el Comité Mixto del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola (LGPAS, 2023).

La identificación específica de los actores involucrados se basó en entrevistas realizadas a informantes claves, con más de 5 años de experiencia en el caso de estudio, como Académicos y colaboradores de proyectos realizados en el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) unidad Campeche que han realizado trabajos en el sitio de estudio. Gracias a lo cual se identificaron 15 actores relevantes del sistema de la pesquería de huachinango. Adicionalmente y con base en la pregunta 10 de la herramienta aplicada (Anexo III), se identificaron a otros 6 actores con relevancia para entender el sistema. En total se obtuvieron 21 entrevistas, para fines de este estudio sólo se consideraron los 15 actores iniciales mencionados en la entrevista base, la identificación de los actores se centró en el contexto de los grupos que forman parte del FIP (Fishery Improvement Project), excluyendo otros grupos que también trabajan con el huachinango en Campeche. Éstos actores fueron

clasificados en 6 sectores; Gobierno Federal, Gobierno Estatal, Comercialización, Productivo, Academia y Organización de la Sociedad Civil.

2. Describir el rol que juegan estos actores en el sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango de la sonda de Campeche”.

Se aplicaron entrevistas estructuradas (McDaniel et al., 1994) para conocer la relación entre actores, la entrevista aplicada se modificó de una previa desarrollada en el mismo proyecto para una investigación relacionada, se le realizaron algunas adecuaciones en la estructura del diseño (Anexo III).

Para la determinación de la relevancia en la red social o el rol que desempeñan en el sistema de cada uno de los involucrados, se realizó el cálculo de indicadores de una red de acuerdo a la metodología propuesta por Vazquez y Aguilar (2005). Como primer índice, se usó el índice de grado, que representa el número de conexiones directas que tiene un nodo con otros nodos de la red. Como segundo índice, el índice de cercanía, que mide la distancia de un nodo con el resto de los nodos. Como tercer índice, se exploró el índice de intermediación, que evalúa la cantidad de caminos más cortos entre todos los nodos de la red y permite determinar cuál de esos caminos pasa por el nodo. Por último, se estimó el índice de centralidad de prestigio, que se determina a partir de la suma de las centralidades de los nodos que están conectados a un determinado nodo. A partir de los índices se identificó el rol de cada involucrado desempeña en el sistema de manera individual.

2.1 Cálculo de índices

Cálculo de índices de centralidad:

- **Índice de grado (Freeman, 2004).**

Índice de grado = Grado del nodo

Donde:

Índice de grado: representa la medida de centralidad del nodo basada en su grado.

Grado del nodo: número de conexiones directas que tiene el nodo con otros nodos de la red.

- **Índice de cercanía (Beauchamp, 1965) C_i para cada nodo i es:**

$$C_i = \frac{N-1}{\sum_{j=1}^N dist(i, j)}$$

Donde:

N : número de nodos dentro de la red

$dist(i, j)$: distancia del camino más corto entre el nodo i y el nodo j .

- **Índice de intermediación (Freeman, 2002).**

$$C_B(v) = \sum_{s \neq v \neq t} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$$

Donde:

$C_B(v)$: centralidad de intermediación del nodo v

σ_{st} : total de caminos más cortos (geodésicos) entre los nodos s y t

$\sigma_{st}(v)$: número de caminos más cortos entre los nodos s y t que pasan a través del nodo v

- **Índice de centralidad de prestigio (Freeman, 2002):**

$$C_p(u) = \frac{\sum_{v \in V} \frac{w(v)}{d(u,v)}}{\sum_{v \in V} d(u,v)}$$

Donde:

$d(u, v)$: es la distancia más corta entre los nodos u y v.

V : conjunto de todos los nodos en la red.

$W(v)$: medida de prestigio o importancia del nodo v.

Con los datos recabados en las entrevistas se formó una sociomatriz de adyacencia, representando en las columnas los 21 entrevistados y en las filas los 15 actores, se realizó una categorización de los actores e instituciones del sistema en congruencia con la regulación pesquera nacional. El análisis de redes se realizó utilizando rutinas en el ambiente de programación de código abierto R versión 4.3.1 (R Core Team, 2023), con la paquetería Igraph (Gábor et al., 2023), se cargó la sociomatriz de adyacencia, para esta sociomatriz los vínculos entre los actores fueron dicotómicos, la presencia de un vínculo entre actores se determinó con un 1 y 0 en la ausencia de vínculo entre ellos. Se realizó una transposición de los 15 actores que representan la pesquería, se multiplicaron ambas matrices para agrupar los datos en ellas y generar una fusión de estos con la finalidad de generar una matriz cuadrática a partir de una matriz de adyacencia. Sólo se utilizaron vínculos no dirigidos en este estudio, no se utilizó la direccionalidad de la relación.

3. Elaborar recomendaciones estratégicas para mejorar la participación y colaboración de los actores claves del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.

Las recomendaciones se realizaron tras un análisis de los resultados obtenidos del estudio interpretados a la luz de la legislación aplicable, con la finalidad de fortalecer el proyecto de mejora pesquero, a partir de ello promover la gestión sostenible del recurso.

Diagnóstico inicial

- Revisión bibliográfica sobre el sitio de estudio en base de datos académicos, documentos gubernamentales.

Identificación de actores clave

- Realización de la lista de actores.
- Clasificación de actores según su influencia.
- Realización y aplicación de las entrevistas.

Diseño de la estructura de la red de gobernanza

- Identificación de los actores claves, panorama general de la estructura de la red de gobernanza, relaciones e influencia entre actores.

Recomendaciones finales

- Redacción de recomendaciones: específicas y alcanzables.

X. RESULTADOS

1. Principales actores del sistema socio-ecológico de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.

Los 15 actores principales entrevistados para la pesquería de huachinango, se agruparon en sus sectores correspondientes citados en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS). Para el caso de esta pesquería se agruparon en 6 diferentes sectores; Gobierno Federal, Gobierno Estatal, Comercialización, Productivo, Academia y Organización de la Sociedad Civil.

