



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y
TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL
(CIESTAAM)**

**INNOVACIÓN EN LA CADENA DE VALOR DE PRODUCTOS PESQUEROS:
EL CASO DE UNA COOPERATIVA DE PESCADORES EN EL EMBALSE
INFIERNILLO (MICHOACÁN)**

T E S I S

Que como requisito parcial
para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

Presenta:

SARA YARATZET MARTÍNEZ MONTALBÁN

Bajo la supervisión de:

ENRIQUE GENARO MARTÍNEZ GONZÁLEZ, DOCTOR



APROBADA



Chapingo, Estado de México, diciembre de 2021

INNOVACIÓN EN LA CADENA DE VALOR DE PRODUCTOS PESQUEROS:
EL CASO DE UNA COOPERATIVA DE PESCADORES EN EL EMBALSE
INFIERNILLO (MICHOACÁN)

Tesis realizada por **Sara Yartzet Martínez Montalbán**, bajo la supervisión del
Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito
parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ESTRATEGIA AGREOEMPRESARIAL

DIRECTOR: _____



DR. ENRIQUE GENARO MARTÍNEZ GONZÁLEZ

CO-DIRECTOR: _____



DR. OCTAVIO TADEO BARRERA PERALES

ASESOR: _____



DR. JORGE AGUILAR ÁVILA

ASESOR: _____

DRA. MA. DE LOURDES JIMÉNEZ BADILLO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Planteamiento del problema	5
1.2	Antecedentes.....	6
1.3	Objetivo general.....	10
1.4	Objetivos específicos.....	10
1.5	Preguntas de investigación.....	10
1.6	Hipótesis.....	11
2	MARCO TEÓRICO	12
2.1	Cadena de valor	12
2.1.1	Análisis de cadena de valor (ACV).....	15
2.1.2	Dimensiones del análisis de cadena de valor (ACV).....	15
2.1.2.1	Estructura de entrada- salida.....	16
2.1.2.2	Ámbito geográfico.....	17
2.1.2.3	Gobernanza	17
2.2	Análisis de redes (ARS).....	19
2.3	Buenas prácticas pesqueras y acuícolas.....	21
2.3.1	Adopción de tecnologías acuícola y pesquera	22
2.3.1.1	Factores que influyen en la adopción de tecnologías pesqueras	22
2.3.1.2	Factores que influyen en la adopción tecnologías acuícolas ..	24

2.4	Innovación	25
2.5	Viabilidad económica	28
3	MARCO REFERENCIAL	30
3.1	Pesca.....	30
3.1.1	Pesca continental	31
3.1.2	Contexto mundial de la pesca continental.....	32
3.1.3	Contexto de la pesca continental en América Latina y el Caribe ..	34
3.1.4	Contexto nacional de la pesca continental	35
3.1.5	Pesca continental en Michoacán.....	35
3.1.6	Presa Adolfo López Mateos	37
3.2	Acuicultura	40
3.2.1	Contexto mundial de la acuicultura	41
3.2.2	Contexto de la acuicultura en América Latina y el Caribe	41
3.2.3	Contexto nacional de la acuicultura.....	42
3.2.4	Acuicultura en Michoacán	43
4	METODOLOGÍA.....	45
4.1	Delimitación espacial y temporal	45
4.2	Material y métodos de análisis.....	46
4.3	Cadena de valor: Cooperativa Pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL	46
4.4	Análisis de redes	47

4.5	Índice de aplicación de buenas prácticas de manejo a bordo para embarcaciones menores (InABPMBEM).....	48
4.6	Modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural (MOTI-IR)	51
4.7	Viabilidad económica y financiera.....	55
4.8	Características de mercado de productos pesqueros en Morelia, Michoacán.....	59
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
5.1	Cadena de valor de cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo ..	61
5.1.1	Eslabón proveedores	62
5.1.2	Eslabón producción.....	63
5.1.2.1	Proceso de captura.....	63
5.1.2.2	Perfil de los socios pescadores	65
5.1.2.3	Productividad de la Cooperativa.....	67
5.1.2.4	Implementos, embarcaciones y artes de pesca.....	69
5.1.3	Eslabón de procesamiento.....	70
5.1.3.1	Infraestructura.....	71
5.1.4	Eslabón comercialización.....	72
5.1.4.1	Intermediario.....	73
5.1.4.2	Precios de venta	75
5.2	Análisis de redes	76
5.2.1	Red liderazgo	76
5.2.2	Red confianza técnica	79

5.2.3	Red confianza	81
5.3	Cálculo de Índice de adopción de Buenas Prácticas	85
5.3.1	Índice de Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM)	86
5.3.2	Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores por categoría (InABPMBEMC)	87
5.3.3	Tasa de adopción de buenas prácticas en la pesca (TABPMB) ...	90
5.4	Adopción de innovaciones a partir de la implementación del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados"	94
5.4.1.1	Línea de innovación 1: Cambios internos: trabajar por áreas y buenas prácticas administrativas	95
5.4.1.2	Línea de innovación 2: Adopción de buenas prácticas de inocuidad para la pesca y procesamiento de productos pesqueros.....	97
5.4.1.3	Línea de innovación 3: Optimización de la cadena de valor de la tilapia de captura y de jaula.....	98
5.4.1.4	Línea de innovación 4: Creación de un modelo de ventas de baja escala, mediante una red de consumidores solidarios.....	99
5.5	Viabilidad económica y financiera.....	99
5.5.1	Descripción de las unidades de producción analizadas	100
5.5.2	Ingresos totales	101
5.5.3	Costos financieros.....	102
5.5.4	Costos desembolsados	104
5.5.5	Costos económicos	105

5.5.6	Ingreso neto y rentabilidad	105
5.6	Características de comercialización de tilapia en Morelia, Michoacán 108	
5.6.1	Perfil de los comercializadores.....	108
5.6.2	Eslabón procesamiento.....	109
5.6.3	Eslabón comercialización.....	109
5.6.4	Tilapia en presentación filete empacado al vacío.....	110
5.6.5	Tilapia entera	111
5.6.6	Calidad y disponibilidad en productos pesqueros	112
5.7	Propuesta de estrategias.....	114
5.7.1	Estrategias	114
6	CONCLUSIONES	117
7	LITERATURA CITADA	120
8	ANEXO	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Estructura de la tesis	vii
Figura 2.	Sistema de negocios de McKinsey & Company	12
Figura 3.	Modelo genérico de cadena de valor	13
Figura 4.	Estructura de red	16
Figura 5.	Los cinco principales productores mundiales de pesca de captura en aguas continentales	33

Figura 6. Producción de captura en aguas continentales mexicanas (toneladas)	35
Figura 7. Principales especies capturadas aguas continentales mexicanas.....	39
Figura 8. Producción acuícola en México 2018	43
Figura 9. Delimitación espacial de la investigación.....	45
Figura 10. Modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural (MOTI-IR).....	53
Figura 11. Cadena de valor de cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL	62
Figura 12. Volumen de captura anual de productos pesqueros en 2019 (kilogramos).....	68
Figura 13. Red liderazgo.....	77
Figura 14. Red confianza técnica.....	80
Figura 15. Red confianza.....	83
Figura 16. Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM)	86
Figura 17. Índice de adopción de buenas prácticas por categorías	90
Figura 18. Tasa de Adopción de buenas prácticas en la pesca (TABPP).....	92
Figura 19. Líneas de innovación de la cooperativa.....	95
Figura 20. Comercialización de tilapia filete empacado al vacío en Morelia, Michoacán.....	111
Figura 21. Comercialización de tilapia entera en Morelia, Michoacán	112

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Indicadores para analizar la red de confianza técnica, red de liderazgo y red técnica.....	48
Cuadro 2. Categorías de buenas prácticas de manejo a bordo de embarcaciones	49
Cuadro 3. Perfil de los pescadores (n=15).....	66
Cuadro 4. Volumen promedio de captura por especie (kg) 2019.....	67
Cuadro 5. Precio de venta de productos capturados a cooperativa y intermediario (2019)	75
Cuadro 6. Captura e ingresos de MIPE64	101
Cuadro 7. Captura e ingresos de MITI30.....	102
Cuadro 8. Ingresos y costos de MIPE64 y MITI30.....	106
Cuadro 9. Perfil de los comercializadores (n=11)	109

DEDICATORIA

A mis padres, por ser los autores principales de mi vida, por apoyarme en todo momento.

A mis hermanas y hermano por ser parte fundamental de mi vida y brindarme su amor y apoyo en cada momento.

A todas las personas cercanas que me apoyaron durante esta etapa de mi vida.

Gracias

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo y al Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), por darme el apoyo y la oportunidad de estudiar una maestría.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento otorgado para realizar mis estudios de maestría.

Al Dr. Enrique Genaro Martínez González por su enorme paciencia y acertada orientación que me permitió finalizar este trabajo.

Al Dr. Octavio Tadeo Barrera Perales, gracias por la confianza depositada en mí y por su acertada guía durante mi investigación.

Al Dr. Jorge Aguilar Ávila por su confianza, paciencia e interés y participación en esta investigación.

A la Dra. Ma. De Lourdes Jiménez Badillo por aceptar formar parte de esta investigación a pesar de la distancia y por compartir de su amplia experiencia en el tema de investigación.

A la Dra. Ana Burgos por aceptarme para ser parte de este proyecto tan importante y por la confianza depositada en mí.

A Agencia Gestión Táctica (AGT) por su apoyo durante mi fase de campo y compartir su conocimiento y experiencia.

A Eduardo Lombardi por su valiosa ayuda durante mi fase de campo y compartir su amplia experiencia y conocimiento en el tema.

A la Cooperativa Pescadores de Guadalupe Oropeo, quienes me compartieron su experiencia y brindaron su apoyo en todo momento para la realización de este trabajo, deseo la información de este trabajo sea de utilidad.

A los comercializadores de productos pesqueros de Morelia, Michoacán, quienes me brindaron un espacio para la obtención de información, deseo la información sea de utilidad.

A Rosaura Páez Bistrain por su valiosa ayuda durante el desarrollo de la investigación.

A mis profesores del CIESTAAM por su paciencia y enseñanza.

A mis compañeros por su amistad, confianza y apoyo.

DATOS BIOGRÁFICOS

Sara Yaratzet Martínez Montalbán nació en Ciudad de México en 1992. En el 2019 se tituló como Licenciada en Turismo, en la Universidad Autónoma Del Estado de México, con la tesis titulada: Turismo cinegético para comunidades rurales.

De agosto de 2019 a agosto de 2021 cursó estudios de Maestría en Ciencias en Estrategia Agroempresarial, en el Centro de Investigaciones Económicas Sociales, Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, en la Universidad Autónoma Chapingo. En este periodo trabajó el tema de tesis titulado: “Innovación en la cadena de valor de productos pesqueros: el caso de una cooperativa de pescadores en el embalse Infiernillo (Michoacán)”. Esta investigación formó parte del proyecto PN 5435 de problemas nacionales CONACYT “Hacia la innovación rural en territorios olvidados: un abordaje transdisciplinario en el bajo balsas (Michoacán)”.

Durante sus estudios de maestría participó en el XL Congreso de Ciencias del Mar 2021 realizado en la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, con el tema “Análisis de la cadena de valor de productos pesqueros: el caso de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo”.

En octubre del 2021 participó como ponente en el IX Congreso Internacional y XXIII Congreso Nacional de Ciencias Agronómica con el tema “Rentabilidad de la producción de Tilapia (*Oreochromis aureus*) en jaula en el embalse Infiernillo, Michoacán”.

RESUMEN

Innovación en la cadena de valor de productos pesqueros: el caso de una cooperativa de pescadores en el embalse Infiernillo (Michoacán)

En México, la pesca en aguas continentales es considerada una fuente de proteína animal nutritiva para la población. De forma anual se capturan más de 22 millones de toneladas de peces, lo que posiciona al país en el lugar número 14 en producción pesquera a nivel mundial. El objetivo de esta investigación fue analizar la cadena de valor (CV) de una cooperativa de pescadores ubicada en el embalse Infiernillo (Michoacán), a fin de proponer estrategias comerciales que permitan su fortalecimiento. Se encuestaron a 26 actores de la CV entre los meses de agosto y octubre del 2020, para obtener información relacionada con su perfil, dinámica de la actividad, redes (técnica, liderazgo y confianza), adopción de buenas prácticas, costos de producción y aspectos comerciales. La información se analizó mediante el enfoque teórico y metodológico de la CV, con el uso de estadística descriptiva, análisis de redes sociales, adopción de buenas prácticas y paneles de costos. En la CV, el intermediario es un actor influyente, fija el precio y compra la producción a 67% de los pescadores. El análisis de la red reveló un escenario de desunión entre los actores causado principalmente por la falta de liderazgo. Las buenas prácticas de “embarcaciones y utensilios” y de “abastecimiento de agua y hielo” son las más adoptadas; mientras que las categorías de inocuidad y control de plagas presentan rezagos importantes con valores de 33% y 32%, respectivamente. En términos financieros la actividad es viable, pero económicamente no lo es. Se concluye que la competitividad de la CV está limitada por la falta de estrategias para cumplir con las exigencias del mercado referentes a la estacionalidad, variabilidad, calidad y tamaños comerciales de distintas especies, que deben ser consideradas en el diseño de una estrategia comercial.

Palabras clave: pesca continental, estrategia comercial, análisis de redes sociales, buenas prácticas, costos de producción

Tesis de Maestría en Ciencias en Estrategia Agroempresarial, Universidad Autónoma Chapingo.
Autor: Sara Yaratzet Martínez Montalbán
Director de tesis: Enrique Genaro Martínez González
Codirector de tesis: Octavio Tadeo Barrera Perales

ABSTRACT

Innovation in the value chain of fishery products: the case of a fishermen's cooperative in Infiernillo dam (Michoacan)

In Mexico, inland fishing is considered a source of nutritive animal protein for the population. More than 22 million tons of fish are annually captured, which rank the country in the place 14 in terms of fish production worldwide. The objective of this research was to analyse the value chain (VC) of a fishermen's cooperative located in Infiernillo dam, in Michoacan, in order to propose commercial strategies that allow its reinforcement. During the months of august and october, 2020, 26 actors of the VC were surveyed to obtain information related to their profile, the dynamic of the activity, networks (technique, leadership and confidence), adoption of good practices, production costs, and commercial aspects. The information was analysed through the theoretical and methodological approach of the VC, with the use of descriptive statistics, social network analysis, adoption of good practices and cost panels. In the VC, the intermediary is a key player, who sets the price and buys the 67% of the fishermen's production. The network analysis revealed a scenario of disunity among the actors, mainly caused by the lack of leadership. The good practices of "boats and utensils" and of "water and ice supplies" are the most adopted; while safety and pest control categories show significant lags with values of 33% and 32%, respectively. The activity is financially viable but not economically. It is concluded that the competitiveness of the VC is limited because of the lack of strategies to meet the market demands regarding seasonality, variability, quality and commercial sizes of different species, which must be considered in the design of a commercial strategy.

Keywords: inland fishing, commercial strategy, social network analysis, good practices, production costs.

Master of Science thesis in the Agribusiness Strategy Programme, Universidad Autónoma Chapingo

Author: Sara Yaratzet Martínez Montalbán

Supervisor: Enrique Genaro Martínez González

Co-supervisor: Octavio Tadeo Barrera Perales

ESTRUCTURA DE LA TESIS

La tesis está integrada de seis capítulos (Figura 1) los cuales abordan el contenido de la investigación.

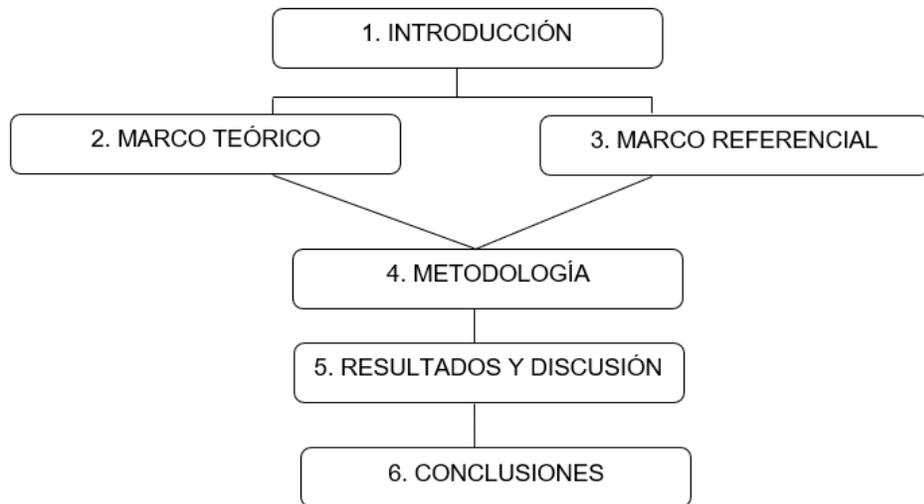


Figura 1. Estructura de la tesis
Fuente: Elaboración propia

En el primer capítulo se presenta la introducción al tema de investigación; incluye planteamiento del problema, antecedentes, objetivos, preguntas de investigación e hipótesis.

En el segundo capítulo se aborda el marco teórico con las principales teorías que soportan el desarrollo de la investigación. El tercer capítulo corresponde al marco referencial, en el cual se muestra la situación mundial, nacional y regional de la pesca continental y acuicultura. En el cuarto capítulo se detalla la metodología empleada en la investigación; se define la delimitación espacial y temporal, los materiales y métodos de análisis. El capítulo cinco corresponde a los resultados y discusión de la investigación, los cuales son presentados en cinco bloques, se ordenan con base en los objetivos y a las preguntas de investigación: en el primero se describe la cadena de valor de la cooperativa pescadores de

Guadalupe Oropeo SC de RL, los actores que la integran y las relaciones que existen entre ellos; Aborda el análisis de la red de liderazgo, confianza técnica y confianza y se presenta el cálculo de los siguientes indicadores: Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM), Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores por categoría (InABPMBEMC) y la Tasa de adopción de buenas prácticas en la pesca (TABPMB). En el segundo bloque se presenta las innovaciones que surgieron a partir del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados". En el tercer bloque se exponen los resultados del análisis de viabilidad económica y financiera de la pesca y producción en jaula de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL. En el cuarto bloque se encuentra la descripción de la cadena de valor de productos pesqueros en la ciudad de Morelia, Michoacán. Finalmente, el quinto bloque presenta la propuesta de estrategia de intervención para la cooperativa.

En el capítulo seis se integran las conclusiones con respecto a las hipótesis planteadas. Por último, la literatura citada se refiere a los documentos citados en el desarrollo de la investigación. En el anexo se encuentra los instrumentos de colecta de información que se aplicaron en la fase de campo entre otros documentos de importancia para la investigación.

1 INTRODUCCIÓN

La pesca en agua continental y marina es fuente de alimento para 3,300 millones de personas en todo el mundo. En 2018, alrededor de 156 millones de toneladas (88%) de la producción pesquera mundial se utilizó para el consumo humano directo, convirtiéndose en uno de los alimentos más comercializados. Se podría pensar que el consumo sólo es en países desarrollados; sin embargo, los países en desarrollo también presentan niveles relativamente altos de consumo. En los países desarrollados, el consumo anual de pescado per cápita fue de 24.4 kg en 2017. En las últimas cuatro décadas en los países en desarrollo se registró un aumento en el consumo mundial de pescado per cápita; en 1961 el consumo era de 5.2 kg/persona y para el 2017 fue de 19.4 kg/persona (FAO, 2020).

En 2018, a nivel mundial la producción de productos pesqueros alcanzó 179 millones de toneladas, de las cuales 45.8% procedieron de la acuicultura y el resto de la pesca. Los volúmenes de captura marina han mostrado una tendencia creciente, con un aumento del 5.4% con respecto al promedio de los tres años anteriores, cuya producción aumentó de 81.2 millones de toneladas en 2017 a 84.4 millones de toneladas en 2018. Con respecto a las capturas de las pesquerías continentales, en 2018 alcanzaron su nivel más alto con 12.0 millones de toneladas (FAO, 2020). A nivel mundial las pesquerías continentales han presentado un crecimiento limitado (Jiménez-Badillo, Meiners-Mandujano, Galindo-Cortes & Sanchez Morillo-Velarde, 2018).

El número de personas que se dedican a la pesca y la acuicultura varía entre un área y otra. Según datos de la FAO (2020) en 2018, se estimó un aproximado de 20.53 millones de personas en el sector acuícola y 38.98 millones en la pesca. Cabe mencionar que son la mayoría pescadores artesanales en pequeña escala y trabajadores de la acuicultura ubicados en países en desarrollo.

En cuanto al volumen de producción pesquera nacional, en el 2018 se registró en peso desembarcado 1,998,839 t, que representa un valor comercial de \$41,728,466 miles de pesos. El mayor volumen de producción proviene del océano Pacífico con una producción de 1,616,120 t, el golfo de México y Caribe aporta 331,764 t y la producción de aguas interiores con tan solo 50,955 t. Referente al volumen de producción acuícola, en 2018 se registraron 390,497 t, que representa un valor comercial de \$17,094,575 miles de pesos. Lo cual significa que la actividad pesquera supera la producción acuícola al suministrar la mayor producción de productos pesqueros, ya que esta última representa solo el 46.48% de la producción nacional (CONAPESCA, 2018).

Cabe señalar que se registró un aumento de la flota pesquera a nivel nacional, al pasar de 75,997 embarcaciones en 2016 a 77,483 embarcaciones en 2018, de las cuales 75,456 embarcaciones son menores destinadas a la pesca artesanal. Referente a la población pesquera, en 2018 se conformó por 298,445 personas dedicadas a actividades pesqueras y acuicultura de las cuales el 51.4% están en el litoral del Pacífico, 26.7% en las costas del Golfo de México y Caribe y solamente 2.7% operan en aguas interiores (CONAPESCA, 2016, 2018).

La pesca y la acuicultura, son consideradas desde hace algunos años una fuente importante de alimentos para las poblaciones ribereñas y/o rurales al contribuir en materia de nutrición de calidad, seguridad alimentaria y micronutrientes (FAO, 2018; Jiménez-Badillo et al., 2018). Ambos sectores contribuyen al producto interno bruto nacional (PIB), sirven de alimentación a la población, participan en las exportaciones nacionales y genera empleos (ITAM, 2008). De acuerdo con FAO (2019), en 2016 el consumo anual de pescado per cápita en México fue de 14.9 kg. A pesar de que desde el 2012 ha incrementado el consumo anual per cápita de pescados y mariscos, México se mantiene por debajo de la media mundial, que es de 19.2 kilogramos.

En el caso de la pesca en aguas continentales mexicanas, esta se realiza principalmente en los numerosos embalses del país, muchos de los cuales se

potencian mediante la repoblación. Cabe mencionar que el país cuenta con embalses altamente productivos como la presa Gustavo Díaz Ordaz “Bacurato” ubicada en Sinaloa, presa José María Morelos “La Villita” entre los límites de los municipios de Lázaro Cárdenas y La Unión de Isidoro Montes de Oca en los estados de Michoacán y Guerrero y la presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo” entre los límites de los municipios de Arteaga, La Huacana y Churumuco del estado de Michoacán y en el municipio de Coahuayutla del estado de Guerrero (Pedroza Gutiérrez, 2018).

Por otra parte, la pesca continental se inserta en el sector primario del país. En este sentido, la actividad pesquera en aguas continentales resulta ser una actividad de gran importancia para las comunidades rurales, representa una opción de empleo y alimentación donde las oportunidades son escasas, y en algunos casos evita la migración hacia la ciudad (Gaspar-Dillanes & Hernández-Montaño, 2013).

Cabe mencionar que las oportunidades de desarrollo personal y económico son escasas en las comunidades rurales. En algunos casos se establecen sociedades cooperativas con el propósito de lograr una organización social orientada al desarrollo económico y facilitar el acceso a mercados por el volumen de producto que disponen para ofertar dichas organizaciones. Desafortunadamente, llegan a enfrentarse con barreras técnicas y organizacionales. De acuerdo con Jiménez-Badillo et al., (2018) solo el 18.4% de las cooperativas mexicanas agrega valor a los productos pesqueros a través de procesos como fileteado, la cocción, la deshidratación, enlatados y envasados.

El estado de Michoacán forma parte del Litoral del Pacífico, su participación porcentual en la producción nacional en el 2018 fue de 1.51% (CONAPESCA, 2018), además de contar con numerosos embalses, cuencas y subcuencas, que le ha permitido desarrollar actividades de acuicultura y pesca.

Hasta el momento los estudios referentes a la actividad pesquera en aguas continentales se han dirigido a temas con enfoques biológicos y técnicos, de los aspectos comerciales existe escasa investigación.

Dada la importancia de abordar el estudio de cualquier actividad económica, se han adoptado diversos enfoques de análisis. Uno de ellos es el estudio de la cadena de valor, el cual permite el fortalecimiento de las actividades productivas mediante un cambio estructural que conduzca a un escalamiento económico, generación de empleos de calidad y transformación del producto primario hacia otros de mayor valor agregado. Las cadenas de valor son consideradas como una red de producción en las que los actores empresariales explotan sus recursos competitivos y operan en un entorno institucional (Trienekens, 2011).

Un eficiente desarrollo de una cadena de valor con implementación de valor agregado genera mayor productividad y fuente de empleo. En algunos casos el funcionamiento de la cadena de valor no es óptimo y es necesario hacer un análisis para identificar debilidades. En este contexto, el análisis de cadena de valor resulta una metodología útil que identifica áreas de oportunidad, ventajas competitivas y brinda un panorama sobre la interacción de los eslabones que la conforman. Asimismo, se cree que con el apoyo de servicios técnicos y financieros es posible adoptar estrategias de mejoramiento en los diferentes eslabones de la cadena de valor (El-Sayed, Dickson & El-Naggar, 2015).

El análisis de cadenas de valor permite identificar las restricciones y proponer estrategias para cerrar brechas estructurales. Las propuestas de dinamización de los actores que participan en las cadenas productivas permiten además estudiar la inclusión de pequeños y medianos productores (Padilla Pérez & Oddone, 2016).

En este contexto, se observa la importancia del sector pesquero y acuícola en Michoacán mediante la generación de empleos y fuente de alimentos para la población; sin embargo, aún se requiere ampliar el conocimiento de los

elementos que permiten el fortalecimiento de cadenas de valor que no logran posicionar de manera competitiva sus productos en el mercado local, regional y nacional. Por lo anterior, la siguiente investigación genera información para contribuir a la identificación de problemáticas y generación de estrategias de intervención para los pescadores de aguas continentales mediante la creación de valor en los productos pesqueros.

Esta investigación formó parte del proyecto “Hacia la innovación rural en territorios olvidados: un abordaje transdisciplinario en el bajo balsas (Michoacán)” Clave PN 5435, el cual fue financiado por el Fondo de Atención a Problemas Nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el proyecto se desarrolló entre diciembre de 2018 y noviembre de 2020. Fue coordinado por el grupo académico adscrito al Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Morelia.

Este proyecto se desarrolló bajo un enfoque transdisciplinario y colaborativo en torno a la problemática que enfrentan los territorios rurales más rezagados en la región de Tierra Caliente en Michoacán-Guerrero. El objetivo general consistió en identificar de qué modo se pueden activar procesos de innovación integral para alcanzar el bienestar de las comunidades campesinas e indígenas.

1.1 Planteamiento del problema

En México, con frecuencia los pescadores se organizan en cooperativas, las cuales son definidas como una organización económica colectiva formada por siete o más personas, hogares y/o entidades legales con necesidades y beneficios mutuos, que voluntariamente contribuyen con activos y mano de obra para llevar a cabo trabajos que aumentan la eficiencia productiva y mejoran el nivel de vida de los miembros. Las cooperativas operan como un negocio, tienen estatus legal, autonomía y responsabilidad propia para las obligaciones financieras (Ha, Bush & Van Dijk, 2013).

Un ejemplo de lo anterior es el caso de la Cooperativa Pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL de CV, la cual en los últimos años ha manifestado varias problemáticas que afectan la actividad de pesca y el funcionamiento de la cooperativa.

A pesar de los apoyos financieros y técnicos que ha recibido la cooperativa desde su creación en el año 2009 y las cualidades de los productos pesqueros capturados en el Embalse Adolfo López Mateos, o Presa Infiernillo (Michoacán), los pescadores venden gran parte de su producción al intermediario (coyote) ubicado a pie de embalse; quien define el precio y las condiciones de compra. Aunado a esto, las condiciones ambientales de la zona como las altas temperaturas entre 22.9 y 36.1°C favorecen la descomposición del pescado. Por otra parte, la lejanía respecto al centro de acopio y las condiciones rústicas de pesca generan problemas para mantener la cadena de frío. Cabe mencionar que las comunidades ubicadas en la región de estudio conocida como Tierra Caliente enfrentan un alto grado de marginación y delincuencia organizada.

La cooperativa muestra potencial para mejorar los aspectos productivos de la pesca, lo cual se puede traducir en beneficios económicos si se articula con otros eslabones de la cadena de valor como comercializadores y consumidores; sin embargo, hasta la fecha no se han logrado minimizar las debilidades a las que se enfrenta.

Por lo anterior, resulta de interés estudiar la cadena de valor en la Cooperativa Pescadores de Guadalupe Oropeo para identificar estrategias que permitan el fortalecimiento de la cooperativa.

1.2 Antecedentes

Desde el año 2006, ejidos de los municipios de La Huacana y Churumuco, ubicados en la subcuenca Embalse Infiernillo-Bajo Balsas han sido beneficiados con más de 90 proyectos comunitarios que han fomentado la creación y funcionamiento de sociedades cooperativas, la capacitación de dirigentes

comunitarios y técnicos locales. Dichos proyectos han sido gestionados e impulsados por el grupo académico inscrito en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), en colaboración con la Asociación Civil Grupo Balsas. En mayo de 2009 se constituyó la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera “Guadalupe Oropeo” S. C. de R.L. de C. V. con 37 integrantes, la cual se localiza en el ejido de Hacienda Vieja, municipio La Huacana, con el interés de cambiar la forma en la que se desempeña la actividad pesquera.

En el año 2010, con apoyo de la entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), hoy conocida como Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); se concretó la construcción del Centro de Procesamiento de Productos Pesqueros (CPPP), ubicada en la misma localidad, infraestructura diseñada bajo el concepto de planta modelo en inocuidad. Posteriormente en el año 2011, con fondos de la Coordinación de Planeación para el Desarrollo de Michoacán (CPLADE), se concluyó la infraestructura con una caja de refrigeración, sistema eléctrico, abasto de agua y un condensador de frío para un vehículo. Hasta ese momento la cooperativa estaba conformada por 56 socios, 53 embarcaciones de fibra de vidrio, dos de madera y 153 redes agalleras.

En 2011 la cooperativa logró cubrir la deuda de 16 de sus socios con intermediarios que controlan la compra a pie de embalse de tilapia (*Oreochromis aureus*) y otros peces de valor comercial como el bagre (*Ictalurus ochoterenai*), y la carpa (*Squalius cephalus*). Esto permitió que la cooperativa contara con excedentes de tilapia, la cual fue comercializada como una venta de pescado fresco (sin procesar).

En el año 2015, la Cooperativa de pescadores dio inicio a un proyecto para el manejo independiente de la cadena de valor de tilapia y carpa, principales productos pesqueros capturados en el Embalse Adolfo López Mateos, o Presa Infiernillo sitio donde se realiza la actividad de pesca por la cooperativa. El objetivo del proyecto fue asumir la compra directa de pescado a los socios sin

intermediarios y la operación de un centro de procesamiento primario para agregar valor mediante la limpieza y empaquetado de pescado. En este año hubo una disminución de socios, al pasar de 56 socios activos a 48 socios activos.

En el mismo año, la cooperativa decidió atender uno de sus principales problemas que es el bajo volumen de captura de tallas comerciales de tilapia. La solución por la que optaron para dicho problema fue la implementación de jaulas flotantes para la producción intensiva de tilapia. Esta innovación productiva fue aprobada por el Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC), componente Innovación para el Desarrollo Tecnológico Aplicado (IDETEC); con el apoyo se otorgaron 35 jaulas flotantes, sin embargo, la falta de capital fue una limitante para ponerlas en operación. Por lo cual, solo fue posible el diseño y construcción de cinco jaulas flotantes con sistema de anclaje y aditamentos. Con asesoría técnica de un académico de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) se estableció un sistema de producción de tilapia en jaulas flotantes. La asesoría se orientó al manejo alimenticio y nutricional de la tilapia producida en altas densidades de población y con tasas de crecimiento y conversión alimenticia más eficientes. Sin embargo, una vez que la cosecha terminó y la tilapia alcanzó su talla comercial; los socios se enfrentaron a una gran problemática al no tener un mercado para la comercialización de la producción. Ante dicha situación se vieron obligados a cubrir altos costos de operación para trasladar el producto al mercado de "La Viga" ubicado en Ciudad de México. Lo anterior ocasionó desmotivación y pérdidas económicas para los socios.

En el año 2018, la cooperativa fue víctima de un fraude al entregar toda su producción pesquera a un comprador del estado de Veracruz. La transacción se realizó de manera informal al no existir un contrato de compraventa. Por lo cual, el comprador se negó a pagarle a la cooperativa. Dicha situación generó conflictos entre los socios y pérdida de capital para reactivar las actividades productivas.

En el mismo el año, la cooperativa fue invitada a participar en el proyecto "Innovación Rural en Territorios Olvidados" (Conacyt PN2017/5435), el cual forma parte de los proyectos de desarrollo científico para atender problemas nacionales convocatoria 2017, fue financiado por CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). El propósito del proyecto fue que la cooperativa junto con investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México Campus Morelia, científicos y otros colaboradores trabajaran juntos para la solución de distintas problemáticas de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL mediante la innovación. El proyecto se desarrolló entre los años 2019 y 2020 bajo el modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural (MOTI-IR). El proyecto dio inicio en el mes de febrero de 2019, para ese momento la acta protocolizada de la cooperativa estaba integrada por 28 socios, sin embargo, solo 15 estaban activos. En esta investigación se detallan cuáles fueron los avances y logros para la cooperativa desde la implementación del proyecto.

El 2 de octubre del 2020 la cooperativa sufrió el robo de 180 redes pesqueras, así como aditamentos complementarios (plomadas, piola, flotadores). La situación ocasionó un daño económico para los pescadores suscitado por el incremento de endeudamiento con el intermediario para reponer su equipo de pesca. Lo cual nuevamente puso en una situación de alta vulnerabilidad a los socios-pescadores debido a que, por las condiciones de la pandemia de COVID-19, muchas de las actividades económicas de las cuales los socios pescadores podrían obtener ingresos adicionales para solventar la situación, fueron restringidas.

Actualmente la cooperativa cuenta con 15 socios activos, los cuales participan en: área de producción (captura), procesamiento, y comercialización.

Cabe destacar que la cooperativa se encuentra en una región de alta marginación donde la realidad económica de la población es precaria y una situación como la antes expuesta lesiona la estabilidad familiar.

1.3 Objetivo general

Caracterizar la estructura actual de la cadena de valor de productos pesqueros de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL mediante un estudio integral para identificar actores clave, flujos de conocimiento, nivel de aplicación de buenas prácticas y viabilidad económica, a fin de diseñar estrategias que permitan el fortalecimiento de la cooperativa.

Para atender el objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos:

1.4 Objetivos específicos

1. Identificar los actores clave, el flujo de relaciones de liderazgo, confianza y confianza técnica y nivel de aplicación de buenas prácticas en la cadena de valor de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL.
2. Examinar la adopción de innovaciones en la cooperativa a partir de la implementación del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados" que permita definir acciones a considerar en el diseño de una estrategia.
3. Analizar la viabilidad económica y financiera de la cooperativa para identificar los factores que influyen en la rentabilidad.
4. Analizar las características de los principales comercializadores de productos pesqueros en Morelia, Michoacán.
5. Proponer estrategias para el fortalecimiento de la cadena de valor de productos pesqueros en la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo.

1.5 Preguntas de investigación

A partir de lo anterior y en concordancia con los objetivos propuestos, se plantea una pregunta de investigación por cada objetivo específico, a continuación, se presentan siguiendo el mismo orden:

- i. ¿Qué eslabones y actores integran la cadena de valor de productos pesqueros de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo, y cómo

se estructuran las relaciones liderazgo, confianza y confianza técnica y nivel de aplicación de buenas prácticas a lo largo de la cadena?

- ii. ¿Cuáles son las innovaciones que surgen a partir del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados"?
- iii. ¿Cuáles son los factores que determinan la rentabilidad de la cooperativa?
- iv. ¿Cuál es la dinámica de compra y venta de un mercado de productos pesqueros?
- v. ¿Cuáles son las estrategias que facilitan el fortalecimiento de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo?

1.6 Hipótesis

1. La edad, el nivel educativo, el tiempo en la actividad, la confianza, así como las costumbres y tradiciones de los socios pescadores inciden en el nivel de aplicación de buenas prácticas, la organización interna de la cooperativa y el agregado de valor.
2. La intervención de actores externos promueve el acceso al conocimiento y la adopción de innovaciones de producto, proceso, organizativas y comerciales.
3. Los altos costos de producción influyen de manera negativa en la viabilidad financiera y económica de la cooperativa.
4. Identificar los requerimientos de compra de los comercializadores de productos pesqueros permite generar estrategias para establecer nuevos puntos de venta.
5. La integración de cadenas cortas o circuitos de comercialización cortos permiten acceder a mercados diferenciados como estrategia de comercialización innovadora.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Cadena de valor

El concepto de cadena de valor se utilizó en el modelo de McKinsey & Company desarrollado en el año 1980, un modelo construido sobre el concepto de “sistemas de negocios”. El propósito del análisis del sistema de negocio fue identificar en que etapas de la cadena se agregaba o perdía valor en la transformación de la materia prima. Con este análisis es posible identificar el eslabón de la cadena de valor que se requiere reestructurar (Lutolf-Carroll, Pirnes & LLP, 2009). En la Figura 2 se observa el esquema de cadena de valor propuesto por la consultoría estratégica McKinsey.



Figura 2. Sistema de negocios de McKinsey & Company
Fuente: Lutolf-Carroll et al. (2009)

De acuerdo con Kaplinsky (2000), el concepto de cadena de valor se utilizó en 1960 en estudios de trayectoria de exportación de minerales. A principios de 1970 y finales de 1980 el enfoque de cadenas de valor fue empleado en la literatura francesa con el termino *filiere*, para describir la capacidad de la industria en comprender el flujo de un producto dentro de una cadena de valor.

Por otra parte, en 1985 surge la necesidad de analizar el nivel funcional de una empresa y el funcionamiento de cada actividad que esta desempeña, por lo que el profesor Michael Porter define y difunde el concepto de cadena de valor en el libro “Competitive Advantage”. El autor define “la cadena de valor como un conjunto de actividades cuyo fin es diseñar, fabricar, comercializar, entregar y

apoyar su producto” (Porter, 2004, p.34). Entre los principales argumentos que plantea Porter, sugiere que la cadena de valor funciona dentro de una empresa para revelar las ventajas competitivas, argumentando que mediante un análisis de la empresa por sí sola no es posible identificar la procedencia de las ventajas competitivas, es necesario separarla en actividades de margen y actividades de valor (Porter, 2004). En la Figura 3 se muestra el modelo de cadena de valor.



Figura 3. Modelo genérico de cadena de valor
Fuente: Porter (2004)

Los autores Bush, Belton, Little & Islam (2019) relatan que a partir de la década de 1990 el término de cadenas de valor comenzó a emplearse como objeto de estudio en ámbitos académicos y profesionales.

Por otra parte, los autores Kaplinsky & Morris (2000) definen una cadena de valor “como una serie de acciones necesarias para trasladar un producto o servicio a su consumidor final”. De este modo, la cadena se conforma por distintos actores, de los cuales algunos pueden funcionar de manera independiente dentro de la cadena o relacionarse entre sí.

A lo largo del tiempo han surgido nuevas definiciones, las cuales son adecuadas o modificadas por cada autor en base al tema de investigación, los planteamientos de Porter se pueden ver reflejados en estos nuevos conceptos.

Así, Trienekens (2011), conceptualiza la cadena de valor como “una red de empresas que trabajan en conjunto para generar un producto o servicio y se relacionan de manera horizontal y vertical”.

Los autores Anane-Taabeah, Quagraine & Amisah (2016) establecen que la cadena de valor funciona como un medio para combatir la pobreza mediante estrategias para el acceso al mercado y competitividad.

En 1994 el autor Gereffi introduce las cadenas mundiales de productos básicos, en uno de sus artículos más influyentes y citados sobre “cadenas globales de valor”. Cabe mencionar que el concepto tiene su origen en los trabajos de Hopkins y Wallerstein de 1986, quienes nombran “cajas” a los procesos específicos de una empresa y definen a la “cadena de productos” como “una red de procesos laborales y de producción que resulta en una mercancía terminada”. El concepto de cadena de productos proviene de la teoría de los sistemas mundiales de Wallerstein de 1974 (Kaplinsky, 2000).

Las cadenas globales de valor (CGV) constituyen vínculos que representan actividades distintas, aunque interrelacionadas, que participan en la producción y la distribución de bienes y servicios (Bair, 2009).

El enfoque de CGV se aplica en los compradores extranjeros de la empresa y los productores locales. Gereffi considera que el tipo de compañías líderes que manejan una cadena y el tipo de estructura de poder que la caracteriza, influirán en el desarrollo local de aquellas áreas con las que la cadena está en contacto. Los estudios de Gereffi se refieren al vínculo entre un sistema de producción global y local, donde el carácter de la cadena se determina por una parte dominante lo cual nombra “gobernanza”. La gobernanza se entiende como la forma en la que las empresas líderes modifican y coordinan el proceso de

producción, la gobernanza se sitúa de dos maneras: cadenas de productos impulsadas por el comprador: la coordinación es realizada por los compradores y cadenas de productos impulsadas por el productor: los productores desempeñan el papel clave (Kaplinsky & Morris, 2000).

2.1.1 Análisis de cadena de valor (ACV)

De acuerdo con Taylor (2005) el análisis de la cadena de valor es una herramienta de diagnóstico, que incluye el análisis del flujo del producto, información y la gestión y control de la cadena.

El análisis de cadena de valor es importante y ha demostrado ser una herramienta de evaluación de gran utilidad e interés que logra la creación de propuestas estratégicas por al menos tres razones fundamentales (Macfadyen et al., 2012):

- i. Identifica factores que afectan la competitividad, los costos y ganancias en la cadena de valor,
- ii. Identificar las deficiencias y puntos débiles,
- iii. Identificar estrategias para mejorar el rendimiento de la cadena de valor.

En los últimos años, ha aumentado el uso de ACV en los sectores de la pesca y la acuicultura al ser un instrumento útil para comprender e identificar los factores que afectan el sector productivo para posteriormente formular una propuesta de mejora e implementación de innovaciones en beneficio del sector (Christensen, Steenbeek & Failler, 2011; Macfadyen et al., 2012; Mamun-Ur-Rashid, Belton, Phillips & Rosentrater, 2013).

2.1.2 Dimensiones del análisis de cadena de valor (ACV)

De acuerdo con los autores Gereffi & Fernandez-Stark (2011); Trienekens (2011), el análisis de cadena de valor como metodología explora cuatro dimensiones. La primera dimensión describe el proceso de transformación de las materias primas en productos finales. La segunda dimensión consiste en un análisis geográfico.

La tercera dimensión explica la estructura de gobernanza que controla la cadena de valor y la cuarta dimensión explora el contexto institucional en el que se inserta la cadena de valor.

2.1.2.1 Estructura de entrada- salida

La primera dimensión describe el proceso de entrada-salida de transformación que lleva un producto o servicio hasta las manos del consumidor, comúnmente el proceso es representado como un conjunto de cajas conectadas por flechas que muestran el flujo de los bienes y servicios tangibles e intangibles que conforman la cadena de valor (Gereffi & Fernandez-Stark, 2011).

La estructura de entrada- salida tiene dos dimensiones: vertical y horizontal. La dimensión vertical hace referencia al flujo de productos y servicios desde el productor primario hasta el consumidor final y la dimensión horizontal es la relación existente entre los actores en el mismo eslabón de la cadena (Trienekens, 2011). Para ejemplificar tal planteamiento, la Figura 4 muestra la relación entre una dimensión vertical y horizontal, concepto desarrollado por Lazzarini, Chaddad & Cook (2001):

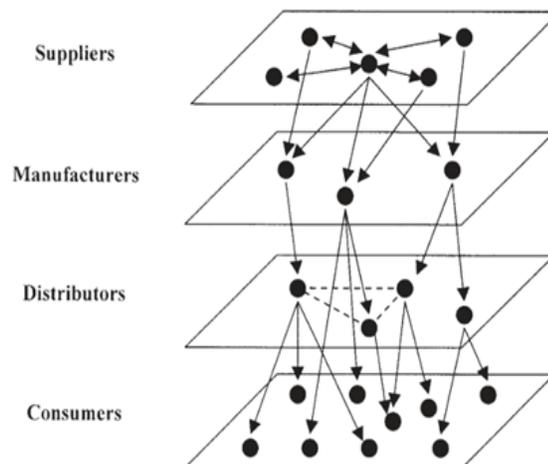


Figura 4. Estructura de red
Fuente: Lazzarini et al. (2001)

Por otra, para entender la estructura de una cadena, es crucial identificar cada segmento que añade valor al producto o servicio y, a su vez, los beneficios que obtienen los actores que integran la cadena (Gereffi & Fernandez-Stark, 2011).

De acuerdo con Trienekens (2011), el valor agregado está relacionado con la calidad, los costos, los tiempos de entrega, la flexibilidad de entrega y la innovación; se crea en diferentes etapas y con diferentes actores en la cadena de valor. Se deben considerar las características del mercado, tendencias de mercado sobre requerimientos de productos y procesos y las capacidades tecnológicas de los agentes.

2.1.2.2 Ámbito geográfico

De acuerdo con Gereffi & Fernandez-Stark (2011), esta información se recopila principalmente a partir de fuentes secundarias de datos de empresas, publicaciones especializadas y entrevistas con expertos del sector.

Mediante fuentes secundarias de datos, entrevistas con expertos y publicaciones de empresas especializadas se realiza un análisis geográfico. En el cual a partir de la información recopilada se determina la posición de las empresas líderes a nivel local, nacional regional y mundial, una de las principales contribuciones del análisis de cadena de valor ha sido cartografiar los cambios en el ámbito geográfico de las industrias mundiales (Gereffi & Fernandez-Stark, 2011).

2.1.2.3 Gobernanza

El análisis de la gobernanza permite identificar cómo se controla y coordina una cadena cuando ciertos actores en ella tienen más poder que otros (Trienekens, 2011).

Los autores Gereffi, Humphrey & Sturgeon (2005) conceptualizan la gobernanza como las relaciones de autoridad y poder que determina la manera en que se asignan los recursos financieros, materiales y humanos en una cadena.

La gobernanza de la cadena de valor se mide y determina mediante tres variables: la complejidad de la transferencia de información y conocimiento con respecto a las especificaciones del producto y del proceso; la capacidad de codificación de información y conocimiento; y el nivel de competencia de los proveedores para efectuar los requisitos de la transacción (Gereffi & Fernandez-Stark, 2011; Gereffi et al., 2005).

La literatura ha identificado cinco categorías de gobernanza (Gereffi & Fernandez-Stark, 2011; Gereffi et al., 2005):

Gobernanza del mercado: las transacciones no implican un alto grado de complejidad y tratamiento de la información, por lo tanto, las transacciones pueden gobernarse con poca coordinación explícita. Estos intercambios surgen a partir de que los compradores responden a las especificaciones y los precios fijados por los vendedores.

Gobernanza modular: las transacciones complejas son relativamente fáciles de codificar, por lo tanto, las transacciones pueden gobernarse con poca coordinación explícita. Esto puede ocurrir cuando los proveedores de las cadenas modulares fabrican productos según las especificaciones del cliente. Se establecen vínculos (o relaciones) mediante la tecnología de la información entre el comprador y proveedor, lo que internaliza la información difícil de codificar, por lo tanto, reduce la necesidad que el comprador supervise y controle directamente las especificaciones para fabricar productos.

Gobernanza relacional: las transacciones se basan en interacciones complejas entre los compradores y vendedores, por lo tanto, crean una dependencia mutua y altos niveles de especificidad. Esto da lugar a que las empresas líderes ejerzan cierto nivel de control sobre los proveedores al especificar lo que se necesita.

Gobernanza cautiva: las transacciones se basan en la dependencia de los pequeños proveedores hacia compradores grandes. Estas redes suelen caracterizarse por un alto grado de supervisión y control por parte de las

empresas líderes. Los compradores ejercen poder que obliga a los proveedores a vincularse con su comprador en las condiciones establecidas por éste, lo que da lugar a vínculos estrechos.

Gobernanza jerárquica: las especificaciones de los productos no pueden codificarse, se basan en interacciones complejas al no encontrar proveedores competentes, por lo cual, las empresas líderes incurren en desarrollar y fabricar los productos internamente.

2.2 Análisis de redes (ARS)

En la actualidad, el análisis de redes sociales (ARS) ha demostrado ser un punto de partida para la comprensión de una gran variedad de problemas complejos.

De acuerdo con Aguilar Gallegos, Martínez González & Aguilar Ávila (2017) el ARS permite estudiar los vínculos entre distintos actores para interpretar patrones derivados de las relaciones concretas entre ellos. A través del ARS se estudia la conducta de los individuos, patrones de relaciones, y sus interacciones en términos de una red, de tal manera que se ahonde su posición dentro de dicha red (Marsden, 1990; Sanz Menéndez, 2003).

De esta forma, una red consiste en un conjunto de nodos que representan distintas unidades de análisis (individuos, hogares, comunidades, grupos, organizaciones e instituciones) mientras que los vínculos representan diferentes tipos de relaciones entre nodos (Borgatti, Everett & Johnson, 2013). Wasserman & Faust (1994) consideran los siguientes conceptos clave para analizar redes sociales, los cuales son:

- i. Actor: son unidades individuales, corporativas o colectivas, cuyos vínculos permiten percibir su relación y la estructura de la red a la que pertenecen.
- ii. Lazo relacional: los actores se vinculan entre sí a través de lazos sociales (amistad, respeto, comercio, interacción).
- iii. Díada: suele ser la unidad básica de un análisis de redes; la díada es el lazo entre pares de actores mediante una relación o vínculo entre ellos.

- iv. Tríada: consiste en un subconjunto de tríos de actores y sus posibles lazos entre ellos.
- v. Subgrupo: se define como cualquier subconjunto de actores y todos los lazos entre ellos.
- vi. Grupo: constituye a todos los actores sobre los cuales sus lazos deben medirse.
- vii. Relación: son los lazos que definen las relaciones entre los miembros de un grupo medidos en pares de actores procedentes de un conjunto de actores especificado.
- viii. Red Social: es un conjunto de varios actores y las relaciones definidas entre ellos.

Dentro del ARS, se plantea que el estudio permita analizar las relaciones entre actores a partir de ciertos indicadores tradicionalmente utilizados. Aguilar Gallegos et al (2017) plantea que no existe un indicador ideal a nivel de la red completa y a nivel nodal; en su caso, se debe tener en cuenta el objetivo de lo que se desea explicar con el indicador y, con base en ello, utilizar el que más convenga. Bajo este contexto, a continuación, se detalla algunos de los indicadores utilizados.

Tamaño de la red

Es el número de personas con las que el individuo mantienen diferentes tipos de relaciones afectivas, de parentesco, de comunicación, de confianza, de dinero, de prestigio o poder (Durst, Viol & Wickramasinghe, 2013; Franke, 2005; González, 2019).

De acuerdo con Franke (2005), la forma de una red menciona propiedades que la describen (debilidad, fortaleza, densidad, orientación y/o reciprocidad de la relación) que permite predecir la probabilidad de acceso a ciertos recursos.

Cuanto más amplia sea la red, mayor será la probabilidad de disponibilidad y accesibilidad de un recurso concreto. En las redes pequeñas, más aislados están

los individuos y con un menor acceso a recursos para superar las dificultades (Durst et al., 2013; Franke, 2005).

Densidad

Es el número de relaciones existentes sobre las posibles entre los integrantes de la red. En el caso de que todos los nodos se conecten unos con otros, el valor de densidad alcanza su valor máximo. En redes grandes la densidad tiene valores comúnmente bajos, debido a que está condicionado por el número de nodos; por lo tanto, a mayor número de nodos, mayor número de vínculos posibles (Aguilar Gallegos et al., 2017; De Nooy, Mrvar & Batagelj, 2005).

Grado de centralidad

El grado de centralidad es el número de actores a los cuales un actor está directamente unido. Se divide en grado de entrada se refiere al número de las relaciones referidas hacia un actor por otros; por otra parte, el grado de salida es la suma de relaciones que envía un actor hacia otros (De Nooy et al., 2005).

2.3 Buenas prácticas pesqueras y acuícolas

El sector pesquero y acuícola ha sido un pilar importante para generar empleos e ingresos para millones de personas. Por lo tanto, es necesario potencializar los esfuerzos de los actores involucrados en ambas actividades para un mejor posicionamiento de los productos acuícolas y pesqueros dentro de los mercados que cada vez exigen más calidad. Se requiere sectores eficientes que aumente la rentabilidad y mejore la calidad de los productos pesqueros por medio del desarrollo de infraestructura adecuada que facilite los procesos de producción, implementación de nuevas tecnologías para la generación de valor agregado y así lograr transformar la producción primaria en productos innovadores lo cual permita ingresar en nuevos mercados con precios competitivos (CMDRS, 2019).

En este sentido, el gobierno de México aprobó el contenido y los objetivos de distintos manuales de buenas prácticas de manejo de productos pesqueros para

la inocuidad alimentaria, a fin de que los productores, cuenten con un instrumento que les sirva de guía para reducción de riesgos en las unidades de producción y procesamiento primario de alimentos (SENASICA & SAGARPA, 2016).

Bajo este marco y para cumplir específicamente con las atribuciones en materia de inocuidad, las leyes y reglamentos en materia de del mismo están en constante actualización y se incorporan nuevos requerimientos (SENASICA & SAGARPA, 2016).

FAO (2004) señala que las buenas prácticas se definen como “hacer las cosas bien” y “dar garantías de ello”; permite al productor diferenciar su producto de los demás oferentes. La adopción de buenas prácticas son un componente de competitividad que permite lograr objetivos sociales, ambientales y productivos específicos mediante conocimiento y planificación.

2.3.1 Adopción de tecnologías acuícola y pesquera

La adopción de nuevas tecnologías para garantizar calidad es lenta e inadecuada. De acuerdo con diversos estudios (Wetengere 2011;Hamzah et al., 2014; Ndah 2015; Kumar et al. 2018; Obiero et al., 2019) existen varios factores que impulsan la adopción de tecnologías acuícola y pesquera.

De acuerdo con Obiero et al., (2019) la educación, diversificación de actividades en la unidad de producción (UP), tamaño de UP, niveles de producción, extensionismo, comprensión y manejo de tecnologías son aspectos que influyen en el proceso de toma de decisiones de los acuicultores con respecto a la adopción tecnológica.

Por otra parte, la adopción de tecnologías en las pesquerías está en función de cuatro factores: experiencia, conocimiento, valores y creencias (Hamzah et al., 2014).

2.3.1.1 Factores que influyen en la adopción de tecnologías pesqueras

Experiencia

La experiencia de los pescadores se asocia en procesos de aprendizaje y la edad es un elemento que influye en la forma (avanzada o tradicional) de cómo hacer las cosas. Los pescadores con 30 o más años de experiencia en el uso de métodos tradicionales de pesca comúnmente optan por rechazar adoptar nuevas tecnologías, especialmente cuando se requiere alfabetización más desarrollada para adquirir conocimiento (Herbohn & Russell, 2011;Hamzah et al., 2014).

Conocimiento

Gran parte del conocimiento de los pescadores referente a los métodos tradicionales es de naturaleza implícita y es adquirido a través familiares, experiencia, comprensión colectiva y colegas. Los pescadores se sitúan en comunidades rurales con pocas oportunidades de aprendizaje y redes de conocimiento limitadas. Por lo tanto, tiende a mantener los métodos tradicionales (Hamzah et al., 2014).

Por otra parte, el nivel educativo está ligado a la aplicación del conocimiento. Diversos estudios (Abu Hassan et al., 2011; Hamzah et al., 2014; Obiero et al., 2019). han comprobado que individuos con nivel educativo alto están dispuestos adoptar nuevas tecnologías; De acuerdo con Hamzah et al.,(2014) quienes carezcan de nivel educativo serán más vulnerables a rechazar adoptar nuevas tecnologías y continuar con métodos tradicionales de pesca.

Valores y creencias

Los valores y las creencias constituyen el marco sobre el cual se han basado la experiencia y práctica de los pescadores, en particular en los que llevan mayor cantidad de años (pescadores veteranos) utilizando técnicas tradicionales (Hamzah et al., 2014). En base a su experiencia pasada y sentimientos culturales pueden creer que sus métodos tradicionales son los mejores a pesar de que este comprobado que las nuevas tecnologías aportan mayores ventajas (Abu Hassan et al., 2011).

2.3.1.2 Factores que influyen en la adopción tecnologías acuícolas

Educación

La educación de los acuicultores se considera un elemento significativo en el proceso de adopción de tecnologías acuícolas. Por lo tanto, se espera que, los acuicultores con mayor acceso a la información y conocimiento, mayor será su capacidad para procesar y analizar nueva información y adopción de tecnología (Läpple et al. 2015; Suvedi et al. 2017; Obiero et al., 2019).