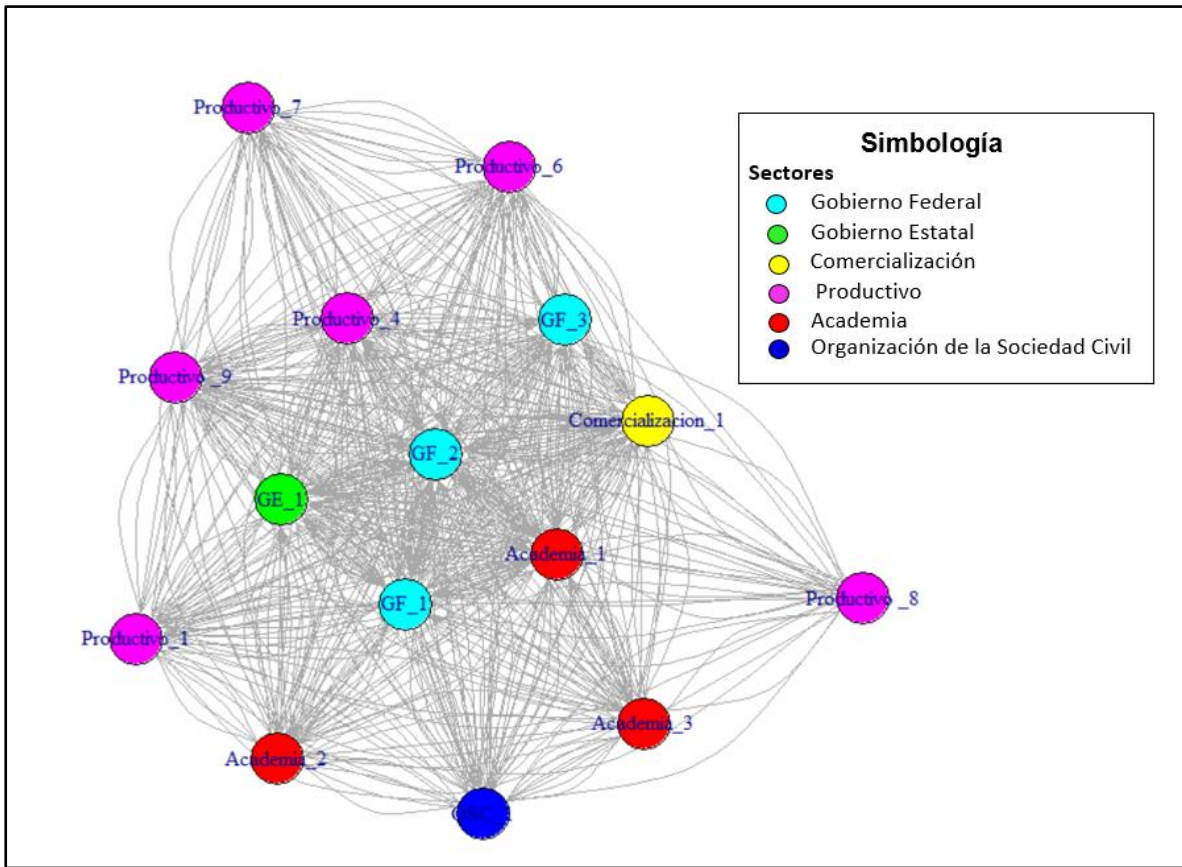


Figura 2. Red del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) en la sonda de Campeche, México. Los nodos de la red representan a los actores (partes interesadas) del sistema, los enlaces indican el número de conexiones que tiene ese nodo con el resto de los nodos, el color representa a cada sector identificado del sistema perteneciente a cada nodo. Los sectores representados son los siguientes; Gobierno Federal (azul claro), Gobierno Estatal (verde), Comercialización (amarillo), Productivo (rosa), Academia (rojo) y Organización de la Sociedad Civil (azul oscuro).

Se identifican dos niveles jerárquicos entre los actores de gobierno, el federal y el estatal, en el caso del Gobierno Federal estuvieron presentes el órgano técnico, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), y el ejecutivo, la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) y la Secretaría de Marina (SEMAR); Esta última es considerada en este sistema por la influencia que ejerce en la vigilancia marítima y la relación que esta tendría con el sector productivo de la pesquería. El sector Gobierno Estatal es uno de los sectores más mencionados,

esto puede deberse al rol que desempeña su órgano técnico, el INPESCA, mencionan los entrevistados que se reciben apoyos (monetarios y equipos de trabajo) al sector pesquero por parte de dicha institución.

Otro de los sectores más significativos en esta pesquería es el sector comercial, en el cual se incluyeron a los exportadores del recurso. En el caso específico de la pesquería de huachinango en Campeche, los exportadores están ubicados en Puerto Progreso, Yucatán. Durante la entrevista, las exportadoras fueron consideradas como una categoría única (exportadores), estas plantas de exportación desempeñan un papel importante en la cadena de valor de la pesquería. Su presencia facilita la distribución y exportación del huachinango a mercados importantes como el de Estados Unidos.

Como parte del sector productivo se reconoce a 6 actores, pertenecientes a las localidades de Nuevo Progreso/Campechito, Isla aguada y Sabancuy. Estos actores son socios/representantes de cooperativas o permisionarios, desempeñan un papel importante en la pesquería, el actor más reconocido es el Productivo_4 que funciona como intermediario medio, es decir, que compra el producto pesquero a productores y los vende a mercados más grande, para la exportación del producto.

En el sector academia, la instituciones identificadas fueron El Colegio de la Frontera Sur, unidad Campeche (ECOSUR), Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) e Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México-Universidad Autónoma de Campeche (EPOMEX), si bien el instituto de investigación ECOSUR fue de los actores más mencionados en las entrevistas, su relevancia pudo ser sobreestimada porque las entrevistas las gestionaron miembros de dicho instituto, aunque se confía en la validez general de los resultados porque los entrevistados reconocían la importancia y vinculación de algunos de los proyectos que ha realizado el instituto en esa región. UNACAR ubicada en el municipio del Carmen, Campeche fue de las instituciones menos mencionadas por parte de los entrevistados.