Características de la UP

La diversificación de las actividades agrícolas, el tamaño de la UP y los niveles de producción, son altamente significativo en la adopción de la tecnología acuícola.

Es decir, los acuicultores con actividades diversificadas, UP grandes y con mayor volúmenes de producción tienen más probabilidades de innovar y adoptar tecnologías debido a que cuentan con ingresos estabilizados y son menos renuentes al riesgo que los que tienen UP más pequeñas (Wetengere 2011; Bosma et al. 2012; Obiero et al., 2019).

Extensionismo

La asesoría técnica se asocia significativamente con decisiones de adopción elevadas por parte de los acuicultores; Los servicios de extensión y asesoramiento facilitan la promoción y adopción de prácticas acuícolas sostenibles, aumentan los ingresos y las oportunidades de empleo. Por lo cual, existe el 76% de probabilidad que los individuos que reciben al menos diez visita de extensionistas adopten procesos de innovación (Engle 2017; Kumar et al. 2018; Obiero et al., 2019).

Por otra parte, el seguimiento por parte de los extensionistas hacia los productores, uso de materiales de divulgación de fácil lectura y la comunicación

es un aspecto que favorece el comportamiento de innovación (Wetengere 2011; Joffreetal. 2017;Obiero et al., 2019).

Comprensión y de manejo de tecnologías

Otro elemento por considerar en la adopción es que los adoptantes perciban la utilidad y la facilidad de uso de una tecnología, una vez que el acuicultor manifiesta que es fácil de entender, fácil de usar, aumenta la producción, los ingresos del hogar, el rendimiento y los ingresos, los acuicultores permiten la adopción de tecnologías innovadoras y mejores prácticas de gestión (Obiero et al., 2019).

Sin embargo, aún existen tanto pescadores como acuicultores que se niegan adoptar nuevas tecnologías y ha provocado importantes pérdidas en el rendimiento e ingresos. Este hallazgo se fortalece con los resultados de Obiero et al., (2019) quien encontró que aun cuando es evidente los beneficios del uso diversas tecnologías acuícolas, solo el 30 % de los acuicultores deciden adoptarlas.

2.4 Innovación

El concepto de innovación ha estado presente desde la época de los economistas clásicos hasta la actualidad. A lo largo de la historia importantes autores, (Schumpeter, 1939; Dosi,1982; Freeman,1988; Pérez, 1988) han analizado el concepto de innovación, algunos lo consideran como un aspecto trascendental para el desarrollo socioeconómico. Por este motivo resulta de interés conocer el origen del proceso de innovación desde una perspectiva conceptual.

El concepto ha variado a lo largo del tiempo, volviéndose cada vez más amplio. En un principio solo se consideraban dentro del mismo las innovaciones en productos, posterior se incorporaron las innovaciones en servicios hasta llegar a la inclusión de innovación en procesos y organizativa. Los enfoques con los que se aborda la innovación son diferentes.

El enfoque neoclásico del concepto innovación fue desarrollado por el economista austriaco Joseph A. Schumpeter (1939), con su teoría del desenvolvimiento económico publicada en 1934. El autor popularizó el término de “destrucción creativa”. El cual parte de la idea que los nuevos productos desplazan a las viejas empresas y con ellas a sus modelos de negocio. Para Schumpeter la innovación es una variable dinámica y fundamental para el crecimiento económico (Schumpeter,1942).

Según este autor, el sistema de innovación neoclásico es ejecutado por tres actores primordiales: el inventor, el empresario y el banquero. El inventor es quien crea o descubre mediante su conocimiento tecnológico y habilidades prácticas, el empresario se guía por el afán de obtener una ganancia extraordinaria y el tercer actor es el banquero, quien está dispuesto a correr el riesgo de prestar su dinero para que el empresario lo use, debido a que la capacidad de comprar mercancía proviene siempre de disponer de dinero.

Por otra parte, Schumpeter (1969) estableció la diferencia entre inventos e innovaciones: los inventos son diseños de nuevos objetos o de procedimientos para producirlos, e innovaciones son bienes generados por nuevas combinaciones de medios productivos que se venden en los mercados.

Posterior surge el pensamiento evolucionista, conocido como neo-schumpeteriano. El cual fue desarrollado por un conjunto de investigadores de la Unidad de Investigación de Ciencia Política de la Universidad de Sussex, los más conocidos y a los cuales se hace referencia frecuentemente son Dosi (1982), Freeman (1988) y Pérez (1988). Realizaron importantes aportes referente al fenómeno de innovación. Al igual que Schumpeter, le asignan a la innovación el principal papel dinamizador de la economía capitalista. De allí su nombre “neo-schumpeterianos”.

A diferencia de la escuela neoclásica, Dosi (1982) plantea que la innovación es la búsqueda, descubrimiento, experimentación, desarrollo, imitación y nuevas formas organizacionales de producción.

Dos importantes autores evolucionistas, Freeman & Pérez (1988) definen la innovación como formas mejoradas de hacer las cosas, en ocasiones por medio de saltos cuánticos y ganancias incrementales.

Nelson & Winter (1982) definen la innovación como un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una ruptura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas, creando fundamentalmente nueva capacidad.

Diversas son las formas de conceptualizar a la innovación, los conceptos más recientes enfatizan en la importancia del beneficio social mediante el surgimiento de nuevas ideas o conocimientos.

En este sentido, el Manual Oslo (2018) define la innovación como la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas. En esta perspectiva, el manual distingue cuatro tipos de innovaciones:

- I. Producto: es la introducción de un nuevo bien o servicio mejorado en especificaciones técnicas, los componentes o materiales, el software incorporado, la ergonomía u otras características funcionales.
- II. Proceso: es la introducción de nuevo método de producción o de distribución que incluye mejoras significativas en técnicas, equipo o software para disminuir los costos de producción o de distribución, aumentar la calidad, o producir o distribuir productos nuevos o significativamente mejorados.

- III. Comercial: es la introducción de un nuevo método de comercialización aplicado a mejoras en el diseño o presentación del producto, en su posicionamiento, en su promoción o en su precio.
- IV. Organizativa: es la introducción de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas de la empresa.

2.5 Viabilidad económica

Para el autor Del Rio (2003), el costo refleja la suma de esfuerzo y recursos que se han invertido para producir un bien o servicio. Mientras que Blocher (2008) lo define como un recurso utilizado para cierto propósito.

El costo se define como el efectivo o el valor equivalente sacrificado por productos o servicios que se espera que aporten un beneficio presente o futuro a una organización (Hansen y Mowen,2007).

Los resultados que se obtienen a partir de los costos motivan a las empresas a ser más eficientes mediante un control administrativo de las operaciones y actividades de la unidad productiva (Ivnisky, 2007).

Por otra parte, Sagarnaga Villegas, Salas González, & Aguilar Ávila (2014) consideran que los costos de producción son fundamentales para el diseñador de política. Son cuatro los objetivos principales de la cuantificación de costos:

- i. Toma de decisiones y planificación,
- ii. herramienta de control para las actividades diarias,
- iii. motivación para alcanzar metas globales y particulares de cada área de la empresa,
- iv. medir y evaluar el desempeño de cada unidad de la empresa.

De acuerdo con Laurentin (2000), mediante un diagnóstico y análisis de las condiciones internas de una organización es posible determinar estrategias y actividades futuras para lograr objetivos a corto y largo plazo.

La información de costos de producción a nivel rural permite al productor cuestionar sus propias operaciones y compararlas con prácticas implementadas en unidades de producción con características similares. Los beneficios son: una mejor toma de decisión a nivel de organización, mejor eficiencia y desempeño del mercado (FAO,2016).

La FAO (2016) establece los siguientes ejemplos sobre cómo aplicar la información que se origina a través de los costos de producción en una unidad de producción:

- i. Toma de decisiones referente a tipo de explotación: análisis sobre la línea de producción que contribuye de forma financiera positiva a la explotación agrícola (reasignación de líneas de producción cuando sea necesario).
- ii. Toma de decisiones referente a la compra y comercialización: análisis de punto de equilibrio ayuda a los agricultores y formuladores de políticas para aprovechar las oportunidades de compra y venta una vez estas surgen. Se recomienda el cálculo de los siguientes indicadores para determinar el punto de equilibrio: margen bruto (es el precio mínimo que se necesita para cubrir los costos variables); margen neto (es el precio mínimo que se necesita para cubrir todos los costos); rendimiento (unidades producidas requeridas para cubrir todos los costos).
- iii. Toma de decisiones referente a la inversión: análisis sobre inversión en activos de capital (terrenos, maquinaria y edificaciones) para lograr el éxito a largo plazo (rentabilidad).

3 MARCO REFERENCIAL

3.1 Pesca

La pesca ha sido una fuente de alimento importante para la población desde tiempos remotos, algunos relatos indican que inicialmente se realizaba con las manos y, posteriormente para facilitar la actividad utilizaron lanzas, flechas y arpones.

Para conceptualizar la actividad pesquera, es necesario particularizar algunas de las características de las distintas clasificaciones que existen del término pesca. Se entiende que “Los elementos que comúnmente se consideran para clasificar y definir las pesquerías se asocian con cuestiones tecnológicas, la estructura organizacional y los objetivos de la pesquería” (Pedroza Gutiérrez, 2018, p.27).

Se debe tomar en cuenta que para delimitar una pesquería es preciso conocer a qué se refiere el término “pescador”. La autora Pedroza Gutiérrez (2018, p.28) los define como: “sujetos sociales dinámicos y adaptables a su medio, se definen de acuerdo con el medio en que ejercen su trabajo.

Para la FAO, (2001) un pescador es la persona (hombre o mujer) que participa en la pesca desde una embarcación pesquera, plataforma (tanto fija como flotante) o desde la orilla.

Por otra parte, la FAO (2001), define pesca como la actividad llevada a cabo por una embarcación que da lugar a la captura, redada o recolección de una población de peces en zonas marinas, costeras e interiores.

El autor Rodriguez Galicia (2017), lo plantea como conjunto de técnicas y actividades para capturar peces, moluscos, crustáceos y otros animales que se encuentran en el mar o en aguas continentales.

La pesca contribuye a los ingresos de personas mediante la recolección, procesamiento y comercialización de organismos acuáticos. Para otros son

actividades que forman parte de su identidad cultural tradicional y a la vez son una fuente de alimentación y nutrientes (FAO, 2019b).

3.1.1 Pesca continental

En cuanto a la conceptualización del término pesca continental, la FAO (1998) la define como cualquier actividad realizada para extraer pescado y otros organismos acuáticos de “aguas continentales”. La expresión “aguas continentales” hace referencia a cuerpos de agua dulce, por ejemplo, lagos, ríos, riachuelos, arroyos, estanques, canales interiores, presas y otras aguas interiores (FAO, 2019b). De acuerdo con Arreguín-Sánchez (2006), en la plataforma continental se desarrolla la mayor parte las actividades pesqueras nacionales.

Referente a su clasificación, Funge-Smith (2018) establece mediante características relacionadas con la escala, métodos de pesca, embarcaciones, mano de obra y zona de pesca, la siguiente clasificación:

- i. Pesca continental a gran escala: la captura se destina para comercio regional y de exportación. Las capturas mundiales de pesca continental a gran escala son entre 1,140,335 y 1,343,928 toneladas (representa entre el 11% y el 13% de la producción mundial de la pesca continental).
- ii. Pesca continental comercial: la captura se destina al comercio en cadenas de valor amplias y en mercados especializados o de alto valor. Las capturas mundiales de pesca continental comercial son entre 702,718 y 902,718 toneladas (representan el 80% de la producción mundial de la pesca continental).
- iii. Pesca continental a pequeña escala: contribuye de forma sustancial a los medios de vida y a la seguridad alimentaria (una parte de este producto pesquero se consume localmente).

Por otra parte, en el caso de América Latina, las pesquerías continentales se clasifican de acuerdo con sus objetivos (Valbo-Jørgensen, Soto & Gumy, 2008):

- i. Pesquerías locales (artesanales y de subsistencia): tienen como primer objetivo la alimentación de los pescadores, sus familias y sus comunidades. El pescado que proviene de esas pesquerías generalmente constituye la fuente principal de proteínas para las poblaciones rurales.
- ii. Pesquerías con fines comerciales (artesanales e industriales): la comercialización de productos pesqueros sostiene parcial o totalmente la economía local y regional. Los pescadores obtienen una parte importante de sus ingresos anuales y dedican tiempo completo o parcial a la actividad. El producto se destina al consumo humano o a la exportación de peces ornamentales.
- iii. Pesca recreativa o deportiva: es operada por agencias de turismo que ofrecen servicios relacionados con la actividad de pesca a turistas. En algunos casos involucra y beneficia a las comunidades locales mediante empleos remunerados.

La pesca continental es generadora de alimento, ingreso por la venta de excedentes y fuente de empleo para las comunidades rurales (pescadores, vendedores, fileteadores) (Pedroza Gutiérrez, 2018).

3.1.2 Contexto mundial de la pesca continental

La captura mundial en aguas continentales mantiene una tendencia al alza de producción. En 2018 se alcanzó el volumen más alto registrado en la historia de la pesca continental, se tuvo una producción de 12 millones de toneladas (FAO, 2020).

Cabe resaltar que de acuerdo con informes de la FAO (2020) las cifras de capturas continentales están más concentradas que las capturas marinas, tanto geográficamente como por país.

La producción total de pescado ha experimentado importantes aumentos en todos los continentes. Desde 2002, China es el principal productor, con un promedio de 2,1 millones de toneladas anuales. Por otra parte, el aumento en las

capturas totales en aguas continentales ha sido impulsado en gran medida por importantes países productores, en particular la India, Bangladesh, Myanmar (Birmania) y Camboya (Figura 5).

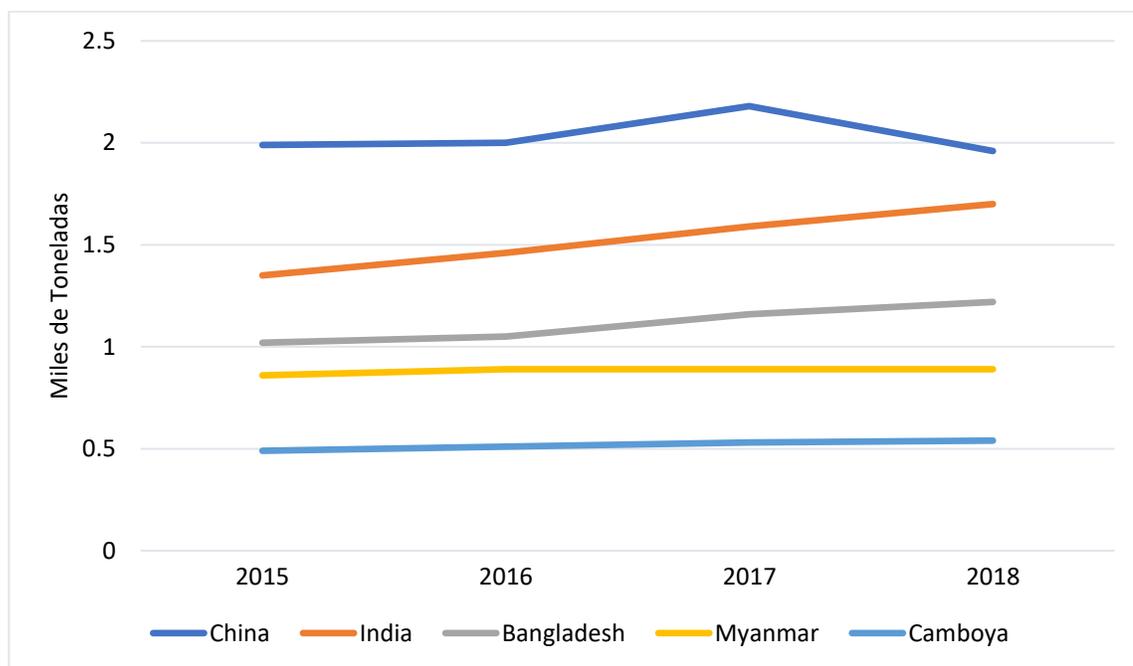


Figura 5. Los cinco principales productores mundiales de pesca de captura en aguas continentales

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO, 2020

El 85% del total de las capturas en aguas continentales son representadas por cuatro grandes grupos de especies pesqueras. El primer grupo, “carpas, barbos y otros ciprínidos”, ha tenido un aumento continuo, pasando de 600,000 toneladas anuales a mediados de la década de 2,000 a 1,800,000 toneladas en 2018. Las capturas del segundo grupo más grande, “tilapias y otros cíclidos”, se han mantenido estables entre 700,000 toneladas y 850,000 toneladas por año, mientras que las capturas de crustáceos y moluscos de agua dulce también se han mantenido relativamente estables, entre alrededor de 400,000 toneladas y 450,000 toneladas por año (FAO, 2020).

En el caso de México, en el año 2018 se posicionó a nivel mundial en el lugar número 14 entre los mayores países productores de pesca continental, lo que representa un crecimiento del 32 por ciento con respecto al 2015 (FAO, 2020).

3.1.3 Contexto de la pesca continental en América Latina y el Caribe

De acuerdo con la información histórica disponible, las capturas continentales alcanzaron su pico máximo entre 1996 a 2005; en el año 2004 se reportaron 552 mil toneladas con un ligero descenso en el 2005 a 546 mil toneladas (Valbo-Jørgensen et al., 2008)

Cabe destacar que los volúmenes de captura muestran un alto grado de concentración en un número pequeño de países; desde el 2015 el 100% del total de las capturas se concentra en los siguientes seis países: Brasil (32%), Colombia (23%), Venezuela (14%), Guatemala (11%), México (11%) y República Dominicana (10%) (FAO, 2018; Valbo-Jørgensen et al., 2008).

La pesca continental de América Latina y el Caribe ha mostrado cambios en su contribución al total mundial de volumen de pesca. Desde el año 1960 hasta 2017 países como Brasil y México son responsables del aumento significativo de la producción. El 31.9% se concentran en México, donde la tilapia, introducida hace 40 años en los embalses hidroeléctricos; se ha convertido en un pez de alta importancia socioeconómica para las comunidades rurales al ser una fuente importante de ingreso y como alimento de autoconsumo (FAO, 2018).

En 2015, el país se posicionó a nivel América Latina y el Caribe en el segundo país productor de pesca continental o de agua dulce con 151 mil toneladas de producto, tan solo debajo de Brasil que sumó 225 mil toneladas (FAO, 2018).

Es importante señalar que la medición y evaluación con respecto a los volúmenes de capturas aun es incipiente y precario, debido a la carencia de información. Igualmente existe una falta de registro con respecto a las comunidades que realizan capturas de subsistencia que sin duda constituyen un volumen muy importante (FAO, 2007, 2018).

3.1.4 Contexto nacional de la pesca continental

A nivel nacional, el 50% de la producción pesquera continental del país se obtiene de los cuerpos de agua naturales ubicados en el Pacífico. En los estados de Michoacán y Jalisco se ubican los embalses más grandes del país como son Chapala, Pátzcuaro y Cuitzeo e Infiernillo en Michoacán y Guerrero, y las presa Malpaso y La Angostura en Chiapas (Arreguín-Sánchez, 2006).

En la Figura 6 se visualiza la tendencia del total de producción en aguas continentales por año, se observa que el volumen de producción comenzó a aumentar desde 2000. En el año 2018, se registró el volumen más alto de captura, al reportarse 223,625 toneladas.

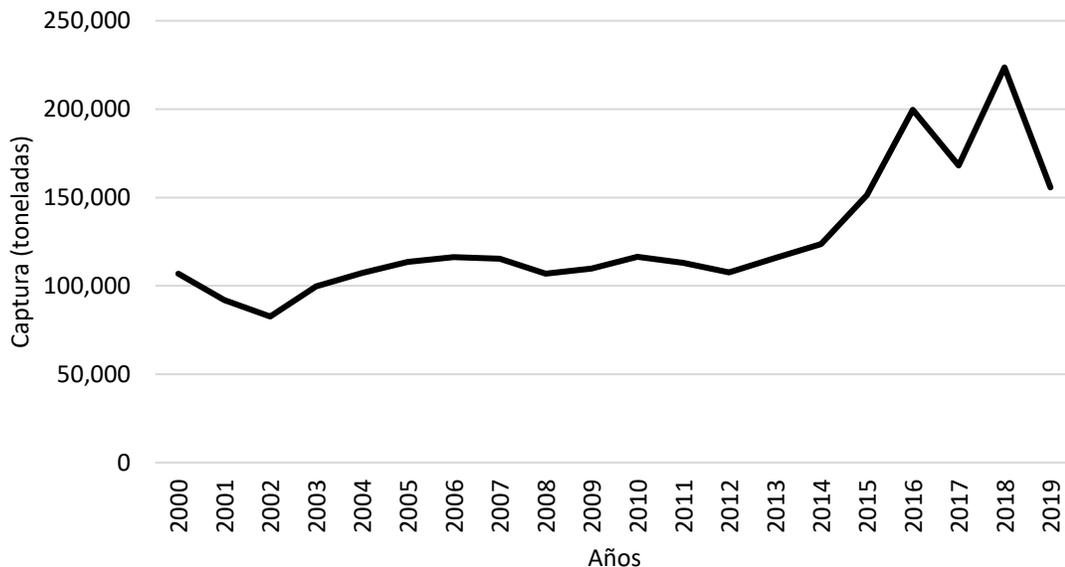


Figura 6. Producción de captura en aguas continentales mexicanas (toneladas)
Fuente: Elaboración propia con datos de FAO FishStat

3.1.5 Pesca continental en Michoacán

Entre los estados ubicados en el litoral Pacífico, Michoacán se ubica en el treceavo lugar en volumen de producción pesquera. En 2017 registró una producción de captura de 52,900 toneladas en peso vivo y un valor 786,949

millones de pesos. De los cuales el 48.91% corresponde a tilapia, 19.67% a carpa y solamente el 3.07% a bagre (CONAPESCA, 2017).

Las estadísticas oficiales indican que en 2017 se registraron 17,418 pescadores y 5,277 embarcaciones ribereñas, para el 2018 se muestra una disminución a 16,269 pescadores y 4,894 embarcaciones ribereñas (CONAPESCA, 2017, 2018).

Para el 2018, el estado registró una tendencia a la baja con una producción de 32,650 toneladas en peso vivo con un valor 661,798 millones de pesos. De los cuales 53.95% corresponde a tilapia, 21.89% a carpa y el 3.63% a bagre. Posicionado a Michoacán en el catorceavo lugar en valor de producción (CONAPESCA, 2017, 2018).

A nivel nacional, el estado de Michoacán es reconocido como el principal productor de especies de consumo popular en aguas continentales como tilapia y carpa. El consumo per cápita de productos acuícolas y pesqueros al año fluctúa alrededor de 3 kg, por lo tanto, la producción beneficia el consumo humano directo en entidades como Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey (COMPESCA, 2012).

Por otra parte, en ocasiones la falta de facilidades para conservar los productos pesqueros y la infraestructura para trasladarlo por largas distancias implica que la producción sea consumida por la población. En otros casos los pescadores se ven obligados a vender a precio bajo a los intermediarios de la zona. Existe evidencia que señala que tanto en México, así como en otros países en vías de desarrollo, el sector pesquero es dominado por intermediarios informales debido a la incapacidad de los productores para llevar sus productos al mercado (Pedroza-Gutiérrez, 2014).

La pesca continental es una actividad significativa en los estratos socioeconómicos pobres, dado que un importante número de familias rurales

dependen de manera total o parcial de empleos y alimentación diaria (FAO, 2018).

3.1.6 Presa Adolfo López Mateos

El crecimiento del sector pesquero continental ha sufrido una serie de transformaciones a lo largo de los años. Pasando por la instauración de centros federales de producción de crías, la organización y capacitación de pescadores, la inversión privada (nacional y extranjera), la construcción de presas, el impulso a la investigación, la explotación de nuevas especies y el desarrollo e implementación de instrumentos normativos para la administración de los recursos (Rojas-Carrillo y Fernández-Méndez, 2006).

La superficie mexicana combina diferentes cuerpos de agua, los cuales han permitido adecuar, buscar y adoptar tecnologías pesqueras para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, los cuales son la base fundamental de los ecosistemas acuáticos y continentales (Rodríguez Galicia, 2017). Por ello es importante detallar algunos aspectos de la hidrología mexicana.

De acuerdo con Rodríguez Galicia (2017), los sistemas acuáticos continentales (cubren alrededor del 1% del total de la superficie terrestre) son masas de agua y algunas son formadas por el hombre (embalses, arrozales, canales de irrigación).

Por otra parte, en México los ríos trascurren en tres vertientes: pacífico, atlántico (Golfo de México y Mar Caribe) e interior, cuyos ríos desembocan en lagunas interiores que no tienen salida al mar (VillaGómez Velázquez, Amoroz Solaegui & Gómez Martínez, 2013).

En la vertiente del pacífico existen alrededor de 100 ríos, entre los que destacan, por su caudal, el río Balsas, Lerma-Santiago y Verde. Para fines de esta investigación nos enfocaremos en solamente detallar las características del río Balsa.

El río Balsas destaca por su extensión al tener una longitud de 771 km, en él se localiza una de las plantas generadoras de electricidad más importantes del país: la central hidroeléctrica Infiernillo. Se ubica en el límite, entre los estados de Michoacán y Guerrero sobre el río Balsas (Ramos-Gutiérrez & Montenegro-Fragoso, 2012).

En la Presa Infiernillo también formalmente llamada Presa Adolfo López Mateos desde su creación en 1963 se realizaron siembras de peces, las especies introducidas fueron cuatro especies de tilapia (*Oreochromis aureus*), carpa común (*Cyprinus carpio*), carpa hervivora (*Ctenopharyngodon idellus*) y carpa plateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) (Orbe Mendoza, Romero Acosta & Acevedo García, 1999).

La construcción de presas permitió la práctica de la pesca en zonas donde no era tradicionalmente importante; la introducción de especies como la tilapia y carpa en distintos cuerpos de agua representaron una opción económica superior a las actividades agrícolas y alimentación para los habitantes de la región para mejorar las condiciones de vida de los pescadores y campesinos (Mendoza Alfaro et al., 2009).

En 1987 se consideró el embalse de agua dulce más productivo, al sustentar a más 3,500 pescadores y registrar una captura de 18,953 toneladas de tilapia. Sin embargo, en los últimos años la captura y calidad de los recursos pesqueros ha disminuido un 80 por ciento, pasando de un pico de 20,000 toneladas anuales en 1985 a sólo 4,700 toneladas anuales en los últimos años (Mendoza Alfaro et al., 2009).

De acuerdo con los últimos registros, el número total de embarcaciones de pesca se estimó en 1,981 en el 2000. En cuanto al número de pescadores se reportaron 3,190 (DOF, 2004).

Algunas de las causas principales de la disminución de los recursos pesqueros son la captura de especies jóvenes que no alcanzan la madurez reproductiva,

bajos niveles de agua, sobrepesca y uso de artes de pesca no autorizados (DOF, 2004; Mendoza Alfaro et al., 2009). En consecuencia, han surgido recomendaciones para mejorar la calidad y cantidad de las poblaciones mediante el uso de la acuicultura en jaulas, incorporando aspectos climáticos, de calidad y cantidad de agua, de infraestructura y socioeconómicos (Ross, Falconer, Campos Mendoza & Martinez Palacios, 2011).

De acuerdo con la Carta Nacional Pesquera 2004, en México los embalses representan un importante recurso para el desarrollo de la pesca y la acuicultura dado que se capturan 103 especies de peces, 3 de anfibios, 7 de crustáceos, 1 molusco, 1 insecto. A pesar de la diversidad, la mayor producción en aguas continentales se concentra principalmente en 6 especies (Figura 7Figura 7): tilapia (*Oreochromis aureus*), carpa (*Notropis lutrensi*), charales (*Ch. compressum*), bagre (*Ictalurus ochoterena*), trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y lobina (*Micropterus salmoides salmoide*) (Arreguín-Sánchez, 2006).

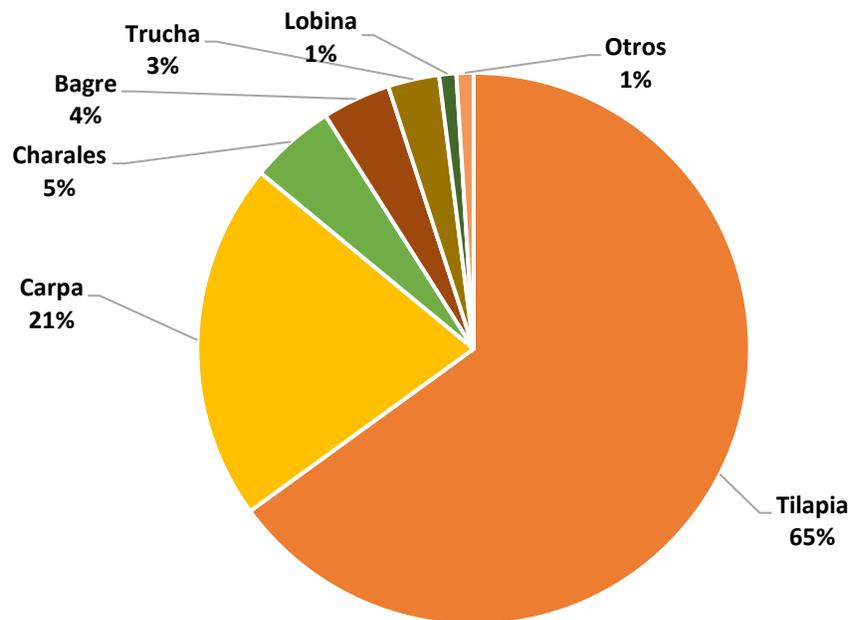


Figura 7. Principales especies capturadas aguas continentales mexicanas
Fuente: Elaboración propia con datos de Arreguín-Sánchez, 2006

3.2 Acuicultura

El termino acuicultura se define como: cultivo de organismos acuáticos en zonas costeras e interiores mediante intervenciones en el proceso de cría para aumentar la producción (FAO, 2019a).

Un concepto diferente es el de Tidwell & Bright (2018), quienes describen a la acuicultura como agricultura submarina y, la definen como el cultivo de plantas y animales acuáticos en las zonas interiores, costeras y marinas de manera controlada o semi-controlada. La actividad de la acuicultura no solamente es realizada por empresas multinacionales, algunos agricultores pueden recurrir a la práctica.

Los tres tipos de acuicultura de acuerdo con su medio de cultivo son (FAO, 2018):

- Acuicultura continental: se practica en un cuerpo de agua dulce, para la producción de acuicultura se utilizan estanques excavados, canales de crianza, tanques sobre el suelo, corrales y jaulas.
- Acuicultura marina: se practica en el mar, en un entorno de agua marina, también es conocida como maricultura.
- Acuicultura costera: se realiza en estructuras construidas de manera total o parcial por el ser humano en zonas adyacentes al mar, tales como estanques costeros y lagunas con compuertas.

Las especies utilizadas para la acuicultura generalmente son introducidas (exóticas) sin embargo la FAO (2019a) recomienda utilizar especies locales. La acuicultura hace uso productivo de los recursos, con una cantidad de alimentos producida por hectárea considerablemente mayor que con la agricultura o la cría de ganado (FAO, 2019a).

Por su lado, La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable la define como conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, pre engorda y engorda de especies de la fauna y flora en instalaciones en aguas dulces,

marinas o salobres, mediante técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa.

3.2.1 Contexto mundial de la acuicultura

Existe un incremento considerable en la demanda de pesca a nivel mundial, lo cual implica la generación de empleos en el sector. La industria acuícola demanda 20,53 millones de trabajadores; el mayor número de acuicultores se concentra en Asia (85%), seguido de África (9%), las Américas (4%) y Europa y Oceanía (1% cada uno). Cabe destacar que a nivel mundial, la proporción de mujeres en la fuerza de trabajo total de la acuicultura (19%) es mayor que en la pesca (12%) (FAO, 2020).

En 2018, la producción acuícola mundial alcanzó otro récord histórico de 114,5 millones de toneladas de peso vivo, con un valor total de venta en la explotación de 263,600 millones de USD (FAO, 2020).

Entre los productores importantes hasta el 2018, Asia encabezó la lista como el principal productor de pescado comestible cultivado con una participación del 89% en los últimos dos decenios aproximadamente. Algunos otros países productores en 2018 fueron India, Indonesia, Vietnam, Bangladesh, Chile, Egipto y Noruega (FAO, 2020).

3.2.2 Contexto de la acuicultura en América Latina y el Caribe

De acuerdo con la información histórica disponible, en 2014 la producción acuícola alcanzó una nueva cifra histórica con 2,799,156 toneladas, desafortunadamente, en 2015 presentó una caída del 5 % con un volumen de producción de 2,672,753 toneladas (FAO, 2018).

Cabe destacar que los volúmenes de producción muestran un alto grado de concentración en un número pequeño de países; desde el 2015 el 86% del total de producción acuícola regional se concentra en los siguientes cuatro países: Chile (40%), Brasil (22%), Ecuador (16%) y México (8%) (FAO, 2018).

La acuicultura continental de América Latina y el Caribe ha mostrado cambios en su contribución al total mundial. Desde el año 2000 hasta 2015 ha tenido una tasa de crecimiento promedio anual del 8 %, principalmente debido al cultivo de tilapias. Con un volumen de 829,444 toneladas en el año 2015, la acuicultura continental aportó el 31 % de la producción acuícola de América Latina y el Caribe (FAO, 2018).

3.2.3 Contexto nacional de la acuicultura

En México la acuicultura surge a partir de los cultivos extensivos experimentales en la década de los cincuenta, hasta los ochenta la producción acuícola se vuelve comercial; logrando colocar a la actividad con el más alto crecimiento a nivel global (Instituto Nacional de Economía Social, 2018).

A nivel nacional, en 23 de los 32 estados se lleva a cabo la acuicultura, siendo los principales productores: Sinaloa, Sonora, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Michoacán y Nayarit; donde Sinaloa clasificó como el más importante en el 2018 al producir alrededor de 93,180 toneladas (CONAPESCA, 2018).

En 2017 la producción acuícola fue de 404 mil toneladas, con una disminución para el 2018 con un volumen de producción de 395 mil toneladas. El 73% de la producción acuícola del país se obtiene de los cuerpos de agua ubicados en el Pacífico, los principales estados son: Sonora, Sinaloa, Jalisco, Michoacán y Nayarit (Figura 8) (CONAPESCA, 2017, 2018).

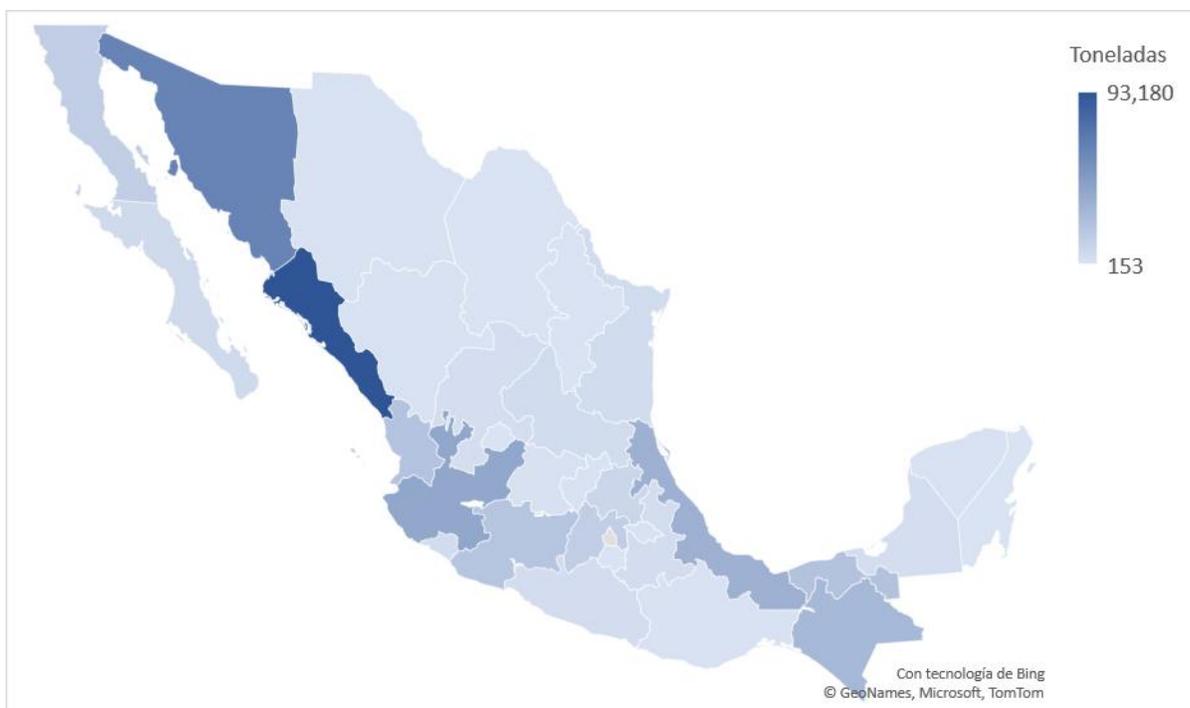


Figura 8. Producción acuícola en México 2018
 Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPESCA (2018)

3.2.4 Acuicultura en Michoacán

La entidad aporta volúmenes considerables de productos acuícolas, como es el caso de la tilapia, carpa, charal y bagre. En el caso de la carpa es la especie con más historia en la acuicultura mexicana por su capacidad reproductiva y adaptabilidad. Entre los estados ubicados en el litoral Pacífico, el estado de Michoacán compite en volumen y valor de producción con otros estados (Sonora, Sinaloa, Jalisco, y Nayarit) alcanzó en el 2018 el octavo lugar en volumen de producción a nivel nacional (10 mil toneladas) (CONAPESCA, 2018).

En 2017 registró una producción de 33,768 toneladas en peso vivo y un valor 505,690 millones de pesos. Sin embargo, para el 2018 registró una tendencia a la baja con una producción de 19,382 toneladas en peso vivo con un valor 317,955 millones de pesos (CONAPESCA, 2017, 2018).

Las estadísticas oficiales indican que en 2017 se registraron 404 unidades de producción acuícola (UPA) que llevan a cabo cultivo de distintas especies, para el 2018 se muestra un aumento a 538 UPA (CONAPESCA, 2017, 2018).

4 METODOLOGÍA

4.1 Delimitación espacial y temporal

Esta investigación se llevó a cabo en el ejido Guadalupe Oropeo perteneciente al municipio de La Huacana, ubicado en la región conocida como Tierra Caliente en Michoacán (Figura 9), en los meses de octubre de 2020 y enero de 2021. La información de campo se obtuvo mediante entrevistas aplicadas a los 15 socio pescadores que integran la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL.

Por otra parte, en la ciudad de Morelia, Michoacán se obtuvo información mediante entrevistas a los diferentes actores que conforman la cadena de valor de productos pesqueros: tilapia.

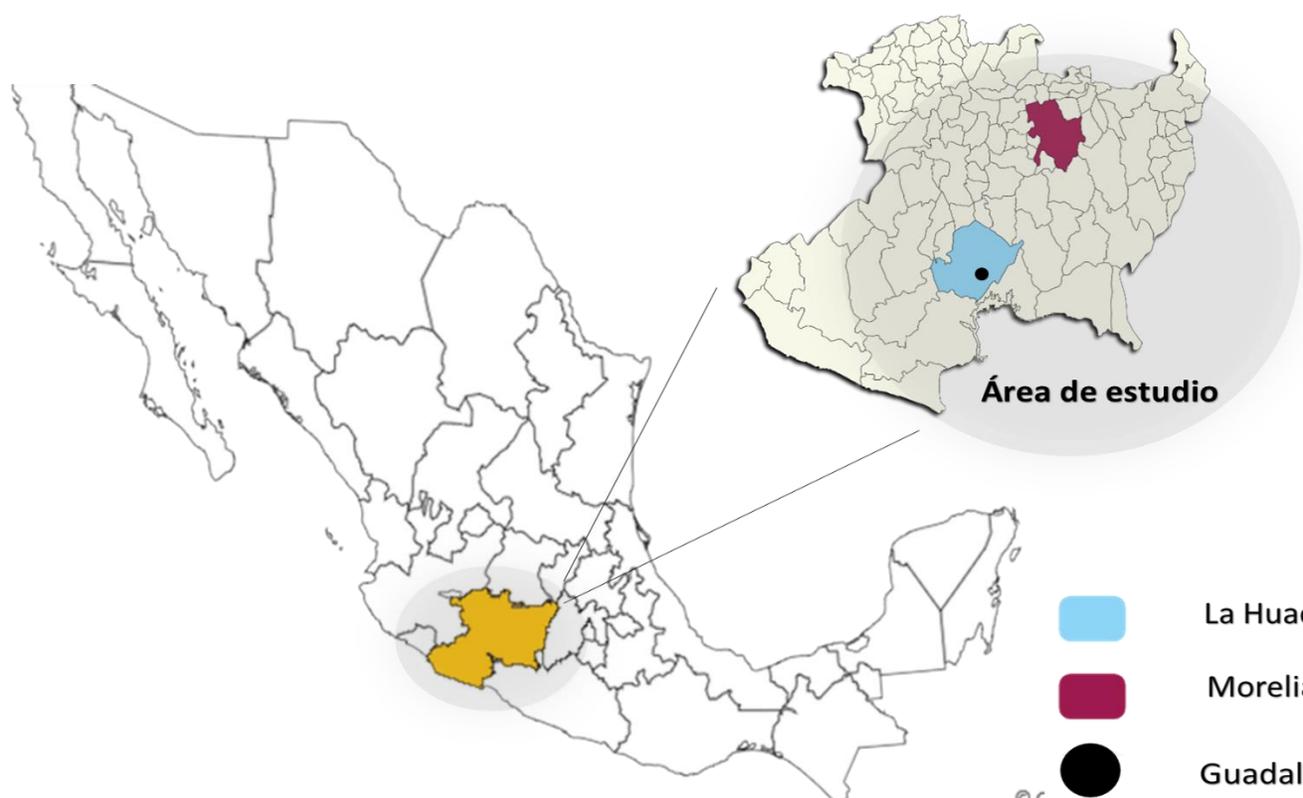


Figura 9. Delimitación espacial de la investigación
Fuente: Elaboración propia

4.2 Material y métodos de análisis

En el siguiente apartado se detallan los métodos utilizados para analizar la información. Para un mejor entendimiento, los métodos son explicados por objetivo específico de investigación.

4.3 Cadena de valor: Cooperativa Pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL

A partir de responder el primer objetivo específico de la investigación se aplicaron entrevistas a pescadores socios de la cooperativa.

Para la recolección de la información se utilizó el primer apartado de los instrumentos de colecta (Anexo 1). El trabajo de campo consistió en la aplicación de entrevistas semiestructuradas y entrevistas a profundidad realizadas durante el mes de octubre del año 2020. El diseño del instrumento consideró las características de la región y previo a su aplicación se realizó una prueba piloto que permitió hacer adecuaciones. Se aplicaron 15 entrevistas semiestructuradas y se enfatizó en las variables orientadas a la caracterización del pescador y la dinámica de la actividad, la entrevista se estructuró bajo los siguientes apartados:

- i. Atributos del socio pescador: edad, experiencia en actividad, escolaridad, e ingresos.
- ii. Características de la actividad pesquera: especies capturadas y manejo del producto a bordo de la embarcación.
- iii. Características de venta: volumen, presentación, precio y forma de pago.
- iv. Características de compra: información sobre proveedores de insumos, costos, cantidad de compra, formas de pago y frecuencia de compra.
- v. Actores institucionales: características de instituciones de la cuales ha recibido apoyo.
- vi. Percepción de problemáticas que enfrenta la compra y venta de productos pesqueros en el Embalse Adolfo López Mateos.

Con la información obtenida se estructuró la cadena de valor de la cooperativa de pescadores de Guadalupe Oropeo y se identificó las características de cada eslabón que la conforma.

Por otra parte, se obtuvo el perfil socioeconómico del pescador a través de estadística descriptiva. Por medio de las variables: edad (años), experiencia (años), escolaridad (años), horas al día en la actividad y volumen de captura anual (kg). Los procedimientos estadísticos en esta tesis se realizaron con el paquete estadístico SPSS.

4.4 Análisis de redes

A partir de responder el primer objetivo específico de la investigación se utilizó la sección de mapeo de redes del instrumento de colecta (Anexo 1) la cual permitió construir las redes técnica, de liderazgo y de confianza; tomando como base la metodología de análisis de red social propuesta por Aguilar Gallegos et al (2017).

Se aplicaron 15 entrevistas semiestructuradas realizadas durante el mes de octubre del año 2020 y se enfatizó en las variables que permiten identificar a los principales actores referidos por los socios de la cooperativa en cada uno de los niveles propuestos, para ello se emplearon las siguientes preguntas:

- i. nivel confianza técnica: de todas las personas que se relacionan con la actividad pesquera, ¿a quién considera un buen pescador?,
- ii. nivel liderazgo: de todas las personas que se relacionan con la actividad pesquera ¿a quién propondría que lo represente ante una organización o institución relacionada con la actividad de pesca?,
- iii. nivel confianza: suponga que una institución de crédito les ofrece la posibilidad de acceder a préstamos sin garantías físicas, líquidas, y sin historial de solvencia moral, pero les dice que se necesita formar un grupo el cual responderá solidariamente en caso de que falle algún integrante o no pague. ¿Con quién/quienes formaría el grupo?

La información recabada en campo fue sistematizada y procesada en una base de datos en Excel®.

Posteriormente con el apoyo del programa UCINET 6.288, su subprograma NetDraw 2.097® se obtuvieron los grafos de las redes. Para ello se estimaron los indicadores más comunes en el análisis de red social para caracterizar a toda dicha estructura social (Cuadro 1).

Cuadro 1. Indicadores para analizar la red de confianza técnica, red de liderazgo y red técnica

Indicador	Descripción
Tamaño	Número total de nodos que integran la red
Densidad	Es una medida del número de vínculos existentes en la red, presentados como una proporción del número de vínculos posibles.
Grado de entrada	Suma de las relaciones referidas hacia un actor por otros
Grado de salida	Suma del total de interacciones que refiere un actor
Centralidad de grado	El grado en el cual una red está dominada por un solo nodo

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología propuesta por Aguilar et al. 2017

4.5 Índice de aplicación de buenas prácticas de manejo a bordo para embarcaciones menores (InABPMBEM).

Finalmente, para responder el primer objetivo específico de la investigación se aplicó un cuestionario a 15 pescadores socios de la cooperativa para medir el nivel de aplicación de buenas prácticas de manejo a bordo en la actividad de pesca, se construyó un índice basado en la metodología de Muñoz Rodríguez, Aguilar Ávila, Rendón Medel & Altamirano Cárdenas (2007). Para esta investigación es nombrado Índice de Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM).

Para ello, se efectuó una revisión documental del Manual de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (BPMBEM) establecido por SENASICA, encontrando que se enlistan 35 buenas prácticas, las cuales son consideradas como clave para promover la implementación de mejores prácticas

por parte de los pescadores, de manera que se cuente con productos inocuos en el acopio y comercialización.

Con base en lo establecido por SENASICA, se construyó un catálogo de 25 BPMBEM (Anexo 2). Las BPMBEM se agruparon en siete categorías, las cuales se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Categorías de buenas prácticas de manejo a bordo de embarcaciones

Categoría	Número de BPMBEM
Embarcaciones y utensilios	4
Abastecimiento de agua y hielo	4
Limpieza, desinfección de embarcaciones, equipo y utensilios	4
Control de plagas, eliminación de residuos y manejo de sustancias químicas	4
Consideraciones y procedimientos de higiene y salud del personal durante la captura.	4
Consideraciones de inocuidad durante el manejo del producto capturado.	5

Fuente: Elaboración propia con base en Manual de buenas prácticas de manejo a bordo en embarcaciones menores

La colecta de datos se realizó el 3 de octubre de 2020 en el ejido de Guadalupe de Oropeo.

Posterior se capturó la información y se analizó a través del cálculo de los siguientes indicadores:

En primer lugar, se calculó el Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM) para cada uno de los pescadores entrevistados, el cual resulta de promediar los valores del Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores por categoría (InABPMBEMC). Se calculó mediante la siguiente expresión:

$$InABPMBEM_{ik} = \frac{\sum_j^n BPMBEM_{Cjk}}{k}$$

Dónde:

$InABPMBEM_{ik}$ = Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo de Embarcaciones Menores del i-ésimo pescador

$InBPMBEM_{ik}$ = Índice de aplicación del i-ésimo pescador en la k-ésima categoría

k= número total de categorías

Posterior, se calculó el Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores por categoría ($InABPMBEM_{ik}$) de cada pescador entrevistado mediante la siguiente expresión:

$$InABPMBEM_{ik} = \frac{\sum_j^n BPMBEM_{jk}}{n}$$

Dónde:

$InABPMBEM_{ik}$ = Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo de Embarcaciones Menores del i-ésimo productor en la k-ésima categoría.

$BPMBEM_{ik}$ = Presencia de la j-ésima buena práctica de manejo a bordo de embarcaciones menores en la k-ésima categoría.

N = Número total de buenas prácticas de manejo a bordo de embarcaciones menores en la k-ésima categoría.

Así mismo, se calculó la Tasa de Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo (TABPMB), la cual es una adaptación de la Tasa de Adopción de Innovaciones (TAI) propuesta por Muñoz, Rendón, Aguilar, García y Altamirano, (2004). Se refiere al porcentaje de pescadores adoptantes de cada una de las BPMBEM del catálogo entre el total de pescadores entrevistados. Se calculó de la siguiente manera.

$$TABPMB = \frac{nPABPMEB}{nTP} \times 100$$

Donde:

nPABPMEB= Número de pescadores adoptantes por BPMBEM.

nTP= Total de pescadores.

Finalmente, se calculó la brecha de adopción de buenas prácticas la cual es la diferencia entre el productor con mayor InABPMBEM con respecto al de menor InABPMBEM.

4.6 Modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural (MOTI-IR)

El proyecto "Innovación Rural en Territorios Olvidados" se desarrolló bajo el modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural (MOTI-IR). El marco metodológico de MOTI-IR es la innovación rural y la transdisciplinariedad, comprende seis etapas (Barrera-Perales, Burgos, López-Ménera & Reina-García, 2021):

- 1) Apertura y motivación: mediante una reunión se presenta el proyecto para posterior emitir un consentimiento informado de participación. Se integra un grupo de investigación local a quienes se les denomina promotores comunitarios, quienes son capacitados en temas de innovación, barreras endógenas y exógenas para el cambio rural, técnicas de diseño y aplicación de encuestas, entrevistas y talleres comunitarios, uso de equipo de cómputo y uso de la Internet. Luego, se imparten pláticas motivacionales (Rumbo a la Innovación) a los involucrados en el proyecto.
- 2) Problematización: la siguiente etapa consiste en recopilar la perspectiva de informantes sobre el cambio rural; levantamiento de información sobre las características organizacionales; identificación de problemas y

reflexión referente a la acción colectiva y obstáculos que han limitado el cambio. Por último, se formula problemáticas prioritarias y se define un plan comunitario con líneas de innovación específicas.

- 3) Vinculación: la etapa tres permite la recopilación de conocimiento local mediante los promotores locales y recopilación de información externa con el apoyo del grupo académico. Por otra parte, para obtener conocimiento e información que atiendan las problemáticas establecidas en la etapa dos, se establecen redes de colaboración con distintos actores.
- 4) Desarrollo de soluciones (co-diseño): en la etapa cuatro, se comienza con el proceso de desarrollo de soluciones.
- 5) Evaluación y aprendizajes: la antepenúltima etapa se identifican los procesos de adopción de innovaciones, impactos positivos y negativos en las dimensiones sociales, económicas y ambientales de las innovaciones generadas; se realizan sesiones de reflexión mediante la técnica café mundial (World Café), las aportaciones son registradas en categorías para su posterior interpretación.
- 6) Diseminación de productos: finalmente, mediante la elaboración de distintos productos tales como reportes técnicos, fichas técnicas de productos, infografías, folletos, videoclips, videos y documentales, experiencias de intercambio de resultados y artículos científicos, por mencionar solo algunos ejemplos, se comparte el conocimiento generado entre los involucrados.

En la Figura 10 se muestra el modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural.

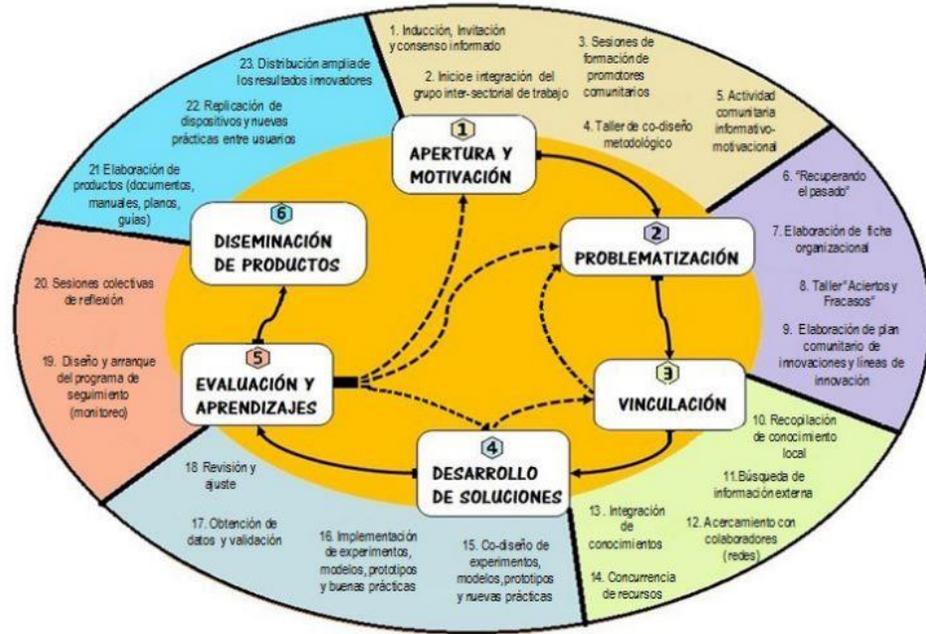


Figura 10. Modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural (MOTI-IR)
Fuente: Barrera-Perales et al (2021)

A continuación, se presenta las etapas y las actividades que se realizaron con la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL bajo MOTI-IR durante la ejecución del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados".

Etapa 1: Apertura y motivación

La primera etapa comenzó en octubre de 2018, mediante una asamblea se emitió el consentimiento informado de los socios de la cooperativa. A partir de febrero de 2019 comenzó el proyecto, durante 6 meses se realizó las actividades de la etapa 1. Posterior, se integró un equipo de siete promotores comunitarios, quienes asistieron a distintas capacitaciones durante el proyecto. Con la finalidad de poner en práctica lo aprendido recibieron un equipo de cómputo portátil y una impresora, herramientas que se convirtieron en un gran apoyo durante cada etapa del proyecto. Debido al nivel de alfabetización de la cooperativa, fueron capacitados en el uso de cada equipo.

Etapa 2: Problematización

En la etapa dos, la cooperativa en conjunto con el grupo académico elaboró una ficha de datos de la situación que enfrentaba la cooperativa al momento de iniciar el proyecto en el año 2019, se identificaron problemáticas organizacionales y económicas, tales como:

- Falta de capital para reactivar actividades de pesca, a consecuencia de un fraude en años anteriores
- Deudas con el intermediario por parte de la mayoría de los socios
- Disminución de volúmenes de captura de tilapia
- Desconocimiento sobre costos de producción de pesca y cría en jaula
- Condiciones precarias para los socios de la cooperativa

Con la finalidad de obtener la opinión de todos los socios y profundizar en el tema de problemáticas internas de la organización, se realizó el taller "Acertos y Fracasos". Se conformó de tres grupos de trabajo de acorde a sus edades: menores de 30 años (grupo 1), de 30 a 50 años (grupo 2), y mayores de 50 años (grupo 3). Mediante el desarrollo del taller se identifican los problemas y se reflexiona sobre las acciones colectivas y las limitantes surgieron en el pasado entorno al cambio (Barrera-Perales et al., 2021).

Etapa 3: Vinculación

En esta etapa, se necesita de la participación de expertos en temas relacionados con cada una de la problemáticas identificadas, por lo cual se crean vínculos de colaboración. Por su parte el grupo académico procedió a la revisión de literatura científica y consulta con expertos. Los promotores comunitarios se encargaron de obtener información local.

Etapa 4: Desarrollo de soluciones

En esta etapa, la cooperativa con el apoyo del grupo académico ordenó las problemáticas identificadas en la etapa dos, para ello se establecieron cuatro líneas de innovación: cambio organizacional y buenas prácticas administrativas (línea 1), adopción de buenas prácticas de inocuidad y procesamiento (línea 2), optimización de la cadena de valor de la mojarra tilapia de pesca y de jaula (línea 3), y creación de un modelo de ventas de baja escala: la red de consumidores solidarios (línea 4). De esta manera se trabajó en la solución de las problemáticas identificadas.

Etapa 5: Evaluación y aprendizajes

En la antepenúltima etapa se compartieron experiencias, aprendizajes y opiniones sobre los resultados del proyecto. El grupo académico participó en las sesiones de reflexión con los miembros de la cooperativa como anfitrión.

Etapa 6: Diseminación de productos

En la última etapa del MOTI-IR se generaron distintos productos del conocimiento, se diseñaron bajo un lenguaje accesible para los socios pescadores. Estos productos incluyeron reportes técnicos y manuales de procedimiento de buenas prácticas.