En representación del sector de la Organización de la Sociedad Civil se encuentra Comunidad y Biodiversidad A.C. (COBI) como el único actor representando, si bien es una OSC del sector ambiental, COBI juega el rol de *implementador* en el FIP de huachinango; por ejemplo, son los encargados de capacitar a los socios que forman parte del FIP, para la toma de datos del monitoreo pesquero. Es notable la baja representación de la parte ambiental en el sistema de esta pesquería.

2. Rol que juegan los actores de la *pesquería* de huachinango de la sonda de Campeche

Tabla I. Propiedades estructurales de la red del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango. Medidas de centralidad de una red; grado, intermediación, cercanía y cercanía de prestigio. Sector; Gobierno Federal (GF), Gobierno Estatal (GE), Comercialización (Exportadores del recurso), Productivo (permisionarios y socios/representantes de cooperativas), Academia (instituciones de investigación) y Organización de la Sociedad Civil (OSC).

Código del actor	Actor	Grado	Intermediación	Cercanía	Centralidad de Prestigio
GF_2	CONAPESCA	162	0,2033	0,0714	1,0000
GF_1	INAPESCA	136	0,0762	0,0714	0,8942
Academia_1	ECOSUR	136	0,1016	0,0714	0,8929
Comercialización_1	Exportadores	126	0,0847	0,0714	0,8214
GE_1	INPESCA	125	0,1016	0,0714	0,8318
GF_3	SEMAR	103	0,0508	0,0714	0,6995
Productivo_4	E.U.	100	0,1355	0,0714	0,6609
Productivo_9	R.G.	98	0,1016	0,0714	0,6507
Productivo_1	N.T.	79	0,0169	0,0714	0,5311
Productivo_6	R.M.	79	0,0508	0,0714	0,5378
Academia_3	EPOMEX	79	0,0169	0,0714	0,5393
OSC_1	COBI	77	0,0254	0,0714	0,5222
Academia_2	UNACAR	76	0,0338	0,0714	0,5277
Productivo_7	J.S.	56	0,0000	0,0666	0,3888
Productivo_8	M.C.	42	0,0000	0,0666	0,2930

Las medidas de centralidad mostraron gran coincidencia, es decir que, aquellos actores con mayor centralidad de grado son los que a su vez cuentan con una alta centralidad de intermediación y también de cercanía, en el caso del valor de centralidad de cercanía es muy similar para la mayoría de los actores de este sistema, indicando que la mayoría cuentan con la misma capacidad de llegar a todos los actores de una red. Los actores con mayor conexiones son; los dos organismos de competencia federal la CONAPESCA y el INAPESCA, siendo CONAPESCA el

actor con mayor número de enlaces, Con una centralidad de grado un poco menor se encuentran INAPESCA y ECOSUR representando el sector académico y de investigación, el alto grado de ECOSUR puede verse influenciado por ser el organismos que aplicó las entrevistas. Se destaca la influencia que tiene el sector comercial representado por los exportadores, siendo los intermediarios entre los productores y los consumidores de esta pesquería. Por otra parte, el cálculo de la cercanía de prestigio fue igual a 1 para CONAPESCA seguido INAPESCA y ECOSUR como los tres actores principales en la red, con menor valor del índice fueron el Productivo_7 y Productivo_8.

El Instituto de Pesca y Acuicultura (INPESCA) del estado de Campeche que desempeña la gestión de las actividades del sector pesquero, los entrevistados mencionan que identificaban esta dependencia por los apoyos que proporcionaban al sector pesquero.

Es de resaltar la influencia reguladora de la SEMAR, ya que si bien es una institución encargada de la vigilancia en la zona marina, también desempeña otras funciones en las que los actores puedan verse influenciados con esta dependencia, como: protección al ambiente marino, rescate y salvamento marino y la colaboración con autoridades locales, contribuyendo al bienestar y desarrollo de la región.

Del sector productivo se destaca los actores Productivo_4 y Productivo_9, en el caso del actor Productivo_4 es presidente de una cooperativa, se observa la escasa influencia de los actores Productivo_7 y Productivo_8 esto se percibe por el hecho de ser miembros de cooperativas y no presidentes o permisionarios. Así mismo se puede destacar la baja influencia de las OSC, que, en el caso del estudio, sólo estuvo representada por COBI.

Los actores menos conectados fueron tanto la Universidad Autónoma de Campeche (EPOMEX) como la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) se observa una baja influencia sobre el resto de los actores. Los actores más representativos en

esta red y con mayores conexiones para el manejo de esta pesquería son; CONAPESCA, INAPESCA, ECOSUR y Exportadores.

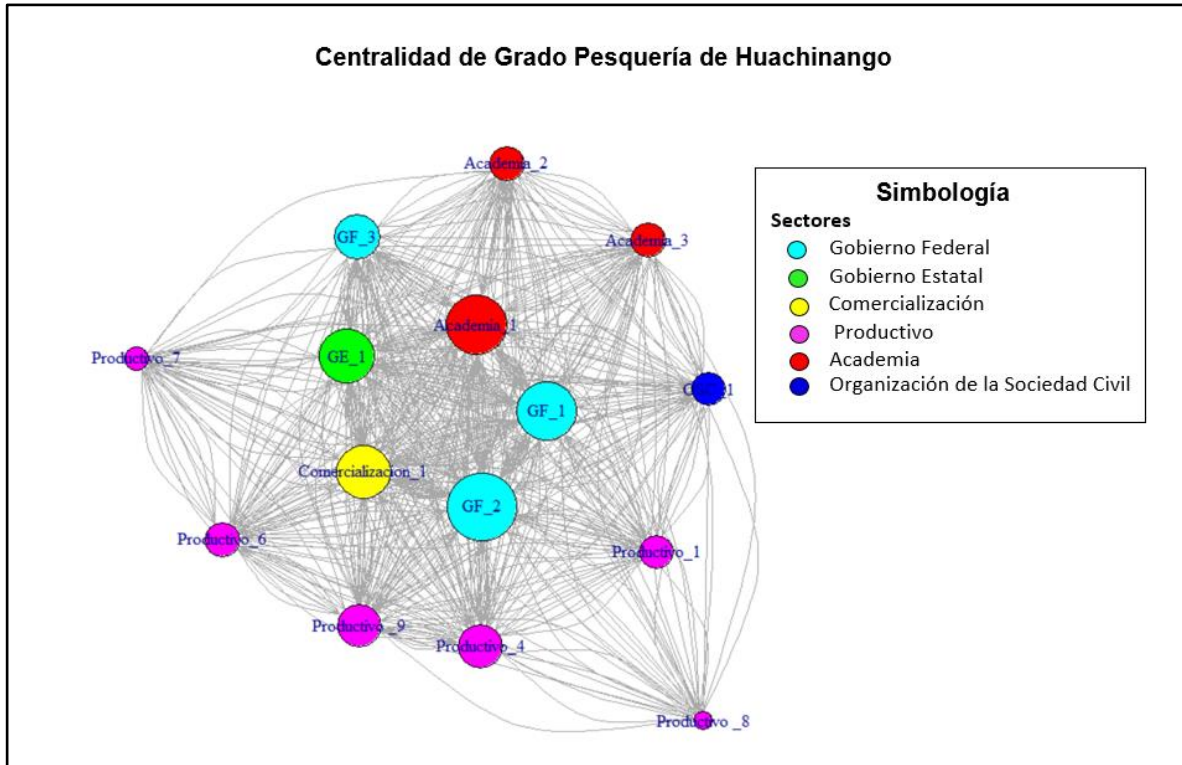


Figura 3. Red del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) en la sonda de Campeche, México. Los nodos de la red representan a los actores (partes interesadas) y el índice de centralidad de grado de cada nodo en cuestión del sistema, los enlaces indican el número de conexiones que tiene ese nodo con el resto de los nodos, el tamaño de los nodos esta representados por la cantidad de enlaces con otros nodos, el color representa a cada sector identificado del sistema perteneciente a cada nodo. Los sectores representados son los siguientes; Gobierno Federal (azul claro), Gobierno Estatal (verde), Comercialización (amarillo), Productivo (rosa), Academia (rojo) y Organización de la Sociedad Civil (azul oscuro).

3. Elaborar recomendaciones estratégicas para mejorar la participación y colaboración de los actores claves del sistema de gobernanza de la pesquería de huachinango en la sonda de Campeche.

- Se recomienda promover la descentralización de la gestión de esta pesquería, donde se incluyan a los usuarios, medio ambiente en general un enfoque de un sistema socio-ecológico:

- 1.- Promover el involucramiento de más ONGs ambientales.
- 2.-Promover el involucramiento de los permisionarios y cooperativas.
- 3.- Realizar monitoreos ecológicos.
- 4.- Realizar vigilancias.

- Se recomienda fomentar la participación activa de los usuarios en la toma de decisiones.
- Se recomienda el manejo por ecosistema y por zonas, no limitar el manejo por especie.
- Se recomienda replicar el enfoque del estudio incluyendo mayor número de actores claves.
- Se recomienda realizar más estudios con otro tipo de metodología de gobernanza institucional.

XI. DISCUSIÓN

La gobernanza en un sistema busca asegurar principalmente el bienestar humano, equidad social y el equilibrio en los ecosistemas mediante un balance en la toma de decisiones. Es por ello que es importante identificar las interacciones entre los actores de un sistema para conocer aspectos como debilidades y fortalezas, a partir de esta se abordan problemáticas ambientales y se plantean soluciones (Zetina et. al., 2020). En este estudio, se obtuvo como resultado que los principales actores del sistema socio-ecológico pesca del huachinango en la sonda de Campeche, se centran en dos principales sectores, el sector gubernamental y el productivo (comercializadores). Los actores que conforman estos sectores se encuentran enlistados en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable, si bien en ella se mencionan cuatro principales sectores (sector gubernamental, sector productivo, sector de la sociedad civil y la academia) que conforman parte de la participación

pública, en el caso de este sistema solo dos de ellos son los principales actores que se observan en la red social, sin embargo y aunque en menor importancia, la sociedad civil y la academia si se estuvieron presentes en la red. Los actores que tienen más vínculos sociales, aquellos cuya posición central les permite ejecutar roles de liderazgos son quienes tienen mayor capacidad de facilitar la acción colectiva en la red, esta posición no sólo facilita la coordinación de actividades sino también los conocimientos y percepciones de los demás para la toma de decisiones en conjunto (Bodin, 2017).

Como parte del sector gubernamental se encuentran organismos del gobierno federal y estatal, del sector productivo como lo son los comercializadores mayoristas y representantes de cooperativas. Las cooperativas pesqueras desempeñan un papel fundamental en la gestión pesquera. Pescadores de alto nivel a menudo dirigen las cooperativas, en el caso de este sistema lo representaba el actor Productivo_4 y Productivo_9 (tabla I), desempeñando un papel central en la toma de decisiones de las cooperativas, coordinado con el gobierno y ONG en los aspectos socioambientales (Wade et al., 2023). Bodin (2009) menciona que entre más enlaces con nodos, más posibilidad de acciones conjuntas que ayuden a los actores a evitar conflictos por los recursos y en cambio se pueda facilitar el desarrollo de regulaciones comunes de los recursos naturales. Como puede estar relacionado con la participación gubernamental de las dependencias de CONAPESCA e INAPESCA, que en la estructura de la red de esta pesquería, fueron los dos actores con mayor centralidad de grado, un alto grado de centralización indica que un nodo tiene muchos enlaces en comparación con otros nodos de la red (Bodin, 2009).