4.7 Viabilidad económica y financiera

A partir de responder el tercer objetivo específico de la investigación se estimó la viabilidad económica y financiera de la pesca y actividad acuícola realizada por socios-pescadores de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL, la información fue recabada mediante el uso de la técnica estudio de caso.

La colecta de datos se realizó en el mes de octubre de 2020, con apoyo de un facilitador se efectuó una entrevista con cinco socio pescadores de la cooperativa, quienes, con base en su experiencia, consensuaron la información requerida en este análisis. El año base de este análisis fue el 2019. La validación de resultados se realizó en el mes de enero del 2021.

El primer estudio de caso se denominó MITI30, la nomenclatura se conforma de la siguiente forma: MI se refiere al estado de Michoacán (lugar de estudio); TI a tilapia (especie) y el numero corresponde a la escala productiva (30 toneladas). El segundo estudio de caso se denominó MIPE64, en el nombre de la unidad de producción se incluye: lugar de estudio (Michoacán=MI), actividad productiva (pesca=PE) y escala productiva (64 toneladas).

La captura de información se efectuó en el momento de la entrevista en hojas de cálculo prediseñadas en Excel®. Posteriormente a partir de los siguientes datos: especies capturadas y cosechadas, equipo, herramientas, insumos, factores de producción, precios y mano de obra empleada se estimaron de manera anual el ingreso total (IT), ingreso neto (IN), costos de operación (CO), costos generales (CG) y costos totales (CT).

El flujo de efectivo y viabilidad financiera y económica de la actividad pesquera y acuícola se realizó con base a la metodología de paneles de productores. Esta técnica fue desarrollada por la Asociación Americana de Economía Agrícola (United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service [USDA-NRCS], 2000), la cual fue ajustada para adecuarla al análisis de costos en el sector agropecuario de México por Salas González, Sagarnaga Villegas, Gómez González, Leos Rodriguez & Peña Sosa (2013).

Finalmente, los resultados fueron validados con los socio-pescadores en una reunión planeada con este fin, para comprobar que los resultados reflejaran la situación técnica, económica y financiera de ambos sistemas de producción.

A continuación, se describe el procedimiento y las fórmulas utilizadas.

Los ingresos totales (IT) se refieren al precio recibido, multiplicado por la cantidad de producto obtenido. Para su cálculo se utilizó la siguiente formula:

$$IT = Q_i P_i + T + OI$$

Donde:

IT= Ingreso total

Q_i = Cantidad de productos vendidos

P_i = Precio de productos vendidos

T= Ingreso por transferencias

OI= Otros ingresos

Para calcular el ingreso neto se utilizó la siguiente formula:

$$IN = IT - CT$$

Donde:

IN = Ingreso neto

IT = Ingreso total

CT= Costo total

Los costos totales se estimaron de la siguiente manera: $CT = CO + CG$, para calcular cada uno de sus componentes se procedió y utilizaron las siguientes formulas.

Los costos de operación (CO) se refieren al desembolso que realiza el socio-pescador por la compra de insumos requeridos en ambos sistemas de producción. Los rubros considerados como costos de operación fueron: insumos, mano de obra remunerada, combustibles, seguros y mantenimiento/ reparación de vehículos, herramientas y equipos. Estos conceptos se incluyen en los tres tipos de costos: desembolsado, financiero y económico. Se calculó mediante la siguiente formula:

$$CO = \sum_{j=1}^n a_{ij} p_j$$

Donde:

CO = costos de operación

a_{ij} = Insumo j empleado en la producción del producto i

p_j = Precio del insumo j

Los costos generales (CG) son el total de gastos que el socio-pescador debe pagar para producir en jaula y pescar, dichos costos son independientes del nivel de producción. Los rubros considerados como costos generales fueron: vehículos, maquinaria, herramientas y materiales. Éstos se incluyen en el costo financiero y costo económico. Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$CG = \sum_{k=1}^n a_{ik} p_k$$

Donde:

CG = costos generales

a_{ik} = Factor k empleado en la producción del producto de i

p_k = Precio del factor k

El costo desembolsado (flujo de efectivo) es la suma real en dinero que los socio-pescadores pagan por gastos de operación en un periodo específico. Este es un concepto de corto plazo (un año). La continuidad de la empresa depende de su capacidad para cubrir las obligaciones en efectivo de manera oportuna (Sagarnaga Villegas, Salas González & Aguilar Ávila, 2018).

En el análisis financiero se incluyó la suma de los costos de operación y costos generales (incluyendo depreciación) y se excluyen los costos de oportunidad. Se calcula la utilidad financiera al restar los costos financieros a los ingresos. Si resulta un ingreso neto financiero positivo, la empresa es viable en el mediano plazo (Sagarnaga Villegas et al., 2018).

El análisis económico, se obtiene al sumar al costo financiero el costo de oportunidad de los factores de producción (tierra, capital de trabajo y mano de obra) empleados en el proceso productivo, el cual se calcula al valorizar el siguiente mejor uso alternativo de los recursos propios (terreno agrícola, mano de obra y capital invertido) (Sagarnaga Villegas et al., 2018). De esta manera si el ingreso neto en términos económicos es positivo, la URP es viable a largo plazo.

4.8 Características de mercado de productos pesqueros en Morelia, Michoacán

Se utilizó el muestreo por conveniencia no probabilístico para la obtención de información del nodo comercialización. El trabajo de campo consistió en la aplicación de 11 entrevistas semiestructuradas a principales comercializadores (restaurantes y pescaderías) de productos pesqueros (Anexo 3) durante el mes de octubre del año 2020 en Morelia, Michoacán. El diseño del instrumento consideró las características de compra y venta de productos pesqueros y previo a su aplicación se realizó una prueba piloto que permitió hacer adecuaciones. Las entrevistas se agruparon en los siguientes apartados:

- i. Atributos del actor
- ii. Dinámica de compra y venta
- iii. Percepción de problemáticas que enfrente la compra de productos pesqueros

iv. Percepción de problemáticas que enfrenta la venta de productos pesqueros

Con la información obtenida se estructuró la cadena de valor de productos pesqueros de la ciudad de Morelia, Michoacán y se identificó las características de cada eslabón que la conforma.

Por otra parte, se obtuvo el perfil del comercializador a través de estadística descriptiva. Por medio de las variables: edad (años), experiencia (años), escolaridad (años) y horas al día en la actividad. Los procedimientos estadísticos en esta tesis se realizaron con el paquete estadístico SPSS.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente apartado muestra los hallazgos alcanzados en la investigación. Para su mejor entendimiento, los resultados fueron ordenados y discutidos por objetivo específico de investigación.

5.1 Cadena de valor de cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo

En el siguiente apartado se describe la cadena de valor de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL., quienes practican la pesca continental, donde simultáneamente en un mismo arte de pesca se capturan distintas especies.

La estructura de la cadena de valor (Figura 11), comienza con el eslabón de proveedores, el cual se encarga de proveer a los socios con la venta de insumos y servicios para pesca. Una vez que se compran los insumos para realizar la pesca, el siguiente eslabón es el de captura. Después se pasa hacia el eslabón de procesamiento, en este eslabón los socios realizan dos tipos de procedimiento; el primero consiste en eviscerado sin ser sometido a la acción de frío, y el segundo procesamiento implica someter los productos pesqueros a la acción de frío en el centro de acopio, lo cual agrega valor a la producción. Una vez que reúne la cantidad suficiente de producto, este es vendido al intermediario y consumidor solidario los cuales forman parte del cuarto eslabón (comercialización) quienes se encargan de la distribución del producto por medio de puntos de venta directa a los consumidores.

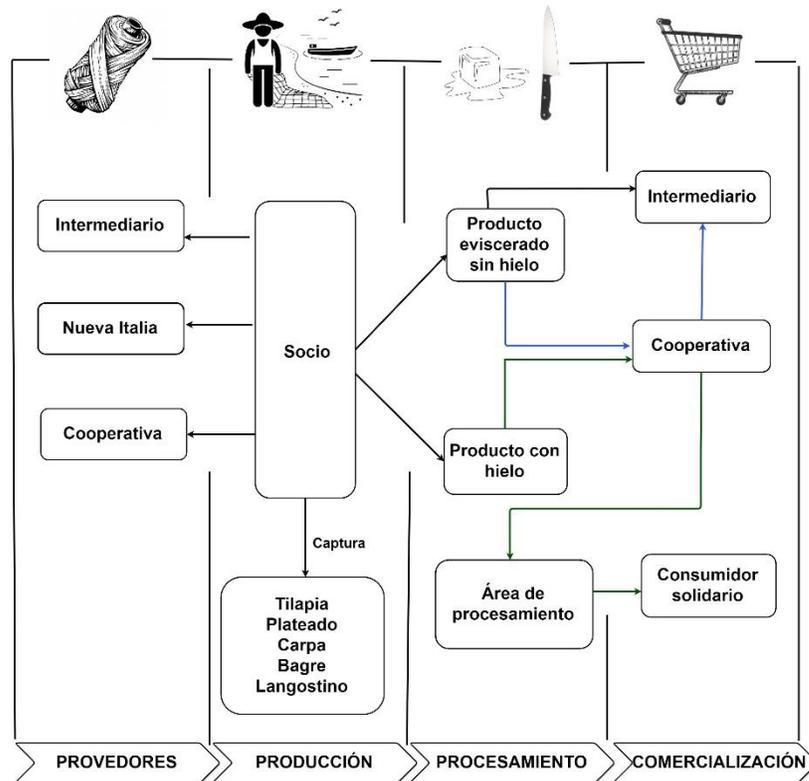


Figura 11. Cadena de valor de cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL
Fuente: Elaboración propia

5.1.1 Eslabón proveedores

En la pesca, uno de los rubros de mayor importancia en los costos de producción, es el correspondiente al suministro de materiales (plomadas, redes, combustibles) para realizar la actividad, el cual llega a representar el 52% de los costos totales de producción.

En el caso de la cooperativa, el 54% de los pescadores recurre al intermediario para la adquisición de redes, piola, plomo, hilo y boyas; el 33% los adquiere en el municipio de Mujica, mejor conocido como Nueva Italia Michoacán y solo el 13% de los pescadores compran material de trabajo a través de la cooperativa.

Referente al método de pago, el 47% de los pescadores tiene la posibilidad de realizar la compra de insumos y materiales en efectivo mientras que el 53% se

encuentra endeudado con el intermediario. Esta situación se describirá más adelante en el apartado relacionado con el proceso de captura y venta de la tilapia en la presa. Es importante destacar que los pescadores sostienen deudas con el intermediario desde hace algunos años lo cual no les permite adquirir materiales (plomadas, redes, combustibles) con distintos proveedores que ofrezcan precios competitivos.

5.1.2 Eslabón producción

5.1.2.1 Proceso de captura

En el eslabón de producción se encuentran los socios-pescadores, su jornada inicia a las 5 de la mañana en la comunidad de Hacienda Vieja, lugar donde se reúnen para trasladarse a la presa. El tiempo de traslado es de 20 minutos aproximadamente, al llegar a la presa aún hay oscuridad. Se forman grupos de siete personas, los pescadores entran al agua con huaraches y los remueven antes de subir al cayuco, sus pertenencias se colocan en la punta del cayuco junto con otros objetos (bascula y bolsas). Se utilizan de dos a tres cajas de plástico (taras) y redes (se colocan dos boyas en los extremos de cada red) principalmente para identificar al momento de levantarlas, orientación de las embarcaciones y señalización de objetos sumergidos. Las redes que actualmente emplean los socios pescadores son de marca Doble D, de fabricación mexicana, con especificaciones técnicas 0.18 x 3.1/4 x 50 x 100.

A partir de las 6 de la mañana la persona a cargo del cayuco recolector comienza a distribuir a los socios-pescadores de la cooperativa en distintos puntos del embalse, donde se ubican sus cayucos anclados. El área de pesca de la cooperativa se conoce como Potrerillos. Esta actividad tiene una duración de aproximadamente 35 a 40 minutos. Una vez que el pescador que funge como cayuco recolector termina de trasladar a cada pescador, procede a tirar sus redes. En total se tiran alrededor de 80 redes en la zona de pesca, los pescadores son cuidadosos al evitar cruzar las redes o que se solapen entre sí.

Luego de tirar las redes, los socios se trasladan a la playa más cercana para desayunar. Los que llegan primero inician un fuego con leños para hacer brasas y así poder asar las tilapias, se acompaña con tortillas y refrescos.

El desayuno termina aproximadamente a las 8:30 de la mañana; la hora en la que cada uno regresa a su cayuco depende donde hayan tirado la red, los que tiran las redes más lejos se retiran más rápido y los que tiran más cerca se esperan. Aproximadamente las redes permanecen en el agua durante 1 hora con 30 minutos.

Cada socio ubica sus redes mediante el color de las boyas, la revisión y levantamiento de redes consiste en sacar y clasificar en cajas de plástico (taras) las especies atrapadas. En caso de no ser una especie comerciable, sin ser lastimadas se regresa al agua. En este momento la temperatura del ambiente es superior a 30°C. La duración de esta actividad depende de la cantidad de especies capturadas, la revisión y levantamiento de cada red tiene una duración entre 13 a 60 minutos.

Una vez concluida la actividad anterior, los socios pescadores se trasladan a las orillas del embalse para realizar el lavado, desangrado y eviscerado. Se coloca una a dos cajas en el agua, el socio toma asiento en el cayuco y con un cuchillo comienza a eviscerar. Los desechos se tiran en el agua y son consumidos por otros peces.

Después, el cayuquero recolector procede a pesar y llevar un registro de los kilos que aporta cada socio y pescador. Las aportaciones son variadas y van de cuatro a 12 kilos por persona.

El pesaje se realiza en báscula romana, en este eslabón se decide el manejo posterior que se le da al producto. El cual dependen del punto de venta de la producción. Actualmente la cooperativa maneja dos puntos de venta, los cuales se describen a continuación:

Uno de los puntos de venta consiste en la entrega de producto al intermediario ubicado a pie de embalse. La dinámica de compra y venta comienza con un anticipo monetario que solicitan los socios-pescadores los lunes o martes al intermediario. Al finalizar la semana (viernes) el vendedor y el comprador hacen cuentas para decidir si ya se liquidó con la entrega de producto durante la semana o si existe adeudo por parte del socio pescador. A partir de esta dinámica de compra y venta surge un esquema de endeudamiento que los socios pescadores sostienen desde hace un par de años con el intermediario al no llevar un registro de su adeudo; lo que ocasiona una dependencia con el intermediario y por ende entregar la mayor cantidad de kilos a pesar de que el precio de venta sea mayor al comercializarlo con la cooperativa u otros consumidores potenciales.

El otro punto de venta es reciente y surgió a partir de la creación de la red de consumidores solidarios, dicha red funciona mediante un modelo de venta de baja escala.

En el caso de que el producto se entregue al intermediario ubicado a pie de embalse es almacenado en taras sin hielo con exposición a temperatura ambiente. Para comercializarlo mediante la red de consumidores solidarios se coloca en hieleras acompañado de capas de hielo para ser trasladado en una camioneta al centro de procesamiento en Hacienda Vieja y entregarlo al área de procesamiento, la distancia aproximada es de 4 kilómetros con un tiempo de traslado de 30 minutos.

5.1.2.2 Perfil de los socios pescadores

El eslabón de captura está integrado por los socios pescadores de la cooperativa de pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL, la cual está integrada por presidente, tesorero, secretario y 12 socios. Todos son hombres, los cuales se han caracterizado por su experiencia, historia y cultura pesquera. En promedio tienen 23 años de experiencia y dedican 7 horas por día a la pesca. Respecto a la edad de los socios pescadores varía entre 24 y 66 años, con un promedio de 45.7.

Es importante resaltar que en la cooperativa de pescadores no participan mujeres en la actividad de pesca, hecho que coincide con lo observado por Getahun, Wakjira & Nyingi (2020), quienes argumentan que no existe una barrera cultural que impida que las mujeres se dediquen a la actividad pesquera; sin embargo, las fuertes condiciones ambientales y las dificultades para pescar son una limitante.

Con respecto a las características de nivel de escolaridad, algunos socios pescadores no cuentan con estudios mientras que otros cursaron hasta la secundaria (Cuadro 3). En otros estados de México, con fuerte actividad pesquera como el caso de Baja California, se ha encontrado que el 83% de los pescadores solo cuenta con escolaridad primaria (CONAPESCA, 2003), lo cual pone en evidencia que existe una baja educación formal en el sector pesquero y en ocasiones esto representa una limitante en el desarrollo de capacidades de los pescadores para el acceso a la información de mercados.

De esta manera como lo menciona Vaquerano Pineda (2014) asocia la falta de capacidades organizacionales en cuestiones de comercialización y gestión de negocios con la baja escolaridad de los pescadores artesanales de pequeña escala.

Cuadro 3. Perfil de los pescadores (n=15)

Variable	Mínimo	Media	Máximo	DS	C.V. (%)
Edad (años)	24	45.66	66.00	12.82	28.08
Experiencia (años)	7	23.33	40	11.63	49.85
Escolaridad (años)	0	5.06	12	3.3	65.22

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo

Respecto a la realización de otras actividades productivas, el 87% de los socios se dedica a la siembra de jamaica debido a que el ingreso que obtienen por la pesca no es suficiente. En este sentido, investigaciones pasadas en otros lugares (Allison & Ellis, 2001; Getahun et al., 2020) señalan que la diversidad de

actividades en torno a la pesca es alta debido a que en los medios de vida rurales no se puede lograr un ingreso aceptable.

5.1.2.3 Productividad de la Cooperativa

De acuerdo con la percepción de los pescadores, el 53% considera que en los últimos cinco años ha aumentado el volumen de captura en el embalse, un 27% afirma que ha disminuido y solo el 20% considera que se ha mantenido igual. Al respecto, Allison & Ellis (2001, p.383) mencionan que la impredecibilidad de los recursos pesqueros durante el tiempo que se ejerce la actividad es debido las fluctuaciones estacionales y cíclicas.

A partir de estimar el volumen de captura del año 2019, se identificó las fluctuaciones en los volúmenes de pesca. Al respecto, se obtuvo el volumen de captura anual de productos pesqueros por los 15 socios de la cooperativa, el cual resultó ser muy variable, obteniéndose desde 1,162 kg hasta 9,240 kg.

Por lo tanto, los pescadores se enfrentan ante una situación vulnerable al ser la pesca una actividad cíclica que depende de factores climatológicos, temperatura del agua y políticas de veda para cada especie (Medicina Di Paolo, 2014). Esta situación repercute en la disponibilidad de los recursos pesqueros y se convierte en una limitante para cumplir con los requerimientos del mercado, donde se requiere abastecimiento de productos pesqueros durante todo el año.

En el Cuadro 4 se presentan los resultados con respecto al volumen promedio de captura por los 15 pescadores. Los socios-pescadores informaron que capturan diferentes especies de peces, principalmente la tilapia y en menor medida el bagre, carpa, langostino y plateado.

Cabe mencionar que parte del producto capturado se utiliza para el autoconsumo, pero no se obtuvieron datos sobre la proporción de volumen destinado para dicho fin.

Cuadro 4. Volumen promedio de captura por especie (kg) 2019

Especie	Volumen captura (kg)
----------------	-----------------------------

Tilapia	5788
Plateado	798
Carpa	357
Bagre	350
Langostino	88

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo.

Existen dos temporadas de pesca: temporada abierta (enero a abril y agosto a diciembre) y temporada de veda (mayo a julio). La temporada abierta se divide en dos periodos de máxima y mínima actividad, dependiendo del volumen de captura de peces. El período máximo de captura de productos pesqueros es en febrero y octubre, mientras que el período más bajo es de diciembre a enero. En la Figura 12 se ilustra el volumen de captura anual de la cooperativa.

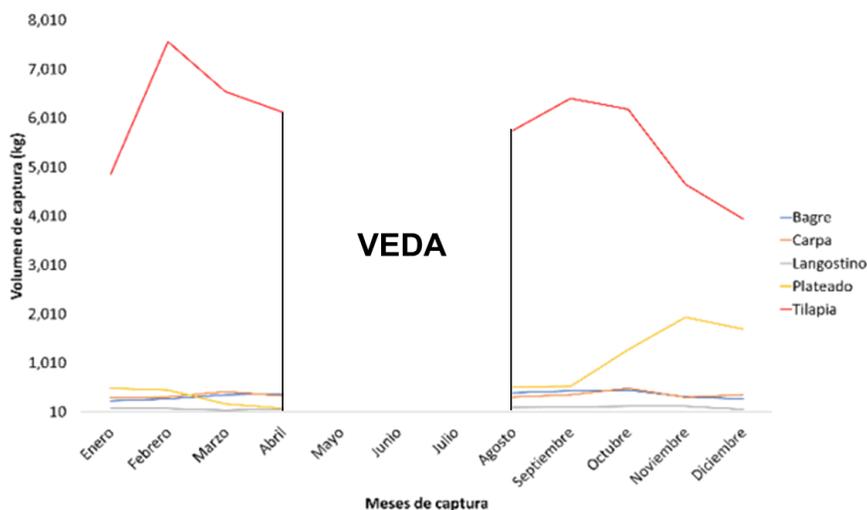


Figura 12. Volumen de captura anual de productos pesqueros en 2019 (kilogramos)
Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, existe un recurso acuícola diferente a los peces, el cual es el langostino (*Macrobrachium tenellum*) y podría ser capturado todo el año. Sin embargo, el método de captura que utilizan actualmente implica que las redes permanezcan toda la noche para ser atraídos por los peces que fueron atrapados

en las redes, este arte de pesca no es el adecuado para su captura ya que con frecuencia las redes son rotas e implica un gasto para reposición o reparación de redes. Además de que actualmente esta especie no cuenta con un valor comercial atractivo (\$12.00/kilogramo) lo cual limita su aprovechamiento.

5.1.2.4 Implementos, embarcaciones y artes de pesca

El equipo que se emplea para la pesca es considerado básico, el 80% de los socios utiliza lancha de remo y solo el 20% utiliza cayuco con motor. En las embarcaciones los socios llevan de dos a tres cajas de plástico que utilizan para colocar las especies capturadas, además de esto llevan redes con boyas en los extremos y sus respectivas piolas.

Las hieleras son necesarias para la conservación del producto a bordo de la embarcación. Cabe mencionar que solo se utilizan cuando la cooperativa vende el producto capturado a los consumidores solidarios.

En cuanto al equipo de transporte para el traslado de los socios y del producto pesquero. La organización cuenta con un vehículo con refrigerador (no funciona) y una camioneta pick up.

Con el fin de lograr mayor eficiencia en el proceso de pesca es necesario que los socios pescadores constantemente realicen mejoras a las embarcaciones y adquieran los implementos necesarios para los distintos artes de pesca que emplean. Entonces, el éxito de los pescadores al desarrollar las pesquerías depende no sólo de su habilidad y experiencia, sino también de las características de las embarcaciones (tipo y dimensión), número de artes de pesca, así como de la capacidad de almacenamiento (Aguilar y Montreuil, 1997, citado por Cano Salgado, Baltazar & Barba-Macías, 2012).

En este sentido, la escasa infraestructura para el desembarque, almacenamiento y conservación de frío, el mínimo financiamiento para la adquisición de equipamiento y aditamentos requeridos para cada embarcación, propician el uso

de equipos obsoletos, todo ello determina la baja productividad y un sector pesquero vulnerable (Medicina Di Paolo, 2014).

5.1.3 Eslabón de procesamiento

La cooperativa realiza dos procesamientos distintos a los productos capturados. Uno de ellos es el procesamiento que inicia abordo de la embarcación, el socio pescador mantiene la cadena de frío de las taras en la que lleva el pescado empleando el uso de hieleras y hielo para mantener la temperatura debajo de los 5°C hasta la entrega del producto en el centro de procesamiento de productos pesqueros (CPPP) ubicado en Hacienda Vieja. El tiempo de traslado es de 30 minutos, alrededor de la una de la tarde se comienza con el procesamiento de los productos pesqueros y es realizado por los socios pescadores, este consiste en el fileteado y empaquetado al alto vacío. En este sentido, sería de gran apoyo el contar con la participación de las mujeres, ya que, de acuerdo con Castañeda Lomas, Guido Sánchez & Medina Colín (2012) en la actualidad su participación es limitada y no reconocida de forma formal.

La inclusión de las mujeres contribuye a dar mayor valor agregado a los productos, así como mejores resultados en la comercialización. Un ejemplo de cómo la participación de las mujeres en la pesca brinda ventajas es el caso de éxito de la cooperativa “Callinectes tortugus” ubicada en la comunidad de El Tortugo, Guasave en el Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule. Es una pequeña empresa social rural conformada en su mayoría por mujeres, con un fuerte sentimiento de identidad con la cooperativa y vínculos con la comunidad. Esta cooperativa tiene un potencial relevante ya que comercializa recursos pesqueros con valor agregado y permite la creación empleos para la comunidad en la época más crítica del año (Castañeda Lomas et al., 2012).

Los socios pescadores incorporan todas las medidas de limpieza e inocuidad, incluido el manejo de soluciones de lavado y desinfección, limpieza del área antes, durante y después de cada procesamiento y el uso de uniformes. El procesamiento está conformado por los siguientes procedimientos: eviscerado,

fileteado, empaque al vacío y etiquetado. Finalmente, el producto empacado al vacío va identificado con una etiqueta con características del producto y logo de la cooperativa posterior para ser enviado a Morelia, Michoacán para su venta a consumidores solidarios.

La otra forma de procesamiento de la pesca se realiza en el embalse. Este proceso se emplea cuando se vende al intermediario y consiste en eviscerar a bordo de la embarcación, el pescador transporta los productos pesqueros del lugar de captura a lugar de venta en cajas de plástico sin hielo. Al llegar proceden a realizar la entrega al intermediario que se ubica en el embalse, se pesa y se clasifica. Posteriormente cada uno vuelca su producto en las tinas con hielo que el intermediario proporciona. Cabe mencionar que el intermediario es quien se encarga de mantener la cadena de frío para posteriormente distribuir el producto en distintos puntos de venta.

5.1.3.1 Infraestructura

El Centro de Procesamiento de Productos Pesqueros (CPPP) está localizado en el poblado de Hacienda Vieja (Municipio de La Huacana). Antes de la implementación del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados" dicha capacidad instalada no estaba en operación debido a problemas técnicos que surgieron en el pasado como: descarga eléctrica y cámara de frío con deficiencias (no enfría suficiente), la cual no pudo ser utilizada.

Actualmente el CPPP fue restaurado y adaptado para el procesamiento de productos pesqueros. En el apartado 5.4.1 Adopción de innovaciones a partir de la implementación del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados", se detalla el proceso para la restauración de CPPP.

El CPPP tiene una antigüedad de cuatro años, la infraestructura se conforma por cisterna, desagüe, cisterna de baño y tejaban se encuentran en buen estado, sin embargo, requieren limpieza y mantenimiento.

Por otra parte, referente a la maquinaria y equipo (compresor de agua, sellador al vacío, refrigerador portátil) se encuentran en buen estado y algunas son utilizadas actualmente durante del procesamiento de productos pesqueros.

5.1.4 Eslabón comercialización

Los socios de la cooperativa comercializan las principales especies a través de tres canales de distribución:

- I. El socio-pescador vende al intermediario (ubicado en el embalse);
- II. El socio-pescador vende a la cooperativa, y la cooperativa vende al intermediario (ubicado en el embalse).
- III. El socio-pescador vende a la cooperativa, y la cooperativa vende al consumidor solidario.

La decisión de a quien vender depende del volumen de pesca y el adeudo con el intermediario. Por lo tanto, la mayoría de los socios pescadores se ven obligados a utilizar el primer canal de venta (socio-pescador vende al intermediario). Este esquema de comercialización no favorece a la cooperativa, dependen del intermediario y se ven limitados a ofertar sus productos a compradores potenciales, tal y como lo menciona Pedroza-Gutiérrez (2014). Aunque aparentemente el intermediario beneficia a los pescadores que no tienen la capacidad para colocar los productos en los distintos mercados, a la vez evitan que sean los pescadores quienes obtengan las ganancias derivadas de comercializar en mercados urbanos. En tal sentido, ante las condiciones precarias de los pescadores, el intermediario aprovecha para mantener una dependencia económica. Por lo cual los pescadores son explotados y engañados por el intermediario.

En ocasiones con el afán de eliminar al intermediario asumen actividades de transporte y comercialización. Sin embargo, por falta de conocimiento incurren en riesgos o pérdidas económicas (Ramírez Gastón, Sandoval Méndez & Vicente Cárdenas, 2018). Asimismo, la baja competitividad ha motivado que los actores

de la pesca pierdan el interés por insertarse en el mercado formal (Medicina Di Paolo, 2014). Según Castañeda Lomas et al., (2012) la comercialización directa en mercados atractivos deriva en mayores beneficios económicos para los miembros y su entorno.

Ante la situación, anteriormente descrita, se ha planteado eficientizar el canal de venta complementario (consumidor solidario), creando un sistema logístico capaz de organizar todo el proceso de venta, desde el pedido, cumplir con el volumen de producto solicitado, empaquetado del producto, envío y gestión de cobro.