La pesquería de escama abarca una diversidad de especies, cada una con características biológicas, socioeconómicas y de mercado específico, lo que genera complejidad a su manejo y regulación. Entre las especies de escama más destacadas se encuentra el huachinango, la regulación está integrada dentro del plan de manejo de especies de mero y pargo de la península de Yucatán y el Golfo

de México (Martinez y Espejel, 2004). Uno de los problemas centrales radica en que las estrategias de regulación suelen estar basadas en los aspectos biológicos y ecológicos del mero rojo, lo que puede no ser adecuado para otras especies como el huachinango (Salas y Gaertner, 2004). Esta falta de diferenciación en las regulaciones puede afectar negativamente la sostenibilidad de cada especie.

La estructura del sistema pesca de huachinango, tiene buena conectividad lo que la hace una red fuerte y poco vulnerable a impactos que se le puedan presentar. La gestión de cualquier recurso natural, es sensible a las normas y prácticas acordadas entre los agentes involucrados. Estos acuerdos buscan mejorar la coordinación en el uso, la resolución de conflictos, las compensaciones y la gestión del conocimiento comunes (Folke et al., 2005). Bodin (2009) menciona que para desarrollar el conocimiento interno de un sistema complejo como en el caso de los sistemas socio-ecológicos, es beneficioso un alto grado de intercambio de información entre agentes más o menos especializados (ejemplo, los pescadores con redes de enmalle de las lagunas). Otro estudio demostró que un grupo de pescadores, bien conectados con otro subgrupo de pescadores que se definían por el uso de artes de pesca especializadas, parece haber utilizado estos enlaces o lazos de unión para desarrollar un sistema de gestión de los recursos pesqueros que está basado principalmente en el conocimiento (Bodin, 2009).

Los intermediarios son actores que llevan muchos enlaces exclusivos, enlaces a grupos que de otro modo no estarían en contacto directo entre sí (Bodin y Crona, 2006). Si bien CONAPESCA tiene un alto grado de centralidad en la red tanto CONAPESCA como INAPESCA son dos nodos centrales en la red, a su alrededor cuentan con el mismo número de nodos cercanos. Se dice que un actor que se sitúa entre muchos otros actores de la red tiene una centralidad intermedia alta. Lo que indicaría que dicho actor puede actuar como un puente entre esos actores (determinando los enlaces como lazos puente) (Bodin, 2009). Así mismo ambos actores cuentan con el mayor índice de cercanía de prestigio (tabla I) que nos indica que el valor crece a medida que tienen más elecciones por otros actores (Vivas, 2001).

Los resultados de este estudio son congruentes con lo que reporta Wade et al., (2023), en donde una red altamente centralizada normalmente tiene unos pocos actores con puntuaciones altas de centralidad y la mayoría de los demás actores con puntuaciones bajas (figura 2). Es así que, en la estructura de la red es posible identificar que los actores centrales son los siguientes; GF_2, GF_1, Academia_1, Comercializacion_1, GE_1, GF_3, Productivo_4, Productivo _9 (véase tabla I para ver los actores), mientras que el resto de los actores se encuentra lejanos y con valores bajos de centralidad. Este escenario limitará la difusión de información a toda la red, se encuentra centrada en unos pocos individuos (Wade et al., 2023). Se ha demostrado provisionalmente que un alto grado de centralidad de la red parece estar positivamente correlacionada con la acción colectiva en la gobernanza de los recursos, a través del efecto positivo sobre las capacidades de los actores centrales para coordinar actividades (Sandstrom, 2008). Sin embargo, las redes muy centralizadas pueden no ser apropiadas para gobernar sistemas socioecológicos a lo largo del tiempo, ya que son consideradas menos aptas para resolver tareas complejas (Frank et al., 2007).

Con los resultados obtenidos en la estructura de la red es posible determinar que la estructura tiene un enfoque centralizado, Defeo (2015) menciona que un esquema de manejo sectorizado, en el que las medidas operacionales de manejo se basan en el control del esfuerzo de la pesca o en la captura de la especie objetivo y minimizando los aspectos ecosistémicos, socioeconómicos y gobernanza, genera pérdidas o disminuciones de los recursos naturales. Lo que se busca es un manejo donde se agrupe el todo (holístico), basado en una aproximación ecosistémica. No obstante, la unidad para el manejo de los recursos pesqueros en México se sigue estableciendo por especie o grupos de especies objetivo y no de manera regionalizada. La implementación del ordenamiento pesquero debe considerar unidades de gestión espaciales, donde la base del manejo sea un sistema y no solo centrarse únicamente en los recursos pesqueros (Peña et al., 2021).

Cabe destacar que las estructuras de las redes pueden evolucionar, así como el contenido de lo que se transfiere a través de los enlaces (lazos) también puede cambiar con el tiempo (Bodin, 2009). De esta manera, cuando más ONG o instituciones vinculadas al medio ambiente, se sumen a la toma de decisiones y acciones claves de la pesquería la estructura de la red podría modificarse. La promoción e inclusión de los sectores con baja representación (i.e. ambiental y académico) podría dar más soporte y balance a las decisiones tomadas mejorando así la gobernanza y en consecuencia la sostenibilidad del sistema.

Es indispensable la participación colaborativa de los diferentes actores que conforman el sistema socio-ecológico de la pesca (SSEP) en esta región, para la implementación de planes de manejo que beneficien el aprovechamiento sostenible del recurso. Si bien la pesquería de huachinango de la sonda de Campeche cuenta con un FIP, la representación limitada del resto de los actores: permisionarios, representantes de cooperativas, ONGs, academia entre otros, genera una falta de mecanismo de inclusión, lo cual tiende a que el gobierno ocupe el rol central en la red de gobernanza.