Entonces la participación de los productores en el proceso de comercialización está asociada con una propuesta estratégica que considere tres aspectos básicos: capacitación, organización e información. Por lo tanto, con la implementación de talleres de motivación y capacitación, se traduce en mayor conocimiento en temas de mercadeo, control administrativo, mejor desempeño productivo y calidad del producto (Rincón et al., 2004).

5.1.4.1 Intermediario

Los resultados indican que el 67% de los socios le venden al intermediario. El método de pago es en efectivo, el 73% de los encuestados coinciden en que el precio de compra lo decide el comprador y solo el 20% afirman que el precio se decide con referencia al precio de los productos pesqueros en el mercado en ese momento. Cabe mencionar que los resultados de este estudio coinciden con los reportados por CONAPESCA (2003), al encontrar que el 82% de los pescadores señalan que el precio lo fija el comprador, lo cual es una situación muy frecuente en las pesquerías mexicanas.

En el caso de pequeños productores, seleccionar los canales de comercialización no es una tarea clara, dado que sus limitaciones en volúmenes de producción y falta de gestión los obliga a depender de los intermediarios para acceder a los mercados. En este sentido, el intermediario se convierte en un actor influyente y fija el precio que recibirá el productor (FAO & INTA, 2012).

Resultados similares fueron encontrados por Pedroza-Gutiérrez (2014) en comunidades pesqueras del Lago de Chapala, en Jalisco, México, en donde los intermediarios proporcionan préstamos a los pescadores y colocan sus productos en el mercado; los préstamos informales son una estrategia que sirven para endeudar al pescador para crear compromiso y que este se sienta obligado a venderle a los intermediarios.

Los créditos informales se presentan de forma similar en pesquerías marinas artesanales, en el caso de algunas comunidades de pesca continental estudiadas no es tan común dado que los intermediarios no cuentan con los ingresos suficientes para otorgar créditos informales a todos los pescadores (Crona, Nyström, Folke & Jiddawi, 2010; Pedroza-Gutiérrez, 2014).

La comercialización a través del intermediario tiene impactos negativos, de acuerdo con Getahun et al. (2020) en países como Etiopía y Kenia los comerciantes compran productos pesqueros a precios bajos y principalmente a través de sistemas de trueque en los que proporciona a los pescadores sal, azúcar, collares y otros adornos a cambio de pescado, en el caso de la cooperativa, el intermediario proporciona equipo para pesca que va desde redes, motores, lanchas hasta el adelanto de pagos. Por lo tanto, este sistema representa una pérdida de ingresos para los pescadores ya que no obtienen ningún beneficio de la actividad al corto, mediano y largo plazo.

Ante estos resultados, surge la necesidad de abundar en el tema de la informalidad y el rol del intermediario en la pesca continental, cuestionamiento que ya se ha planteado por otros autores como Pedroza-Gutiérrez (2014), por lo cual sugiere tener un mayor conocimiento de la dinámica de la informalidad en la comercialización de recursos pesqueros y el rol del intermediario, y así reflejar su verdadero impacto socioeconómico, lo cual permitirá incluir medidas en los planes y proyectos de desarrollo nacional para mitigar que la informalidad se prolongue y acentúe en la actividad pesquera.

5.1.4.2 Precios de venta

Respecto a los precios de venta de las especies de peces comercializadas durante el año 2019, destacaron los precios de venta a la cooperativa, que registró un precio de venta promedio de \$14.20 kg para bagre, \$10.00 kg para plateado, \$8.80 kg para tilapia y \$3.40 para carpa. Mientras que los precios de compra que tuvo el intermediario fueron los siguientes: \$14.00 kg para bagre, \$12.00 kg para langostino, \$10.75 para plateado, \$7.90 para tilapia y \$4.00 para carpa (Cuadro 5).

Los precios de venta más altos, alcanzados por todos los pescadores, se registraron en la venta de bagre y tilapia a la cooperativa.

Cuadro 5. Precio de venta de productos capturados a cooperativa e intermediario (2019)

Especie	Cooperativa(\$/kg)	Intermediario (\$/kg)	Diferencia %
Tilapia	8.80	7.90	10.2%
Plateado	10.00	10.75	-7.5%
Carpa	3.40	4.00	-17.6%
Bagre	14.20	14.00	10.2%
Langostino	n/a	12.00	

Fuente: elaboración propia con base en datos de campo

Con el propósito que los pequeños productores se mantengan informados de los precios actuales que se comercializan en los distintos rubros agrícolas, de acuerdo con Rincón et al., (2004) es necesario la creación de programas de comunicación rural que permitan reducir la cadena de mercadeo de sus productos.

Además, capacitar a los socios pescadores en temas de mercado permitirá transformar paulatinamente sus hábitos de venta al intermediario basados en la incertidumbre de precios, favoreciendo conductas de venta a distintos segmentos de mercado. Por ello, la accesibilidad de información de mercados a los

pequeños productores es vital para mejorar su eficiencia productiva y su competitividad.

5.2 Análisis de redes

Los resultados que se detallan en el siguiente apartado identificaron como se estructura el flujo de relaciones de liderazgo, confianza y confianza técnica en la cadena de valor de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL mediante el análisis de redes.

5.2.1 Red liderazgo

La red liderazgo (Figura 13), está formada por 16 nodos y 25 relaciones. Para su representación gráfica se emplearon atributos a través de tamaño y color. El tamaño del nodo está en función de los años de experiencia; es posible observar como a mayor experiencia del actor, mayor es el tamaño del nodo, y viceversa; el color representa el cargo que ocupa cada individuo dentro de la cooperativa: presidente (marcado en rojo), tesorero (marcado en azul), secretario (marcado en negro), socio (marcado en naranja), actores externos (marcado en verde).

Mediante la visualización de la red, los dos principales actores dominantes son PES14 quien representa el mayor grado de entrada con 6 relaciones, PES09 con 5 relaciones. Se observa que ambos actores se caracterizan por ser solamente socios de la cooperativa, el actor PES09 es uno de los que tiene menos años de experiencia en la actividad. Por lo tanto, al presentar un elevado número de referencias (grado de entrada) son reconocidos entre sus pares como líderes en la actividad de pesca. Estos datos indican que no existe reconocimiento significativo por parte de los actores con respecto a los actores que ocupan los cargos que los representan dentro de la cooperativa, principalmente con el puesto de tesorero al tener un grado de entrada de 1 relación y el cargo de presidente al tener un grado de entrada de 2 relaciones

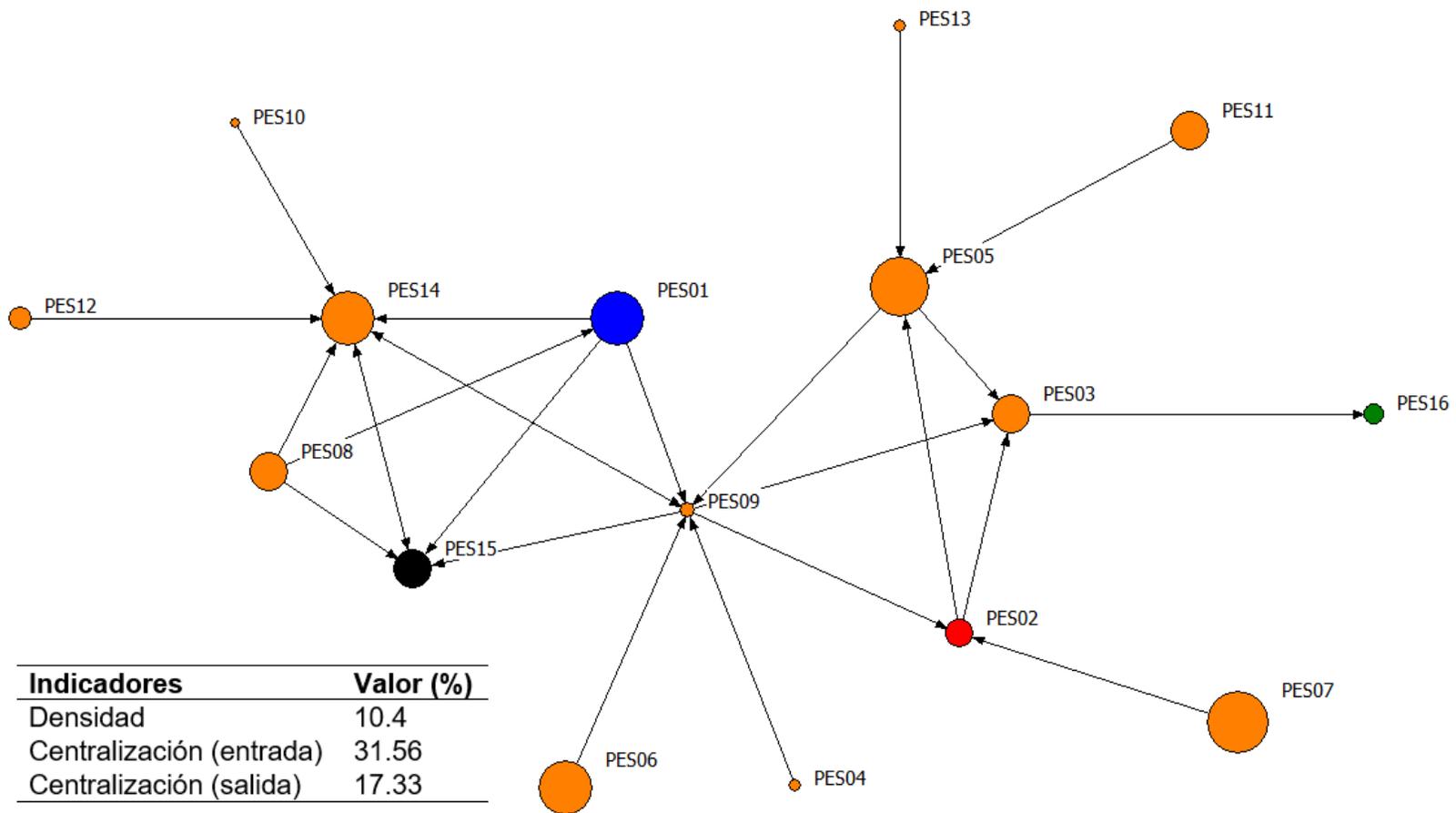


Figura 13. Red liderazgo

Fuente: Elaboración propia con base de datos de campo

La centralización de salida es la más alta de todas las redes analizadas, y esto quiere decir que un grupo de socios pescadores abarca el 17.33% de todas las relaciones de salida de la red, mientras que otro grupo de socios pescadores abarcan el 31.56% de todas las relaciones de entrada. Finalmente, la densidad de la red es la más baja de todas (10.4%) y esto quiere decir que es la red con menos interacción.

Por lo tanto, la situación que presentan los miembros de la cooperativa contempla un escenario de desunión productiva causado principalmente por la falta de liderazgo, esta condición hace poco factible la culminación de acciones conjuntas exitosas.

Acorde con Flores-Trejo, Almaguer-Vargas, Aguilar-Ávila, Rendón-Medel & Márquez-Berber (2016), un aspecto por considerar es que las redes que se encuentran desarticuladas, con escasos valores colectivos de reciprocidad, solidaridad y confianza y alta presencia de desconfianza limitan el emprendimiento y realización de acciones conjuntas efectivas que contribuyan a mejorar la comercialización de su producción.

Ante este tipo de resultados, tal como lo plantea Castañeda Lomas et al (2012, p.21): una cooperativa exitosa es una organización productiva en donde el interés colectivo predomina sobre el individual, cuenta con capacidad de generar ingresos económicos, mantiene la cohesión social, genera empleos locales, fortalece la identidad y alcanza niveles de eficiencia y productividad que impactan el bienestar del socio y de su comunidad, al mismo tiempo que desarrollan y fortalecen a la propia organización.

Por otra parte, los resultados concuerdan con los reportados en un estudio sobre el desarrollo de institucionalidad de las organizaciones rurales en México por la SAGARPA & FAO (2014), los principales motivos por los cuales las organizaciones dejan de operar son: débil liderazgo en la organización, poco

involucramiento de los socios, desacuerdos internos, deficientes reglas y mecanismos formales para el cumplimiento y sanción y objetivos pocos claros para los miembros de la organización, lo cual se refleja en reducida formación de capital social, bajo desarrollo de capacidades humanas y bajo nivel de gestión económica y financiera.

5.2.2 Red confianza técnica

Respecto a la red de confianza técnica, cuyo grafo se presenta en Figura 14, consta de 16 nodos y 37 relaciones. El tamaño del nodo está en función del Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM) de cada pescador y el color representa el volumen de captura anual de cada pescador. Existe un grupo reducido de socios pescadores que concentran el 47.56% de todas las relaciones de entradas de la red al ser referidos como buenos pescadores, los actores más referidos fueron PES02 con 9 relaciones, PES08 con 7 relaciones y PES08 con 6 relaciones. Se observa que la confianza técnica entre los pescadores se relaciona con actores con mayor volumen de captura anual en la actividad de pesca. Por otra parte, la densidad de la red es la más alta de todas (15.4%) y esto quiere decir que es la red con mayor interacción.

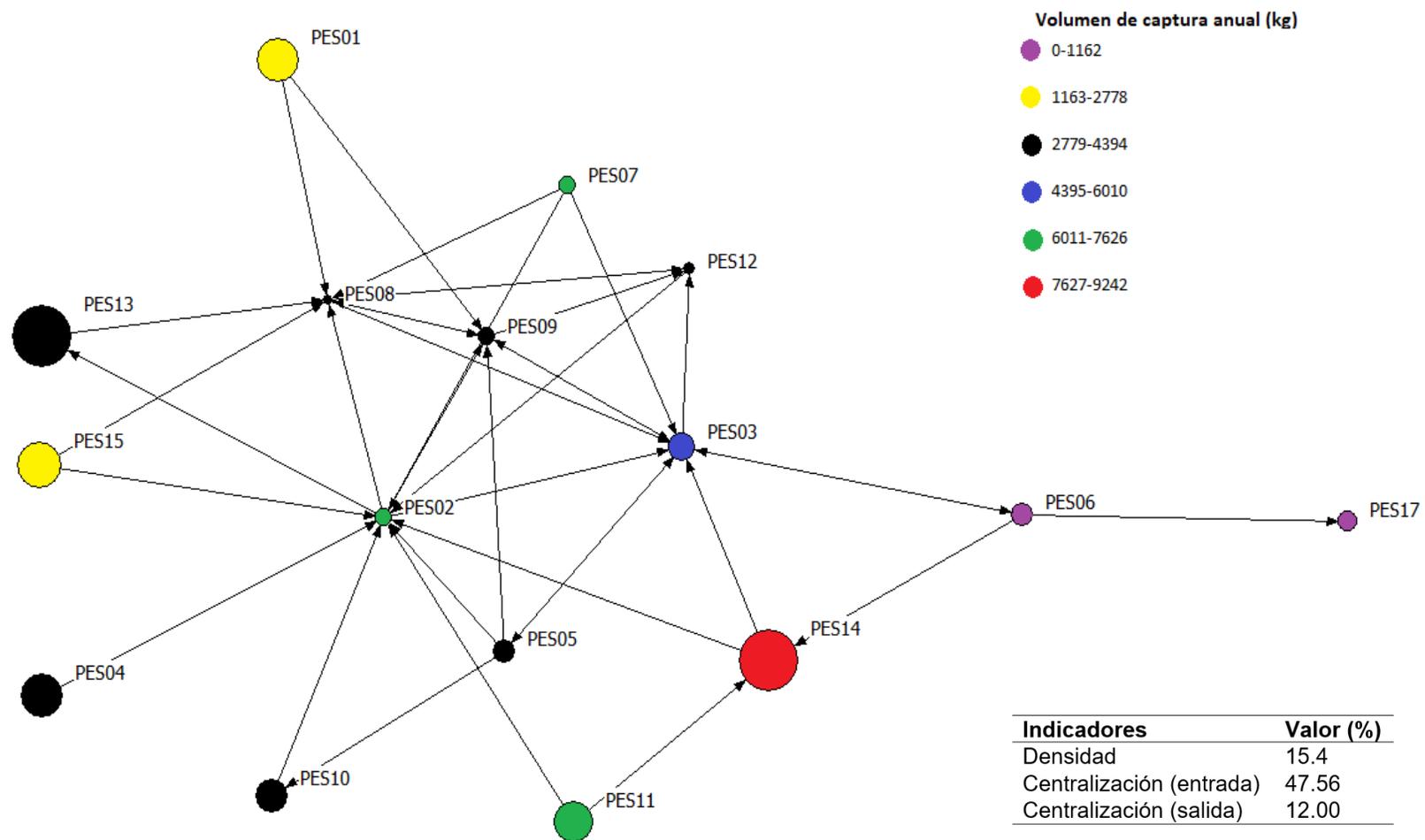


Figura 14. Red confianza técnica

Fuente: Elaboración propia con base de datos de campo

De acuerdo con Williner, Sandoval, Frias & Perez (2012), el indicador de densidad determina la cantidad de relaciones observadas en relación con la cantidad de relaciones posibles. En este sentido, Coleman (1990) plantea que a medida que una comunidad es más densa tiene mayor posibilidad de sobrevivir debido a que los lazos de confianza, reciprocidad y cooperación son mayores.

5.2.3 Red confianza

La red confianza (Figura 15), está formada por 18 nodos y 43 relaciones. Para su representación gráfica se emplearon atributos a través de tamaño y color: el tamaño del nodo está en función de los años de experiencia, es posible observar como a mayor experiencia del actor, mayor es el tamaño del nodo, y viceversa; el color representa el cargo que ocupa cada individuo dentro de la cooperativa pescadores de Guadalupe Oropeo SC de RL: presidente (marcado en rojo), tesorero (marcado en azul), secretario (marcado en negro), socio (marcado en naranja), actores externos (marcado en verde).

Mediante la visualización de la red, los dos principales actores dominantes son PES15 con un grado de entrada con 7 relaciones, PES01 y PES03 con 6 relaciones. Se observa que ambos actores tienen menos años de experiencia en la actividad. Lo cual indica que la confianza no se basa en los años de experiencia en la actividad dado que los actores con mayores años de experiencia son los que menos grados de entrada tienen. Por lo tanto, los datos indican que las relaciones de confianza se basan con los actores que ocupan los cargos que los representan dentro de la cooperativa, principalmente con el puesto de secretario y tesorero.

De acuerdo con los resultados de centralización de grados de entrada (28.72%), podemos observar que es una red sin forma de estrella, con valores inferiores al 100% de centralización. Por lo tanto, en menos de la mitad de los socios se concentran una relación de confianza, de acuerdo con la percepción del resto de los socios pescadores al mencionar que identifican características destacadas entre sus pares relacionadas con habilidades de confianza para formar un grupo

que responda solidariamente en caso de que falle algún integrante ante un préstamo en una institución de crédito.

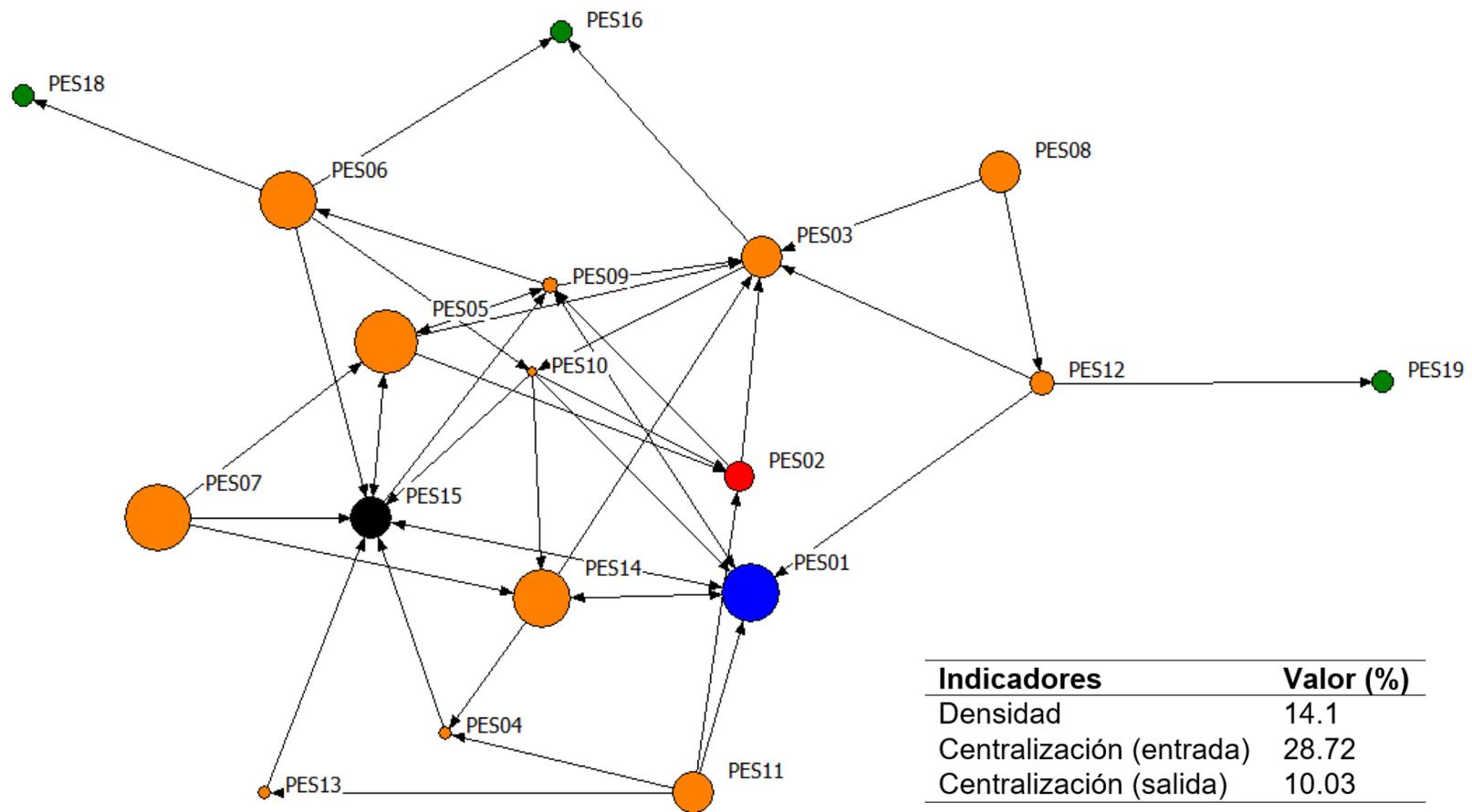


Figura 15. Red confianza

Fuente: Elaboración propia con base de datos de campo

La centralización, indica el grado de control o influencia de un actor o grupo de actores sobre el resto. Por lo cual una red centralizada evidencia al actor o grupo de actores que controlan o influyen de manera importante sobre el resto del conjunto. Cabe mencionar que una red que no presenta forma de estrella, los actores tienen más caminos alternativos al ocurrir una contingencia o problemática (Williner et al., 2012).

Tal y como lo plantea Luque-Berkowitz & Rúa-Castañeda (2014), la literatura del cooperativismo propone una dirección organizacional democrática que genere bienestar a los agremiados y la generación de excedentes económicos. Sin embargo, es común encontrar que en este tipo de organizaciones eligen a sus representantes por empatía o por lógicas irracionales que no consideran los siguientes aspectos: capacidad para la toma de decisiones, futuro de la organización y capacidades de integración y crecimiento. En este tipo de situación impiden alcanzar objetivos planteados por lo cual los miembros llegan a desmotivarse al no encontrar respuesta adecuada a sus necesidades, y por ende se debilita la dinámica colectiva (Lussier & Achua, 2011; Segura Aguilar, Rodriguez Van Dyck & Hudson Weaver, 2009).

Mediante el análisis de los indicadores estructurales más importantes (centralización y densidad) es posible interpretar la red en su totalidad dado a que es la estructura la que condiciona las acciones e interacciones de los sujetos que la conforman. A su vez permite describir las características y entender la dinámica en las que se encuentran las comunidades pesqueras continentales. La intensidad de las relaciones sociales presentes en la cooperativa, se aprecian bajas relaciones existentes entre los socios pescadores, prevalece limitado y escaso liderazgo, confianza y confianza técnica tal como lo muestran los indicadores de densidad.

Ante este contexto, es necesario fortalecer al grupo directivo de la cooperativa, mediante individuos con capacidades de liderazgo centrados en acciones que mejoren la situación económica de la organización y a la vez capacidad de

convencer a sus seguidores y los lleve a comprometerse con los objetivos de la empresa. Es fundamental que la cooperativa este integrada por miembros que mediante el proceso administrativo logren desarrollar capacidades para la toma de decisiones y así lograr planificar, organizar, dirigir y controlar el esfuerzo y recursos pesqueros.

5.3 Cálculo de Índice de adopción de Buenas Prácticas

Los productos pesqueros pueden representar un alto riesgo para salud de los consumidores al ser extremadamente perecederos y vulnerables en su manejo. Por lo cual, es importante analizar la adopción de buenas prácticas en embarcaciones menores para identificar a los actores que realizan ciertas prácticas en la pesca. Castañeda Lomas et al., (2012) menciona que una cooperativa consolidada tiene mayor claridad al cumplir con buenas prácticas de manejo sustentable de sus recursos pesqueros.

En la actualidad la adopción de buenas prácticas agrícolas es un componente de competitividad al permitir que el productor rural logre diferenciar su producto de los demás oferentes. A su vez, las buenas prácticas agrícolas son una herramienta que fomenta la sustentabilidad ambiental, económica y social de las explotaciones agropecuarias para la obtención de productos alimenticios inocuos y saludables para el autoconsumo y el consumidor (FAO, 2004).

En el caso de algunas cooperativas ubicadas en México se ha encontrado con mayor frecuencia la adopción de las siguientes buenas prácticas: incorporación de medidas que regulan el aprovechamiento de los recursos en áreas de pesca, adecuada manipulación para asegurar calidad en el producto e implementaciones de buenas prácticas en el manejo de los residuos de la pesca (Castañeda Lomas et al., 2012).

5.3.1 Índice de Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM)

El primer indicador analizado fue InABPMBEM (Figura 16), se observa que el socio pescador que mayor número de buenas prácticas implementa es PES13 al adoptar el 83% de las 35 buenas prácticas evaluadas, mientras que el PES08 solo adoptó el 37% de las mismas, el cual representa al pescador con el valor más bajo de aplicación de buenas prácticas. Por otra parte, se consideró a PES10 como un pescador representativo por tener un InABPMBEM promedio de 57%.

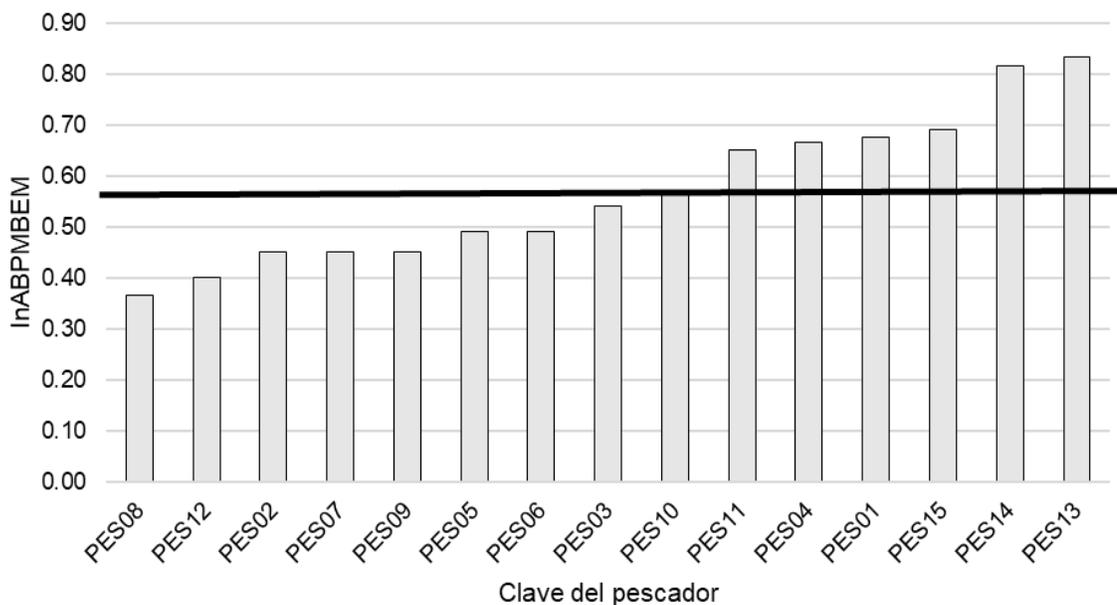


Figura 16. Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores (InABPMBEM)
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la brecha adopción de buenas prácticas, es decir la diferencia entre el pescador que adopta más buenas prácticas con respecto al que adopta menos es de 46%. Los resultados muestran que, entre los socios de la cooperativa, existen pescadores que enfrentan dificultades para adoptar buenas prácticas. Lo anterior ocurre debido a que en el momento que se aplicó el instrumento de colecta de información, muchos de ellos desconocían las normas y

recomendaciones aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la obtención de productos alimenticios inocuos.

Por otra parte, no es un requisito de compra que el pescador entregue productos inocuos al intermediario, a su vez, el precio de compra que recibe actualmente el pescador no permitiría cubrir los costos en los que tendrían que incurrir al implementar buenas prácticas. Lo cual se convierte en un motivo para no adoptar buenas prácticas en cada eslabón de la cadena de producción.

Los resultados coinciden con el estudio de FAO & INTA (2012), en donde se demuestra que la aplicación y cumplimiento de buenas prácticas en el sector rural se caracteriza por enfrentar un conjunto de dificultades que se vinculan con deficiencias productivas, económicas y aspectos socioculturales. Por lo cual, se sugiere fomentar la adopción de buenas prácticas agrícolas como una estrategia de desarrollo rural integral.

La falta de incumplimiento de buenas prácticas, en ocasiones es agravada en el momento que el productor observa que no obtienen incentivos económicos frente aquellos productores que siguen bajo el sistema de producción convencional (Izquierdo & Rodríguez, 2006).

En relación con los aspectos socioculturales, la falta de disposición de los pescadores para adoptar buenas prácticas en algunos eslabones de cadenas de producción primaria es debido que la producción tradicional se encuentra arraigada a prácticas antiguas (Izquierdo & Rodríguez, 2006).

5.3.2 Índice de Adopción de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores por categoría (InABPMBEMC)

Respecto al cálculo del InABPMBEMC se obtuvo distintos valores en cada una de las categorías analizadas, con un promedio de 57%. Las categorías con mayor adopción actualmente son “embarcaciones y utensilios” y “abastecimiento de agua y hielo”.

La categoría de **“embarcaciones y utensilios”** así como **“abastecimiento de agua y hielo”**, son de suma importancia ya que, al tratarse de productos perecederos es necesario identificar la calidad del agua y hielo que se utilizan a bordo de las embarcaciones dado que en caso de no cumplirse representan un riesgo de contaminación para el producto.

Cabe mencionar que en México con frecuencia a las pesquerías se les dificulta la compra o reparación de embarcaciones y aditamentos debido a la inadecuada planificación, las condiciones precarias de los pescadores y la morosidad ante el financiamiento por parte de prestamistas, intermediarios o comerciantes (Ramírez Gastón et al., 2018).

Contrariamente a lo que sucede en las pesquerías mexicanas, donde las condiciones precarias y carencia de equipo restan continuidad a la actividad, la cooperativa de estudio se caracteriza por adoptar el 83% de las medidas contempladas en la categoría de **“embarcaciones y utensilios”** y al 82% la categoría de **“abastecimiento de agua y hielo”**.

Ambas categorías presentan el índice más alto de adopción de buenas prácticas (83% y 82% respectivamente) y se relaciona con la obtención de productos inocuos con características valoradas por el consumidor lo cual permite obtener prestigio y destacar en el mercado de productos pesqueros. Por lo tanto, es fundamental llevar un control y monitoreo de las buenas prácticas que emplean los socios pescadores, al ser un factor que le permita tener ventajas competitivas en el mercado; además permite a la cooperativa cumplir con las exigencias actuales en temas de inocuidad y calidad.

En cuanto a la categoría de **“limpieza, desinfección de embarcaciones, equipo y utensilios”**, se evaluaron buenas prácticas relacionadas con la limpieza y desinfección de embarcaciones, hieleras y utensilios antes, durante y después de la jornada de trabajo diaria, obteniendo un promedio de adopción de 70%. Es pertinente mencionar que a partir del proyecto “Hacia la Innovación Rural

en Territorios Olvidados” desde noviembre de 2020 los socios han incorporado a sus procesos la adopción de buenas prácticas de inocuidad para la pesca y procesamiento de productos pesqueros. Con la intervención de investigadores del CIGA-UNAM se elaboró la “Guía de buenas prácticas para la pesca en aguas continentales: hacia la inocuidad de los productos pesqueros” que explica los procedimientos que se deben seguir para adoptar medidas de limpieza e inocuidad y manejo de hielo desde la captura hasta realizar el procesamiento de fileteo y empaquetado de los productos pesqueros; en ese sentido, los autores Sánchez-Sánchez, Santoyo-Cortés, De La Vega-Mena, Muñoz-Rodríguez & Martínez-González (2020) reportan que cuando los agentes de cambio aportan recomendaciones de mejora referente a la optimización de los recursos de la empresa, se promueve una mayor adopción de innovaciones.

La categoría “**consideraciones y procesamiento de higiene y salud del personal durante la captura**” obtuvo un índice de adopción inferior al promedio al adoptarse al 42%, por lo cual es considerada una categoría de baja adopción. Se incluyeron estas prácticas relacionadas con la salud e higiene de los socios al momento de pescar ya que es un aspecto importante para mantener la inocuidad de los productos pesqueros. Con estos resultados se puede argumentar que, un incremento de dicha categoría garantiza la calidad de los alimentos y la disminución de productos contaminados. Al respecto FAO & INTA (2012) establece que la adopción de buenas prácticas agrícolas son una herramienta que no sólo toman en cuenta la calidad, sino además las condiciones bajo las cuales se efectuó su producción, embalaje, almacenamiento y transporte.

La categoría “**consideraciones de inocuidad durante el manejo del producto capturado**” también resultó ser de las menos adoptadas al obtener un índice de 33%. Al ser la pesca una actividad en la que se manejan productos altamente perecederos se debe asegurar un tratamiento y manejo adecuado que garantice productos inocuos y aptos para el consumidor sin representar un riesgo a la salud. Este hallazgo resulta de suma importancia dado que, a pesar de obtener

un bajo índice de adopción, al momento de analizar en dos ocasiones muestras de los productos que comercializa la cooperativa al laboratorio para detectar bacterias fecales en ambos resultados no se encontró rastros de bacterias.

Por último, se evaluó la adopción de la categoría de “**plagas, eliminación de residuos y manejo de sustancias químicas**”, como se puede apreciar en la Figura 17 es la práctica que menos se realiza, al practicarse al 32%. Lo cual indica que los pescadores dejan restos de comida y materia orgánica en la embarcación. El resultado anterior refleja la importancia de que los pescadores reciban una capacitación sobre las consecuencias de incumplir con las normas de buenas prácticas en cuestión de manipulación, acondicionamiento inicial de la embarcaciones y la comercialización de los productos pequeños (Iriarte R, 2012).

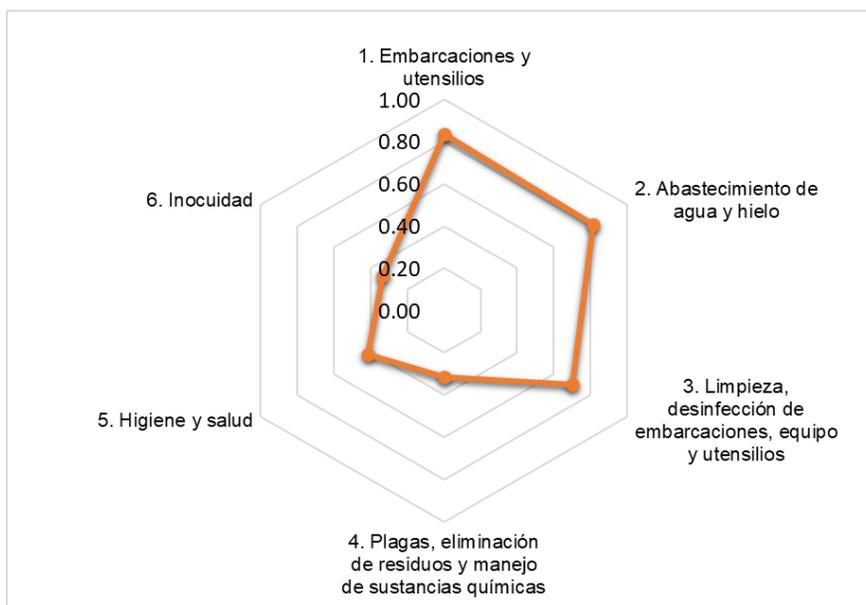
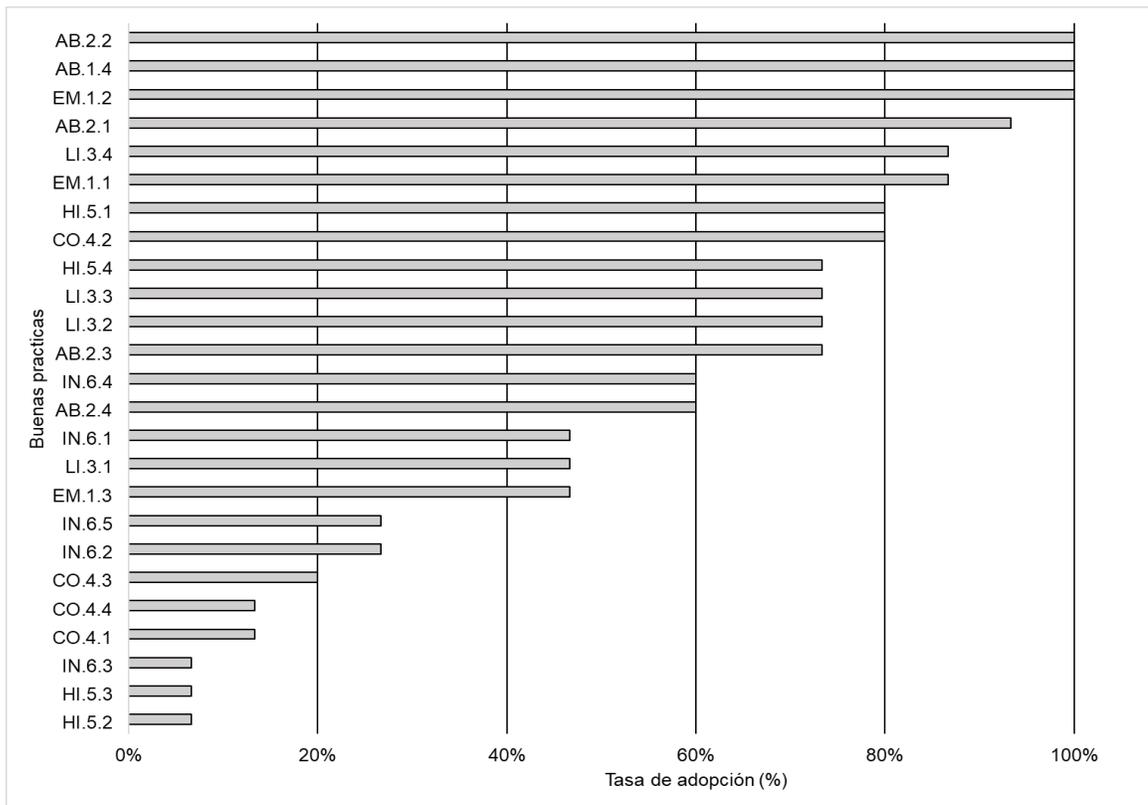


Figura 17. Índice de adopción de buenas prácticas por categorías
Fuente: Elaboración propia

5.3.3 Tasa de adopción de buenas prácticas en la pesca (TABPMB)

Los resultados de tasa de adopción de buenas prácticas en la pesca (TABPMB), muestran que las siguientes prácticas son las que se realizan con mayor frecuencia por parte de los pescadores (Figura 18):

- Reparación de tinajas, hieleras, superficies de trabajo cuando presentan roturas o golpes (EM.1.2),
- Los productos de limpieza y desinfección, aceites y combustibles se mantienen en sitios separados del producto pesquero (AB.1.4),
- El agua con la que elaboran el hielo proviene de fuentes de agua limpia (AB.2.2).



EM.1.1: Embarcación pesquera (EP) libre de grietas, hoyos y deformaciones; **EM.1.2:** Repara tinas, hieleras, superficies de trabajo con roturas o golpes; **EM.1.3:** Hieleras libres de grietas, hoyos y deformaciones; **EM.1.4:** Productos de limpieza, desinfección, aceites y combustibles separados del producto pesquero (PP); **AB.2.1:** Agua libre de contaminación por aceites, combustibles, y petróleo; **AB.2.2:** Agua para elaboración de hielo proviene de fuentes de agua limpia; **AB.2.3:** Guarda hielo en hieleras lavadas y desinfectadas; **AB.2.4:** Evita contacto con suelo o superficies sucias al trasladar hielo; **LI.3.1:** Lava y desinfecta la EP antes de comenzar la jornada de trabajo diaria; **LI.3.2:** Al termina la jornada de trabajo lava y desinfecta la EP; **LI.3.3:** Lava y desinfecta hieleras, utensilios utilizados antes de comenzar la jornada de trabajo; **LI.3.4:** Almacena hieleras y utensilios en lugar bajo techo y fuera del alcance de animales; **CO.4.1:** Deja restos de comida, residuos de vísceras y materia orgánica en EP; **CO.4.2:** Cubetas, escobas, cepillos, detergente, desinfectantes fuera de la EP después de utilizarlos; **CO.4.3:** Usa cubetas de labores de limpieza y desinfección para transportar el PP ; **CO.4.4:** Vísceras y basura orgánica son colocadas en bolsa de plástico o cubeta con tapa; **HI.5.1:** Lava manos con agua y jabón antes y durante la pesca; **HI.5.2:** EP con equipo de seguridad; **HI.5.3:** Capacitado en labores de emergencia y primeros auxilios; **HI.5.4:** Evita manipular y procesar los PP en caso de síntomas de enfermedad; **IN.6.1:** Coloca los PP en el piso de la EP al momento de recoger la redes; **IN.6.2:** La cantidad de hielo en la EP es suficiente; **IN.6.3:** Registra la temperatura del PP a bordo de la EP; **IN.6.4:** Mantiene el PP lejos de la acción solar y el calor; **IN.6.5:** Mantiene cerrada la hielera y solo se abre para introducir nuevo producto.

Figura 18. Tasa de Adopción de buenas prácticas en la pesca (TABPP)

Fuente: Elaboración propia

Cumplir con las buenas prácticas mencionadas disminuye los riesgos físicos que pueden surgir a partir de embarcaciones y herramientas en mal estado y riesgos químicos y biológicos derivado de contaminantes indeseados.

Por otra parte, las tres buenas prácticas que menos realizan los pescadores se relacionan con la falta de equipo de seguridad a bordo de la embarcación (HI.5.2), capacitación en labores de primeros auxilios (HI.5.3) y llevar un registro de temperatura de los productos pesqueros a bordo de la embarcación (IN.6.3).

Lo anterior coincide con lo reportado por Ramírez Gastón et al., (2018) al manifestar que es frecuente que las embarcaciones utilizadas para pesca a pequeña escala carezcan de medidas de seguridad, salubridad y equipamiento. En adición a lo anterior, la innovación no ha jugado un rol importante en el sector pesquero; con frecuencia las pesquerías carecen de infraestructura, cadenas de transporte con frío, redes de comercialización y una débil regulación sanitaria. Por otra parte, las condiciones climatológicas adversas y el tiempo de calor prolongado son factores que favorecen la descomposición de los productos pesqueros.

Ramírez Gastón et al., (2018) indica que al ser un sector rezagado en materia de innovación se han puesto en marcha programas de capacitación e incentivos que conduzcan a la modernización, incursión en nuevos mercados, adquisición de aditamentos y adopción de nuevas técnicas o procesos productivos.

Los resultados encontrados también sugieren la importancia de incrementar y mejorar la adopción de ciertas buenas prácticas. Esto tiene relación con los argumentos de los autores Quijada, Lima dos Santos & Avdalov, (2005); Rodríguez, Cárcamo & Carranza Espinal (2015) quienes consideran que el buen manejo de la cadena de frío desde la captura hasta la compra por el consumidor final previene el desarrollo microbiológico de bacterias que afectan la inocuidad y calidad de los productos pesqueros. Además, las consecuencias de no someter a la acción del frío de manera controlada y no llevar un monitoreo mediante

registros de temperatura puede resultar en contaminación del producto, lo cual es perjudicial para el consumidor.

La adopción de buenas prácticas mediante un eficaz procedimiento debe de ser considerada como parte fundamental de la cooperativa para lograr productos pesqueros de calidad, inocuos y seguros para el consumidor. Esto da lugar para lograr ventajas competitivas, desarrollar su valor comercial y aumentar el consumo local, regional y nacional.

Finalmente, los resultados generados en esta investigación permiten establecer una línea base al ofrecer un conjunto de indicadores asociados a la adopción de buenas prácticas a bordo de embarcaciones pesqueras antes de la implementación del modelo transdisciplinario de intervención para la innovación rural (MOTI-IR) por parte de investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México campus Morelia. Por lo tanto, la información que se generó antes de la adopción de ciertas innovaciones es una herramienta de apoyo para generar un sistema de monitoreo que considere las diferencias observadas en una línea base y línea final que permitan nuevo conocimiento sobre la adopción de buenas prácticas en comunidades pesqueras continentales y explorar nuevas preguntas de investigación.

5.4 Adopción de innovaciones a partir de la implementación del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados"

El siguiente apartado responde al segundo objetivo específico de esta investigación al examinar la adopción de innovaciones que surgen en la cooperativa a partir de la implementación del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados" bajo la metodología MOTI-IR. Los resultados del proyecto fueron considerados en el diseño de las estrategias de esta investigación.

En este apartado, se presentan los avances que se obtuvieron ante las problemáticas que se identificaron en la etapa dos de la metodología MOTI-IR.

Derivado de las problemáticas identificadas, se propuso cuatro líneas de innovación (Figura 19). A continuación, se detallan los avances obtenidos durante la ejecución del proyecto antes mencionado.

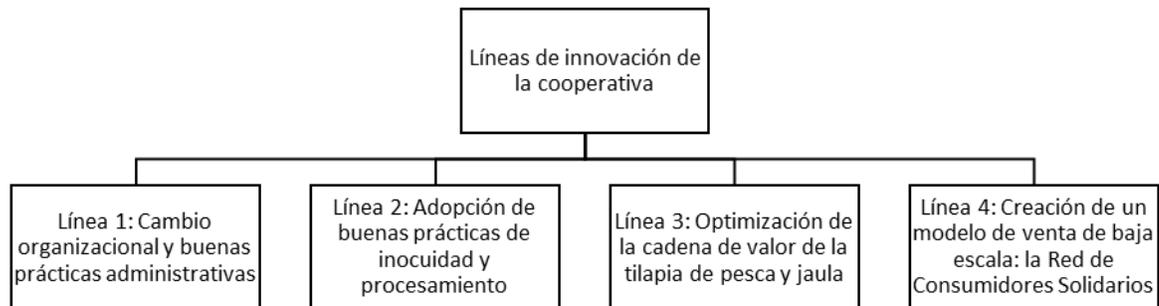


Figura 19. Líneas de innovación de la cooperativa
Fuente: Elaboración propia

5.4.1.1 Línea de innovación 1: Cambios internos: trabajar por áreas y buenas prácticas administrativas

Para atender las dificultades que la cooperativa enfrentaba con relación al tema de organización interna se establecieron las siguientes cinco áreas de trabajo: producción, procesamiento e inocuidad, logística e infraestructura, administración y ventas, comunicación y relaciones internas. Mediante una reunión, cada socio tuvo la oportunidad de elegir un área de trabajo de acorde a sus gustos, habilidades y capacidades.

A continuación, se detallan las actividades que realizó cada área de trabajo y los resultados que se obtuvieron a partir de su implantación:

1. Área de producción

La función del área es recopilar información con el apoyo del grupo académico sobre la producción pesquera anual de los cinco productos pesqueros (tilapia, plateada, bagre del Balsas, carpa y langostino) capturados en el embalse. A partir de la información, es posible tener datos sobre los volúmenes de captura por día, semana y mes. Por lo cual, el área de producción adquiere conocimiento sobre

la capacidad de oferta de productos pesqueros de la cooperativa e identifican qué tipo de demanda de mercado es posible atender.

2. Área de infraestructura y logística

Los socios encargados de dicha área realizaron una tarea de alta importancia al restablecer el Centro de Procesamiento de Productos Pesqueros (CPPP) ubicado en Hacienda Vieja. Para lograrlo realizaron las siguientes actividades: elaboración de inventario de las herramientas, maquinaria y espacios que se encontraban sucios, abandonados y sin mantenimiento durante un par de meses en el CPPP.

De igual manera dicha área fue y actualmente es la encargada de realizar la limpieza del CPPP, por lo cual obtuvieron conocimientos referentes a soluciones de lavado y desinfección para asegurar la inocuidad de los productos pesqueros procesados en el CPPP.

3. Área de inocuidad y procesamiento

Los socios pescadores que integran el área recibieron información sobre el concepto y los procedimientos de inocuidad.

Para un mejor entendimiento del concepto, el equipo de investigadores elaboró un manual de buenas prácticas, es un libro práctico que permite que los pescadores se involucren en el tema de buenas prácticas.

4. Área de administración

Esta área es la encargada de múltiples actividades, una de ellas es administrar el Fondo Revolvente de Redes, el cual fue una nueva práctica administrativa. Su creación fue a partir de la importancia que dicho aditamento tiene en la actividad pesquera; por lo cual, se decide ofrecer el servicio de venta de madejas a sus socios y no socios, los ingresos obtenidos de la venta de madejas ingresan al Fondo Revolvente de Madejas y se utiliza para continuar con la compra de dicho

aditamento y cubrir el costo del flete hasta el CPPP en Hacienda Vieja, lugar donde son almacenadas.

Por otra parte, los integrantes de dicha área son los encargados de las siguientes funciones: pagos a socios y a proveedores, llevar los registros contables, control de cuenta bancaria, seguimiento de ventas, seguimiento y comunicación con los clientes, informar a la asamblea de forma regular sobre las cuentas de la cooperativa.

5. Área de Comunicación y Relaciones Internas

La principal función del área es trabajar en herramientas que brinden solución a los problemas de organización y coordinación de la cooperativa. Para ello, se elaboró reglamentos, normas y acuerdos internos. Los integrantes del área son los encargados de mantener informados a los socios y fortalecer los valores cooperativistas.

5.4.1.2 Línea de innovación 2: Adopción de buenas prácticas de inocuidad para la pesca y procesamiento de productos pesqueros

Para implementar dicha innovación fue necesario la participación de cada área, cabe mencionar que antes de la adopción de dicha innovación los socios no realizaban ningún tipo de procesamiento a los productos pesqueros. A continuación, se enlistan las actividades que desarrolla cada área para lograr la implementación de buenas prácticas de inocuidad para la pesca y procesamiento de productos pesqueros. Las actividades anteriormente descritas por cada área fueron fundamental para llegar a esta innovación, comenzando por la restauración del CPPP, sin dicha actividad gran parte de las innovaciones no hubieran sido posibles.

- Área de producción: encargada de revisar que se mantenga la cadena de frío con hielo debajo de los 5 grados centígrados desde el embalse hasta su entrega en el CPPP de hacienda vieja.

- Área de Infraestructura y Logística: encargados de la limpieza antes y después de cada procesamiento.
- Área de procesamiento: encargada de recibir los productos pesqueros en el CPPP en hacienda vieja para continuar con el procesamiento, comenzando por la limpieza, fileteado y empaquetado. Los productos pesqueros son empacados en bolsas al vacío y se coloca una etiqueta con el logo y características del producto. Todos los que integran el área tiene conocimiento sobre medidas de limpieza e inocuidad, manejo de hielo y el uso de uniformes.

Por otra parte, debido a que tanto como la materia prima y los productos terminados poseen microorganismos y son una vía importante de transmisión de estos se decidió realizar pruebas de laboratorio a los productos pesqueros. Los resultados fueron favorables, en las dos ocasiones que se realizó el análisis, no se encontró microorganismos dañinos que afecten al consumidor. Lo que indica que hasta el momento la cooperativa ofrece productos inocuos.

5.4.1.3 Línea de innovación 3: Optimización de la cadena de valor de la tilapia de captura y de jaula

Los problemas de endeudamiento con el intermediario, pocas ganancias que se obtiene de la pesca y las pérdidas económicas en la producción en jaula mostraron ser un tema de alta importancia para los socios pescadores.

Por lo anterior, surge la necesidad de estimar las ganancias de la pesca y producción en jaula, mediante el análisis de costos de producción. La información que se generó a partir de esta innovación permitió que los miembros de la cooperativa conozcan el montón total que se requiere para producir o procesar un producto y sirva para la toma de decisiones.

Los resultados son parte de esta investigación y se detallan en el apartado 5.5 Viabilidad económica y financiera.

5.4.1.4 Línea de innovación 4: Creación de un modelo de ventas de baja escala, mediante una red de consumidores solidarios

La finalidad de desarrollar esta línea de innovación fue atender uno de los tantos problemas que enfrenta la cooperativa con relación al bajo volumen de captura de productos pesqueros que enfrentan los pescadores.

La línea de innovación cuatro, fue una estrategia de comercialización a partir del proyecto “Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados” y la intervención Agencia Gestión Táctica (AGT), quienes desarrollaron un canal de venta, nombrado red de consumidores solidarios en la ciudad de Morelia. La red funciona a través de e-commerce (Facebook y WhatsApp) y relaciones directas, en las cuales se difunde información sobre los productos que están adquiriendo. Se detalla el origen de los productos pesqueros, el esfuerzo de los socios-pescadores y los resultados de laboratorio que demuestran la inocuidad de los productos pesqueros.

Durante las fiestas decembrinas en el año 2020 los socios-pescadores comenzaron la difusión y promoción de la red de consumidores solidarios en eventos de Economía Social y Solidaria organizados por el Ayuntamiento de Morelia, se ofertaron los productos pesqueros mediante un modelo de venta a baja escala y precios superiores a los que reciben al vender al único intermediario a pie de embalse. Los productos pesqueros se colocaron en el mercado en presentación de paquetes de 500 g empacados al vacío.

5.5 Viabilidad económica y financiera

Los resultados que se detallan en el siguiente apartado responden al tercer objetivo de la investigación en el cual se estima la viabilidad económica y financiera de la pesca y actividad acuícola realizada por socios-pescadores de la cooperativa mediante la metodología de paneles de productores.

5.5.1 Descripción de las unidades de producción analizadas

La unidad de producción de acuicultura (MITI30) y la unidad de producción de pesca (MIPE64) están ubicadas en el ejido Guadalupe Oropeo perteneciente al municipio de La Huacana, ubicado en la región conocida como Tierra Caliente en Michoacán. La forma de producción para MITI30 se realiza mediante jaulas flotantes en la presa “El Infiernillo” ubicada en el estado de Michoacán (embalse construidos para la generación hidroeléctrica), durante seis meses, con siembras de 15,000 alevines hormonados de tilapia (*Oreochromis aureus*) por jaula. Este sistema está conformado por cinco unidades de producción, obteniéndose una producción de 30 toneladas, el tiempo de cosecha es de seis meses. Se produce una vez al año entre los meses de octubre y abril; se realiza una sola venta al finalizar la cosecha. La comercialización se realiza en dos presentaciones, eviscerado y en fresco entero. En un ciclo de producción se obtiene ejemplares de 250 g hasta los 1000 g para su comercialización.

En cuanto a la alimentación se utiliza dietas balanceadas según la talla de los peces. El alimento comercial es adquirido en el municipio de Mujica, mejor conocido como Nueva Italia Michoacán. La presentación del alimento es en extruido flotante en partícula de 2.4, 3.5, 4.8 y 5.5 mm.

Por su parte, la forma de producción para MIPE64, se realiza de igual forma en la presa “El Infiernillo”. En su mayoría se emplea el uso de lancha y remo, y en menor medida cayuco con motor. Las principales especies que se capturan y comercializan en orden de importancia son tilapia, bagre, plateada, carpa y langostino. La cooperativa obtiene una producción de aproximadamente de 64 toneladas durante la temporada de pesca que es de nueve meses; los productos pesqueros se comercializan principalmente a pie de embalse.

La mano de obra que se emplea en ambas actividades es familiar y contratada.

5.5.2 Ingresos totales

Los ingresos para MIPE64 y MITI30 en términos desembolsados, financieros y económicos son distintos. MIPE64 registró una producción de 52 toneladas de tilapia, 3 toneladas de bagre, 5 de plateado, 3 de carpa y 1 tonelada de langostino durante la temporada de pesca (nueve meses). Mientras que MITI30 registró una producción de 30 toneladas durante el tiempo de cosecha (seis meses). El cálculo de los ingresos se realizó multiplicando la producción por el precio de venta obteniendo.