XII. CONCLUSIONES

La estructura de la red de gobernanza vinculada a la pesquería de huachinango en Campeche, es compleja y se integra de por lo menos seis sectores, en los cuales se destacan el sector gubernamental representado por organismos del gobierno federal y estatal, y el sector comercial.

Los principales actores fueron CONAPESCA, INAPESCA, ECOSUR y Exportadores, todos ellos siendo miembros de los sectores Gobierno federal (GF), Academia y Comercial.

Los actores clave del sistema son CONAPESCA, INAPESCA y ECOSUR. Jugaron los roles relacionales de líderes por sí mismos, por la alta centralidad de grado. CONAPESCA, Productivo_4 y ECOSUR, INAPESCA y Productivo_9 (mismo valor),

en cambio tuvieron los mayores valores en el índice de intermediación; y finalmente todos los actores tuvieron el mismo valor en el índice de cercanía, con excepción de dos actores Productivo_7 y Productivo_8.

La estructura de la red demostró una alta densidad, la mayoría de sus actores están vinculados entre sí. Con 21 participantes de los cuales se tomaron solo 15 como actores claves.

En general, se concluye que desde una aproximación topológica la red de la pesquería de huachinango, es una red bien conectada, con pocos líderes, pertenecientes a los sectores Gobierno federal, Academia y Comercial; la concentración del poder en pocos actores sugiere una gobernanza ineficaz.

XIII. LITERATURA

Arreguín Sánchez, F., & Arcos Huitrón, E. (2011). La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas. *HIDROBIOLOGÍA*, 431-462. <https://www.redalyc.org/pdf/578/57821483014.pdf>

Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*, 11(2). <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/614>

Beauchamp, M. (1965). Un índice de centralidad mejorado. *Ciencias del comportamiento*, 10 (2), 161-163.

Berkes, F. (2001). *Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods*. IDRC. https://www.idrc.ca/sites/default/files/openebooks/310-3/index.html#page_19

Bodin, Ö. (2017). Collaborative environmental governance: achieving collective action in social-ecological systems. *Science*, 357(6352), eaan1114.

Bodin, Ö., Crona, B., y Ernstson, H. (2006). Social networks in natural resource management: what is there to learn from a structural perspective? *Ecology and society*, 11(2).

Bodin, Ö., Ramirez, S., Ernstson, H., y Prell, C. (2011). A social relational approach to natural resource governance. In *Social networks and natural resource management: Uncovering the social fabric of environmental governance* (pp. 1-54). Cambridge University Press. <https://research.manchester.ac.uk/en/publications/a-social-relational-approach-to-natural-resource-governance>

Boyle, E., Gallachóir, B., y Mullally, G. (2022). Participatory network mapping of an emergent social network for a regional transition to a low-carbon and just society on the Dingle Peninsula. *Local Environment*, 27(12), 1431-1445.

Caballero, V. (2018). *Parámetros poblacionales e índices pesqueros del huachinango Lutjanus campechanus, en el sur de Campeche*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/892410/CNP_2023.pdf

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN. (2023). *LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES*. Obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS.pdf>

Camus, P., Hidalgo, R., Pérez, L., y Muñoz, E. (2017). ¡Defendamos Dichato! Bienes comunes y conflicto territorial en los espacios litorales chilenos. *Revista de Geografía Norte Grande*, (68), 105-122. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022017000300105&script=sci_arttext

Carlsson, L., Sandstrom, A. (2008). Network governance of the commons. *International Journal of the Commons* 2, 33-54.

Comisión Nacimiento de Acuicultura y Pesca (2021). *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca*. https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgpppe/2021/ANUARIO_ESTADISTICO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2021.pdf

Defeo, O. (2015). *Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina*. Food and Agricultural Organization. <https://aquadocs.org/handle/1834/7413>

Diario Oficial de la Federación. (2023). *Carta Nacional Pesquera*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/892410/CNP_2023.pdf

Duberstein, J. N. (2009). *The shape of the commons: social networks and the conservation of small-scale fisheries in the Northern Gulf of California, Mexico*. The University of Arizona.

Duberstein, J., & Torre, J. (2010). *MARINE SOCIAL CONNECTIVITY IN THE GULF OF CALIFORNIA: WORKSHOP AND PILOT CASE STUDIES*. Obtenido de Comunidad y Biodiversidad, A.C.

Ehuan, R., Mariaca, R., Sáenz, A., y Espinoza, A. (2020). *Tácticas y saberes: los capitanes de la pesca ante la variabilidad ambiental del mar*.

FAO. (2001). *PORTAL TERMINOLÓGICO DE LA FAO*. <https://www.fao.org/faoterm/collection/fisheries/es>

Fishery progress (2024). *Base de datos y herramientas de seguimiento del progreso del proyecto de mejora pesquera*.

<https://fisheryprogress.org/fip-profile/mexico-campeche-red-snapper-vertical-and-bottom-longline>

Freeman, L. (2002). Centralidad en las redes sociales: Clarificación conceptual. *Red social: conceptos críticos en sociología*. Londres: Routledge , 1 , 238-263.

Freeman, L. (2004). The development of social network analysis. *A Study in the Sociology of Science*, 1(687), 159-167.

Frank, K., Mueller, K., Ann Krause, Taylor, W., Leonard, N., 2007. En: Taylor, W.W., Schechter, M.G., Wolfson, L.G. (Eds.), *Globalization; Effects on Fisheries Resources*. Cambridge University Press, Nueva York, pp. 385-423

Gábor C., Tamás N., Vincent T., Szabolcs H., Fabio Z., Daniel N., Kirill M. (2023). *igraph (interfaz R)*. <https://r.igraph.org/articles/igraph.html>

Gómez, R. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>

González, M., y De la Rosa, C. (2001). *Aspectos de la reproducción de Lutjanus Campechanus en Campeche, México*.

Gordillo, G. (2014). Estado, mercado, comunidad: Ostrom, la controversial. *Revista mexicana de sociología*, 76(SPE), 227-258. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032014000600009#:~:text=Ostrom%20se%20B1ala%20que%20la%20teor%20C3%ADa,en%20ocasiones%20incluso%20resultados%20cooperativos

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 1243-1248.

Jiménez, V., López, C., Cota, J., y Mascareñas, I. (2018). Comunidades costeras del noroeste mexicano haciendo ciencia. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 39(153), 129-165. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-39292018000100129&script=sci_arttext

Marine Stewardship Council. (2024). *Proyectos de Mejora de Pesquerías*. Obtenido de <https://www.msc.org/es/msc.org/area-empresas/pesquerias/paises-en-desarrollo-y-pequena-escala/proyectos-de-mejora-de-pesquerias>

Martínez, S. y González, F. (2016). La construcción de la política pesquera en México: Una mirada desde el campo geográfico. *Atlantic Review of Economics*, 2.

Martinez, M. y Espejel, L. (2004). Ecosystem approach to marine fisheries management: the case of the huachinango (*Lutjanus peru*) in the Gulf of California, *Mexico Marine Policy*, 28(5), 453-460.

Monroy, C., Garduño, M., y Espinoza, J. (2002). Análisis de la Pesquería de Huachinango (*Lutjanus campechanus*) en el Banco de Campeche. https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/29464/qcfi_53-44.pdf?sequence=1

McDaniel, M, Whetzel, D., Schmidt, F. y Maurer, S. (1994). La validez de las entrevistas de empleo: una revisión exhaustiva y un metanálisis. *Revista de Psicología Aplicada*, 79 (4), 599–616. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.4.599>

Orellana, J. y Lalvay, T. (2018). Uso e importancia de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico. Caso Cantón Chilla, El Oro, Ecuador. *Revista interamericana de ambiente y turismo*, 14(1), 65-79. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-235X2018000100065&script=sci_arttext&lng=pt

Ostrom, E. (2000). El gobierno de los bienes comunes. *La evolución de las instituciones de acción colectiva*, 2, 361. Obtenido de <https://katiuskaolivera.github.io/files/Ostrom.E%20-%20El%20gobierno%20de%20los%20bienes%20comunes.pdf>

Ostrom, E. 2011. El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva. Fondo de Cultura Económica, UNAM, IIS, 2da. ed. México, D. F. México. 403 p. <https://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v3n11/v3n11a1.pdf>

Peña, A., Pérez, J., Munguía, A. y Espinoza, A. (2021). Sistemas socio-ecológicos como unidad de manejo: el caso de las pesquerías de Campeche, México. *Economía, sociedad y territorio*, 21(65), 113-145. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212021000100113

R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>

Ramos, J., Cabrera, M., Salas, S., López, J., y Flores, D. (2021). *ESPECIES COMERCIALES DE LA PESCA ARTESANAL EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN*.

Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/18XIT43jcw6q1X48CP69SrU2Bw1U-iqx/view>

Reed, M., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J.,... y Stringer, L. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of environmental management*, 90(5), 1933-1949.

Ruvalcaba, Martín; Villaseñor Talavera, Raúl y Mezo Villalobos, Sofía (eds.) (2010), Ordenamiento pesquero ribereño marino: informe de ejecución Botello 2010, Ciudad.

https://www.academia.edu/16610330/Ordenamiento_Pesquero_Ribere%C3%B1o_Marino_Informe_de_Ejecuci%C3%B3n_2010

Salas, S., Nuñez, A., Cepeda, M., Ramos, J., Cabrera, M., Coronado, E. y Torres, E. (diciembre de 2022). Pesca Artesanal en la Península de Yucatán. Contexto socio-económico y bienestar comunitario. https://www.researchgate.net/publication/366944458_ca_Artesanal_en_la_Peninsula_de_Yucatan_Contexto_socio-economico_y_bienestar_comunitario

Sims, D. W., y Southward, A. J. (2006). Dwindling fish numbers already of concern in 1883. *Nature*, 439(7077), 660-660. <https://www.nature.com/articles/439660c>

Salas, S. y Gaertner, D. (2004). The adaptive strategies of fishers in the coastal villages of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Ocean & Coastal Management*, 47(11-12), 527-543.

Salazar, C., Zepeda, J., Espinoza, A., y Ramos, D. (2020). Governance networks in marine spaces where fisheries and oil coexist: Tabasco, México. *The Extractive Industries and Society*, 7(2), 676-685.

Vázquez, M. (2011). Aspectos económicos y ambientales para el manejo sustentable de la pesca y acuicultura en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/349>

Velazquez, O., y Aguilar, N. (2005). *Manual Introductorio al Análisis de Redes Sociales*.

Vivas, J. (2001). *Análisis de redes sociales y procesos de influencia en la toma de decisión grupal*. *Interdisciplinaria*, 18(1), 87-113.

Wade, E., Alexander, S., Gerkey, D., y Biedenweg, K. (2023). Exploring the Relationship Between Fishing Actors and Network Prominence in information-sharing Networks in Jamaican small-scale Fisheries. *Human Ecology*, 51(5), 877-889.

Zepeda, J., Vergara, F., Rodríguez, M., Fumero, C., Álvarez, C. y Castillo, A. (Marzo de 2019). *Análisis sobre la pesca y la conservación marina en México*.

Zetina, M., Zepeda, J., Rodríguez, M., Fumero, C., Stakeholder diversity correlates with governance network performance in two artisanal fisheries in Northwest Mexico, *Ocean & Coastal Management*, Volume 196, 2020.

XIV. ANEXO

1. Anexo I. Declaración de principios éticos y consentimiento para la entrevista, registro del entrevistado.



Declaración de principios éticos y consentimiento de encuesta del proyecto *La desafiante coexistencia de los sistemas socio-ecológicos acoplados; las industrias de la pesca y petróleo en la Sonda de Campeche*

El proyecto *La desafiante coexistencia de los sistemas socio-ecológicos acoplados; las industrias de la pesca y petróleo en la Sonda de Campeche* como parte del proyecto se pretende obtener información que represente las interacciones de los diferentes líderes del sistema pesca de huachinango en la Sonda de Campeche, México. Uno de los primeros pasos para alcanzar una gobernanza efectiva en un sistema, es la identificación de los actores involucrados. Todo esto para fortalecer las acciones en favor de la pesca sostenible en estas comunidades. Entendemos que los pescadores y demás habitantes locales cuentan con información valiosa sobre ¿Cómo pueden organizarse los miembros de la comunidad? Por lo anterior, se le solicita su valioso apoyo a fin de identificar información sobre sus percepciones de la pesquería y las interacciones (el trato) que tiene usted con sus colegas (otros miembros de la pesquería), sus autoridades y sus vecinos. Se le garantiza que la información obtenida será tratada y presentada siempre de manera anónima, toda información brindada será confidencial y sólo tendrá acceso a ella los miembros del proyecto. El proyecto se compromete por escrito (se le entregará oficio firmado), a hacer llegar los resultados obtenidos a todos aquellos que cooperen brindando información y su valioso tiempo.

Si está de acuerdo con responder la encuesta, firme a continuación en la fila con su nombre:

Nombre	Localidad	Firma de consentimiento	Forma de localizarlo

Dr. Alejandro Espinoza Tenorio
aespinoza@ecosur.mx
Nadia Pauleth Soria Gomez
pauleth.soria@uabc.edu.mx

2. Anexo II. Declaración de principios éticos y consentimiento para la entrevista para el entrevistado.



Declaración de principios éticos y consentimiento de encuesta del proyecto *La desafiante coexistencia de los sistemas socio-ecológicos acoplados; las industrias de la pesca y petróleo en la Sonda de Campeche*

El proyecto *La desafiante coexistencia de los sistemas socio-ecológicos acoplados; las industrias de la pesca y petróleo en la Sonda de Campeche* como parte del proyecto se pretende obtener información que represente las interacciones de los diferentes líderes del sistema pesca de huachinango en la Sonda de Campeche, México. Uno de los primeros pasos para alcanzar una gobernanza efectiva en un sistema, es la identificación de los actores involucrados. Todo esto para fortalecer las acciones en favor de la pesca sostenible en estas comunidades. Entendemos que los pescadores y demás habitantes locales cuentan con información valiosa sobre ¿Cómo pueden organizarse los miembros de la comunidad? Por lo anterior, se le solicita su valioso apoyo a fin de identificar información sobre sus percepciones de la pesquería y las interacciones (el trato) que tiene usted con sus colegas (otros miembros de la pesquería), sus autoridades y sus vecinos. Se le garantiza que la información obtenida será tratada y presentada siempre de manera anónima, toda información brindada será confidencial y sólo tendrá acceso a ella los miembros del proyecto. El proyecto se compromete por escrito (se le entregará oficio firmado), a hacer llegar los resultados obtenidos a todos aquellos que cooperen brindando información y su valioso tiempo.

Dr. Alejandro Espinoza Tenorio

Dr. Alejandro Espinoza Tenorio
aespinoza@ecosur.mx
Nadia Pauleth Soria Gomez
pauleth.soria@uabc.edu.mx

3. Anexo III. Diseño de la entrevista realizada.

Requisito: La persona que responda tiene que tener pleno conocimiento de las relaciones de la institución por la que está respondiendo (propuesta, mínimo 5 años).

Instrucciones: Esta herramienta nos ayuda a conocer cómo se relacionan los actores clave (personas físicas o instituciones) de la pesca artesanal de huachinango en Campeche, para utilizar esta información como un proxy de las interacciones entre los sectores involucrados en la actividad para evaluar el desempeño de la gobernanza del sistema. Únicamente tiene que llenar las casillas de acuerdo con su percepción, no hay respuestas buenas ni malas.

1. Nombre: _____ 2. Años de experiencia: _____
3. Roles/Función en el sistemas (permisionario/Directivo de SCPP/Funcionario de Gobierno)

4. Dependencia/organización (si es que representara a alguna): _____

Para las siguientes 3 preguntas conteste utilizando la siguiente escala (NUNCA: 0 ; RARAMENTE: 1 ; DE VEZ EN CUANDO: 2 ; FRECUENTEMENTE: 3 ; SIEMPRE: 4).

5. COLUMNA **T**. De las dependencias listadas indique con cuál de ellas interactúa por motivos de trabajo y con qué frecuencia.
6. COLUMNA **RN**. De las dependencias listadas indique cuál de ellas considera que contribuye con el cuidado de recursos pesqueros, medio ambiente y recursos naturales.
7. COLUMNA **SE**. De las dependencias listadas indique cuál de ellas contribuye con apoyos socioeconómicos y subsidios que apoyen su trabajo.

Actor	T	RN	SE
INAPESCA (Instituto Nacional de Pesca)			
CONAPESCA (Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura)			
INPESCA (Instituto de Pesca y Acuicultura del Estado de Campeche)			
Nicolas Torcuato (Nuevo Campechito)			
Miguel Callejo Lara (la gusana) (Nuevo Campechito)			
Rene Garrido (Sabancuy)			
Rosendo Montoya (chilera)(Sabancuy)			
Elvira Uzcanga Lopez (la guera)(Sabancuy)			
Jediel Sosa Moreno (coreano) (Progreso)			
ECOSUR			
Exportadores			
SEMAR			
COBI			
UNACAR			
EPOMEX			

8. De acuerdo con su percepción ¿Qué dependencia(s) apoyan en la resolución de los problemas asociados a la actividad pesquera (Indique que tipo de apoyos)?DEJAR CLARO QUE NO NOS REFERIMOS A SUBSIDIOS.

9. De acuerdo con su percepción. ¿Qué dependencia entorpece la resolución de los problemas asociados a la actividad pesquera o han afectado al sector pesquero (Indique que tipo de afectaciones)?

10. En la tabla de la primera hoja, que dependencias NO se mencionan y que usted considere importante incluir en el estudio.