Del 100% de los ingresos de MIPE64, el 84% provienen de la venta de: tilapia, bagre, plateada, carpa y langostino. La especie que más ingreso aportó a fue la tilapia, de este producto se obtiene 64% de los ingresos totales (434,993.25 pesos) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Captura e ingresos de MIPE64

Concepto	Ingresos	%
Tilapia	434,993.25	64
Transferencia	108,000.00	16
Plateado	74,760.00	11
Bagre	44,400.90	6
Carpa	11,884.40	2
Langostino	9,528.00	1
Ingreso total	683,566.55	100

Fuente: Elaboración propia

El resto de los ingresos (16%) proviene de transferencia gubernamentales, particularmente del programa apoyo para el bienestar de pescadores y acuicultores impulsado por BIENPESCA con un valor de \$7,200 de forma anual por pescador.

En el caso de MITI30, el 93% de los ingresos proviene de la venta de tilapia chica (250 a 300 gramos), tilapia mediana (300 a 500 gramos) y tilapia grande (500 a 1 kilo). El precio de venta de tilapia puede variar, esta variación es ocasionada

por el incremento en la demanda que se observa en diferentes épocas del año. Para este estudio se consideró un precio de \$28 por kg de tilapia chica, \$40 por kg de tilapia mediana y \$50 por kg de tilapia grande. Los ingresos totales ascienden a 1,517,500.00 pesos anuales (Cuadro 7).

Cuadro 7. Captura e ingresos de MITI30

Concepto	Ingresos	%
Tilapia grande	1,150,000.00	76
Tilapia mediana	200,000.00	13
Transferencia	108,000.00	7
Tilapia chica	56,000.00	4
Ingreso total	1,517,500.00	100

Fuente: elaboración propia

5.5.3 Costos financieros

Los resultados muestran que el total de costos financieros para MIPE64 son de 425,500.00 pesos por ciclo productivo (9 meses), de este, el 47.19% corresponde a costos generales y 52.81% de operación. Para MITI30 son de 938,184 pesos por ciclo productivo (6 meses), solo el 1.94% corresponde a costos generales y 98.06% a costos de operación.

El principal componente de los costos de operación para MIPE64 es el que corresponde a la compra de materiales con un porcentaje del 23.33%. Los materiales en los que incurren los pescadores son: plomo, piola delgada, hilo y cuchillos. Mientras que para MITI30 el principal componente corresponde a la compra de alimentación al representar un porcentaje del 37.17%.

Lo anterior coincide con lo reportado por Zamora-Bornachera, Narváez-Barandica & Londoño-Díaz (2007) quienes argumentan que los costos de operación presentan variaciones según los métodos de pesca y duración, dentro de los principales rubros están el combustible, alimentación, hielo y el arrendamiento de artes de pesca o embarcaciones.

El segundo componente de mayor relevancia es el asociado a los costos por combustible, con una participación del 11% en los costos de operación para MIPE64. La gasolina es utilizada para que los pescadores se trasladen de su domicilio a la presa Adolfo López Mateos, también se emplea para el funcionamiento del cayuco con motor. De forma semejante para una unidad de producción de pequeña escala se reporta que los principales costos de operación están asociados a la compra combustibles (gasolina, aceites, equipo y artes de pesca) (Ponce Díaz, Beltrán Morales, Hernández Vázquez & Serviere Zaragoza, 2009). Para el caso de MITI30 solo se destina 27,840 pesos (3%). Lo anterior se explica debido a que el ciclo de producción es menor (6 meses), por lo cual la cantidad de gasolina y aceite empleado en las actividades diarias es menor.

En este análisis se encontró que el costo de mano de obra remunerada es mayor para MITI30, al destinar el 30.11% dentro de los costos de operación. Esto se debe a que, en comparación con la pesca, la producción en jaula requiere mayor mano de obra en las actividades diarias de manejo, alimentación, revisión y limpieza durante y al finalizar el ciclo de producción.

El tercer componente de los costos de operación para MIPE64 corresponde a los costos de traslado de los socios-pescadores de su domicilio a la presa con un porcentaje de 7.70%, cada socio debe cubrir una cuota de \$120 por día. Para MITI30, el tercer componente con mayor relevancia corresponde a los costos de insumos (alevines, hielo y medicamento) con un porcentaje de 18.57%.

Mientras que, en términos financiero, dentro de la estructura de costos generales su principal erogación para MIPE64 es el valor de la depreciación en maquinaria, implementos, equipo y herramientas que representó el 45.23%, por lo que asume un gasto general de \$192,446 pesos aproximadamente por dicho concepto. En el caso de MITI30, corresponde un valor bajo en los costos generales, con 1.94%.

Al respecto, Zamora-Bornachera et al (2007) reportaron que los costos de inversión (embarcaciones, artes de pesca y aditamentos) en pesca suelen ser

bajos comparados con actividades productivas agropecuarias rurales con inversión en terrenos y otros activos.

A partir de los resultados, se identificó que la cooperativa actualmente no obtiene un excedente que permita reemplazar implementos, equipo y herramientas; entre estos se incluyen redes, cayuco con motor, lancha con remos, bascula, boyas, piola gruesa y taras.

Las variaciones en los rendimientos de la pesquería al corto plazo conducen a la inviabilidad económica en el largo plazo y tiene implicaciones en la toma de decisiones de los pescadores. Los cuales en ocasiones deciden ejercer mayor presión sobre los recursos o endeudarse para subsanar necesidad básicas por lo tanto dichas decisiones no generan ningún bienestar económico (Zamora-Bornachera et al., 2007).

Beltrán Turriago (2001) reporta que la pesca provee dinero para satisfacer necesidades básicas; sin embargo, los pescadores no tienen capacidad de ahorro o la cultura de este, debido a lo cual no se tiene una visión de mediano y largo plazo.

5.5.4 Costos desembolsados

Dentro del análisis de los costos desembolsados no se consideraron abono a principales de créditos de largo plazo, ni pago de intereses, debido a que los pescadores no cuentan con créditos.

Los costos desembolsados estimados para MIPE64 son de 224,720 pesos, de los cuales el rubro más importante corresponde a materiales (44%), mientras que para MITI30 el rubro con mayor gasto representa el 38% de los costos totales y corresponde a gastos de alimentación. Esto coincide con Carranza Espinal (2017), quien menciona que la tilapia es un cultivo de fácil manejo; sin embargo, los costos de alimentación generalmente constituyen la fracción más significativa dentro de los costos de producción.

De acuerdo con Ponce Palafox, Soto Ceja, Meza Ramos & Robles Zepeda (2018) la capitalización del sector pesquero y acuícola se refleja en el valor de activos fijos reducido y manifiesta el poco desarrollo de infraestructura, tecnología y equipamiento que utilizan, por lo cual tiene repercusiones importantes en los niveles de productividad.

Con relación a los resultados, se identificó que existen factores que inciden en el desarrollo de ambas actividades, algunos de ellos son la falta de inversión para la compra de equipos, aditamentos e insumos y la falta de compromiso del gobierno para capacitar a las instituciones que trabajan en la gestión y desarrollo de la actividad.

5.5.5 Costos económicos

Los costos económicos toman en cuenta el costo de oportunidad de la tierra, capital y mano de obra. En ese sentido, los costos de oportunidad de mano de obra del productor para las dos unidades de producción se calcularon con base a los jornales requeridos para la pesca y actividades acuícolas. Para MIPE64 se requiere de 15 jornales por día durante nueve meses, generando un costo de 702,000.00 pesos en el rubro de costos de oportunidad, lo que representan el 30.61% de los costos totales. Por su parte, para MITI30 el costo de oportunidad es mayor, se requiere de la misma cantidad de jornales por día durante seis meses, lo que representa un costo de 1,036,800.00 pesos.

5.5.6 Ingreso neto y rentabilidad

Para ambas unidades de producción, el ingreso neto es positivo, en términos desembolsados y financieros. Para MIPE64, el beneficio neto desembolsado fue de 458,846.55 pesos, es decir los productores obtienen un flujo de efectivo positivo. En términos financieros, la unidad es viable, al generar ganancias de 258,066.55 pesos. Sin embargo, en términos económicos reporta pérdidas de 615,111.47 pesos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Ingresos y costos de MIPE64 y MITI30

Concepto	CD (\$)	CFIN (\$)	CEC (\$)
MIPE64			
Ingresos totales	683,566.55	683,566.55	575,566.55
Costos totales	224,720.00	425,500.00	1,190,678.02
Ingreso neto	458,846.55	258,066.55	-615,111.47
Resultado	Con liquidez	Viable	Inviabile
MITI30			
Ingresos totales	1,555,000.00	1,555,000.00	1,555,000.00
Costos totales	224,720.00	425,500.00	1,190,678.02
Ingreso neto	635,026.00	616,816.00	-518,564.65
Resultado	Con liquidez	Viable	Inviabile

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el caso de MITI30, los ingresos por ciclo de producción de seis meses ascienden a 1,555,000.00 pesos en términos desembolsados, financieros y económicos. La unidad presenta un beneficio neto desembolsado de 635,026.00 pesos anuales. En términos financieros la unidad es viable al obtener un ingreso neto de 616,816.00 pesos. Sin embargo, al igual que MIPE64 en términos económicos reporta pérdidas.

Los ingresos de ambos sistemas de producción analizados indican que las dos unidades son viables en términos desembolsados y financieros, por lo que tienen la capacidad de obtener dinero en efectivo y hacer frente a los pagos y las inversiones en el corto y mediano plazo. Sin embargo, en términos económicos, no se alcanza a cubrir el costo de oportunidad de los factores de producción (tierra, mano de obra y capital); lo cual indica que no están haciendo un uso eficiente de los recursos o factores que emplean ambas actividades.

El estudio realizado por Panayotou (1983), a pesar de su antigüedad guarda relación con los resultados de esta investigación. Esto permite corroborar lo señalado por el autor, quien menciona que el nivel de ingresos en la mayoría de las comunidades pesqueras del mundo es inferior al de muchos otros grupos que trabajan en el sector rural. Dicha situación es propia de pesquerías artesanales, las cuales se caracterizan por presentar niveles de ingresos bajos (Cochrane, 2005).

Una consideración de importancia de acuerdo con Panayotou (1983) evidencia que los pescadores permanecen en la pesca mientras pueden obtener ingresos por lo menos tan altos como el costo de oportunidad de su mano de obra y capital. A medida que el recurso disponible disminuye, el esfuerzo de pesca se reduce y los pescadores de los países de bajos ingresos, deben optar por estrategias diversificadas de medios de vida (Allison & Ellis, 2001).

Ante este contexto, Panayotou (1983) afirma que muchos de los problemas socioeconómicos de la pesca en pequeña escala surgen de las diferencias entre entrar y salir de la actividad; entrar en una buena temporada pesquera es relativamente fácil. Abandonarla durante un mal año, es bastante difícil. Por lo cual, es frecuente que los pescadores de pequeña escala decidan permanecer durante un mal año a pesar de que se reduzcan sus ingresos a niveles de subsistencia. La pesca es más un cambio de vida que meramente un cambio de ocupación, por lo cual los pescadores se enfrentan a los siguientes factores que limitan o impiden su movilidad (Panayotou, 1983):

- i. el activo pesquero no puede ser fácilmente liquidado debido a las deudas que adquieren los pescadores de pequeña escala,
- ii. habitar en comunidades pesqueras aisladas propicia la falta de información referente a otras oportunidades de empleo más lucrativas,
- iii. escasos recursos económicos para subsistir en una nueva ocupación o residencia,
- iv. barreras para participar en otras ocupaciones,

- v. las comunidades pesqueras tradicionales tienen una forma de vida y cultura propia que no pueden fácilmente adaptarse a las necesidades de los empleos industriales y actividades agrícolas comerciales.

Con base a los resultados, se concluye que la edad avanzada, preferencias por un determinado modo de vida, tabúes culturales, deudas y falta de oportunidades orillan a los pescadores a continuar con la práctica de ciertas actividades incluso cuando obtienen ingresos inferiores a sus respectivos costos de oportunidad.

Zamora-Bornachera et al (2007) consideran que es necesario que las instituciones encargadas del manejo de los recursos pesqueros desarrollen nuevas alternativas de subsistencia que garanticen la estabilidad económica de los pescadores sin descuidar su participación en los procesos de administración pesquera y sus características sociales y culturales.

5.6 Características de comercialización de tilapia en Morelia, Michoacán

Los resultados que se detallan en el siguiente apartado responden al cuarto objetivo de la investigación en el cual se analizan las características del mercado de productos pesqueros en Morelia, con base a su dinámica de compra y venta mediante el enfoque de cadena de valor.

Se realizó un análisis del nodo comercialización en el área metropolitana de Morelia, dicho nodo no se encuentra articulado a la cadena de valor de la cooperativa. Se entrevistó a siete pescaderías y a cuatro restaurantes de pescados y mariscos.

5.6.1 Perfil de los comercializadores

La información obtenida en campo indica que los comercializadores tienen en promedio 13 años de experiencia y le dedican 9 horas por día a la actividad de comercialización. Respecto a la variable edad se encontraron actores desde los 24 hasta los 50 años y una media de 39.45, en escolaridad se tienen comercializadores desde 12 años de estudio (preparatoria) hasta 17 años de

estudio (licenciatura) y una media de 14.72 (Cuadro 9. Perfil de los comercializadores (n=11)).

Cuadro 9. Perfil de los comercializadores (n=11)

Variable	Mínimo	Media	Máximo	Desviación estándar	C.V. (%)
Edad (años)	24	39.45	50	8.64	21.90
Experiencia (años)	1	13.27	35	11.21	84.48
Escolaridad (años)	12	14.72	17	1.90	12.91
Horas al día en actividad (horas)	3	8.45	12	2.38	28.17

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo

5.6.2 Eslabón procesamiento

Las pescaderías reportaron recibir el producto fileteado y empacado al vacío; el producto es transportado en camionetas con refrigeración. Los proveedores (cooperativas y productores) entregan el volumen solicitado en el domicilio de las pescaderías. Posteriormente el producto es refrigerado hasta su venta.

En el caso de los restaurantes que compran a las pescaderías utilizan camionetas sin hielo dado que el tiempo del trayecto es de 20 minutos aproximadamente. Otros restaurantes reportaron recibir el producto en el establecimiento, los proveedores lo transportan en camionetas con refrigeración.

Una vez que el producto llega al restaurante es refrigerado para su posterior preparación en distintas presentaciones, como son: filete empanizado, filete empapelado, filete a la plancha, etc.

5.6.3 Eslabón comercialización

El 90% de los entrevistados manifestaron que las temporadas de mayor oferta y demanda de productos pesqueros en la zona de Morelia son: cuaresma, vacaciones de verano y fin de año. El 90% de los establecimientos son negocios

familiares y en promedio cada establecimiento tiene cinco personas dedicadas a la actividad.

A continuación, se detalla el esquema de comercialización de la especie (Tilapia) con mayor demanda en el mercado.

5.6.4 Tilapia en presentación filete empacado al vacío

Los resultados de las entrevistas indican que la producción de cooperativas de presa Infiernillo y productores de la presa Constitución de Apatzingán (Chilatán) es la que provee a las pescaderías de Morelia. Esta presa se encuentra entre el Estado de Michoacán y el Estado de Jalisco. El precio de compra promedio por kilo de tilapia en presentación filete es de \$68.00 y el precio promedio de venta para el consumidor final es de \$105.00 por kilo.

Por su parte los restaurantes reportaron acudir con pescaderías y productores para comprar tilapia a un precio promedio de \$61.50 por kilo, para su venta al consumidor final en un precio promedio de \$157.50 por platillo.

En la siguiente figura se representa de manera gráfica la comercialización de tilapia en presentación filete empacado al vacío en el Estado de Michoacán (Figura 20).

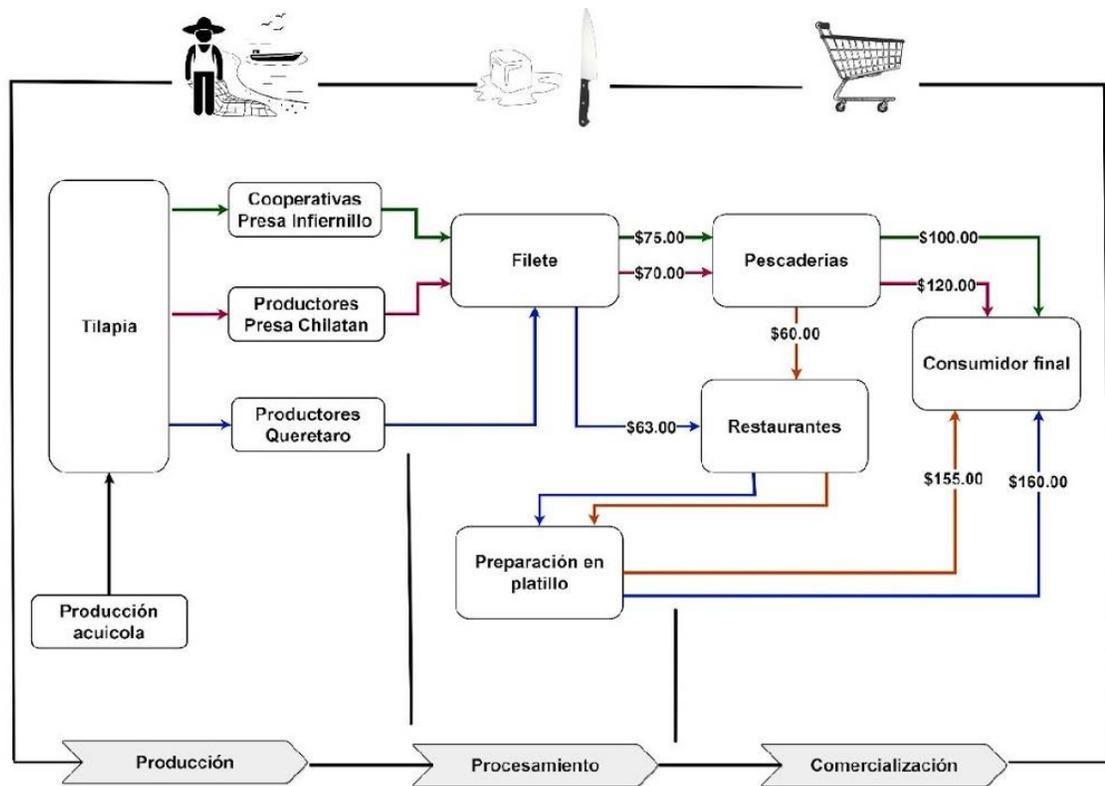


Figura 20. Comercialización de tilapia filete empacado al vacío en Morelia, Michoacán. Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo.

5.6.5 Tilapia entera

La producción de pescadores de la presa Alfredo Elías Ayub (La Yesca), ubicada entre el Estado de Nayarit y el Estado de Jalisco, la presa el Gallo ubicada entre el Estado de Michoacán y el Estado de Guerrero y presa Infiernillo son las que proveen a las pescaderías y restaurantes de Morelia. Las pescaderías indicaron que el precio de compra promedio por kilo de tilapia entera va desde los \$35.00 a \$55.00 y para su venta al consumidor final en un precio promedio de \$60.00 a \$80.00 por kilo.

Los restaurantes reportaron adquirir tilapia entera de productores a un precio de compra de \$34.00 por kilo. El precio promedio de venta al consumidor final en presentación de platillo es de \$160.00.

En la siguiente figura se representa de manera gráfica la comercialización de tilapia entera en el Morelia, Michoacán (Figura 21).

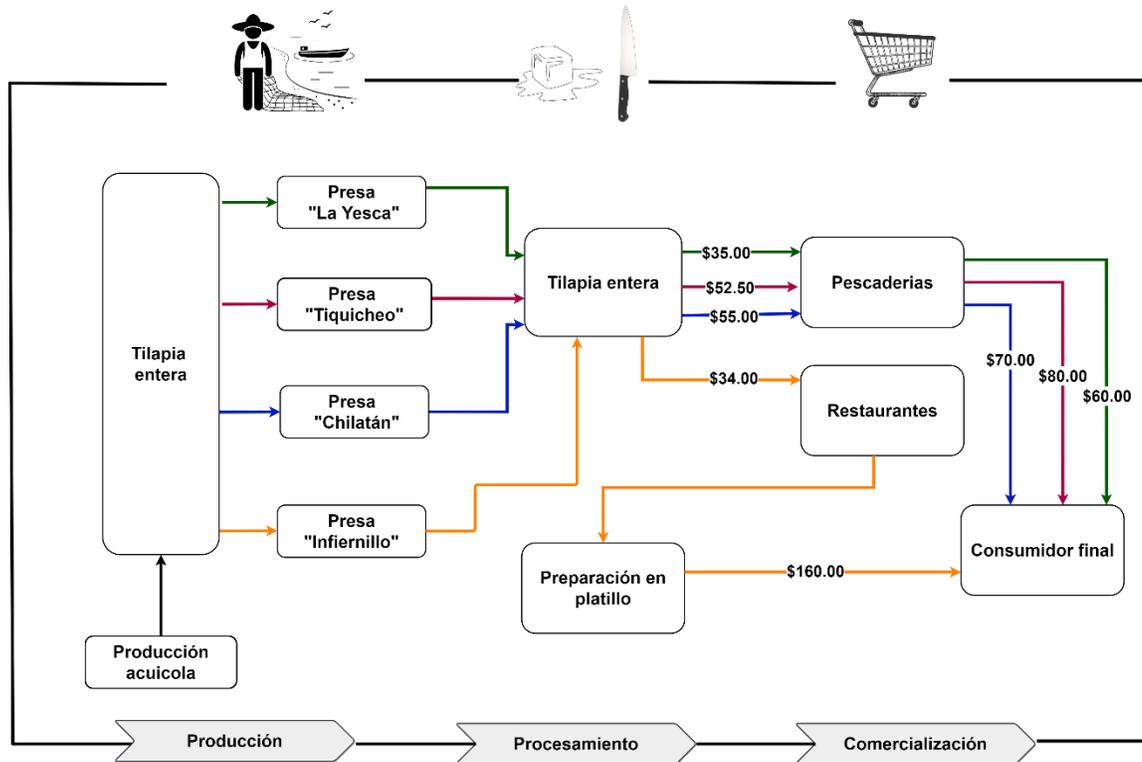


Figura 21. Comercialización de tilapia entera en Morelia, Michoacán
Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo

5.6.6 Calidad y disponibilidad en productos pesqueros

La tilapia es un producto que puede alcanzar distintos precios dependiendo de la calidad. Galán-Wong, Luna-Olvera, & García-Salas (2008) definen calidad como la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten valorarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie. En este sentido, la calidad se referencia a las siguientes condiciones o requisitos de ciertas especies: su naturaleza, peso, tamaño, edad, entre otras condiciones que se requieren para su venta y consumo en el mercado. Para asegurar la calidad y frescura de los productos pesqueros, las pescaderías y restaurantes realizan una inspección de los productos mediante un análisis organoléptico, los cuales

consisten en determinar el grado de alteración del producto mediante la sensación que el producto analizado produce sobre los sentidos de la vista, el tacto, el olfato y eventualmente el sabor. A continuación, se enlistan algunas de las características que buscan los comercializadores:

- i. Los ojos deben ser brillantes, ligeramente salientes y transparentes
- ii. Piel brillante y las escamas no se desprenden
- iii. Debe tener un olor fresco y suave; no debe tener olor desagradable, agrio ni parecido al amoníaco
- iv. Las vísceras no deben estar hinchadas (efecto globo)
- v. La textura de la carne del pescado entero y los filetes deben ser brillantes y tener agallas de color rojo brillante, sin sustancia lechosa.
- vi. La carne debe volver a su lugar luego de presionarla.
- vii. Los filetes de pescado no deben presentar decoloración, oscurecimiento y resecamiento en los bordes

Los entrevistados manifestaron estar conformes con la calidad y frescura que le brindan sus proveedores, ya que actualmente cuentan con los elementos necesarios para la conservación de la cadena de frío. Para este aspecto, los productores acuícolas transportan los productos en refrigeración o congelación.

En cuanto a la disponibilidad, es una variable no manipulable al ser productos estacionarios que se capturan de acuerdo con determinada época del año y al ser una actividad extractiva, las cantidades son impredecibles. Por tal motivo, los compradores adquieren productos pesqueros que provienen de producción acuícola. Lo cual les permite ofrecer distintos productos durante todo el año y así cumplir con los requerimientos de los consumidores.

Las pescaderías y restaurantes indicaron que sus proveedores son cumplidos con las entregas del producto.

Los resultados demuestran que, dado los requisitos exigidos por pescaderías y restaurantes de Morelia, actualmente la cooperativas tiene pocas posibilidades de comercializar sus productos con ellos.

5.7 Propuesta de estrategias

Con base en los resultados obtenidos a partir de la aplicación de distintas técnicas y análisis de información, se formulan una serie de estrategias orientas a fortalecer el posicionamiento de la cadena de valor de productos pesqueros: el caso de una cooperativa de pescadores en el embalse Infiernillo (Michoacán).

La propuesta de estrategias que a continuación se enlistan corresponden al último objetivo específico de la investigación.

5.7.1 Estrategias

De acuerdo con el entorno y las tendencias de la pesca y acuicultura a nivel mundial, se proponen las siguientes estrategias:

a) Producción

La acuicultura seguirá como fuerza motriz que impulsará el crecimiento de la producción pesquera mundial, se prevé un aumento del 32% (26 millones de toneladas) con respecto al 2018, lo que supone que la producción acuícola alcance los 109 millones de toneladas en 2030. Referente a la producción de la pesca de captura se mantendrá en volumen altos, con una captura pronosticada de 96 millones de toneladas en 2030 (FAO,2020).

Por otra parte, habrá un incremento de especies de agua dulce, como la carpa y bagre pangasio (*Pangasius spp*). Asimismo, se pronostica incremento de producción de especies de mayor valor comercial: camarón, salmón y trucha. Con respecto a las harina y aceite de pescado que se obtiene de los desechos y subproductos del pescado de la industria de elaboración, se prevé un incremento del 40% al 45% en la elaboración de aceite de pescado, mientras que en el caso de la harina de pescado habrá un incremento del 22% al 28% (FAO,2020).

Ante dicho pronóstico se propone que la cooperativa fomente la creación de subproductos (harina y aceite de pescado), el aprovechamiento de los desechos de los productos pesqueros puede ser rentable y fructífero para la cooperativa.

Por otra parte, para atender la creciente demanda de especies de agua dulce (carpa) y especies de mayor valor (trucha), mediante la producción en jaula es posible cumplir con dicha tendencia. Es necesario analizar y proponer técnicas de producción que ayuden a mejorar el rendimiento de la actividad. Se recomienda, optar por producción escalonada para obtener productos pesqueros a lo largo del año y evitar la estacionalidad de la producción, esto haciendo la estimación de costos correspondiente a este proceso.

La diversificación es una estrategia que permitirá ingresar a nuevos mercados mediante la producción de nuevos productos.

b) Consumo

La demanda se verá estimulada por los cambios en las tendencias alimentarias, en las cuales los productos pesqueros desempeñaran un papel fundamental. Se estima que el consumo mundial de pescado comestible será un 18% (28 millones de toneladas en equivalente en peso vivo) más alto en 2030 que el registrado en 2018. Algunas de las tendencias son las siguientes: mayor variedad en la tipología de los alimentos que se consumen, mayor atención a una mejor salud, nutrición y alimentación (FAO, 2020).

Por lo cual, se propone realizar periódicamente estudios de mercado, a fin de conocer el comportamiento del consumidor que permita identificar gustos y preferencias acerca de productos pesqueros. Lo anterior permitirá ofertar distintos productos pesqueros con valor agregado que cumpla con las demandas del mercado que desea atender.

La cooperativa debe incursionar en las tendencias que demanden los consumidores, tal como el consumo de productos pesqueros preparados con alto

valor nutricional, buena apariencia del producto y características de empaque. Por tal motivo, se requiere implementar distintas formas de valor agregado a los productos; por ejemplo, ofrecer filetes en diferentes porciones con sabores (marinados, enchilados, etc.) que sean prácticos al momento de su preparación.

c) Precio

Con tendencia al alza, se prevé que la acuicultura represente una mayor proporción de la oferta pesquera mundial, lo cual ocasionara repercusión en la formación de los precios del sector pesquero y acuícola en los mercados nacionales e internacionales. Se espera que el aumento del precio surja por el lado de la demanda debido al aumento de los ingresos, crecimiento demográfico y el aumento de los precios de la carne. Además, por el lado de la oferta, la desaceleración de la producción pesquera y acuícola de China estimulará el aumento de los precios en ese país y repercutirá en los precios mundiales (FAO, 2020).

El aumento de los precios es una situación benéfica siempre y cuando la cooperativa implemente estrategias que la favorezcan. Por lo cual, para mantener precios competitivos convendrá establecerlos con bases a sus costos. Por lo tanto, los resultados a partir del estudio de costos de producción serán de gran utilidad para dicha estrategia y así justificar el precio, sin embargo, será necesario actualizar la información para cumplir con las tendencias al largo plazo.

6 CONCLUSIONES

Los socios pescadores deben eliminar la dependencia con el intermediario y evitar endeudarse por la adquisición de materiales e insumos a un alto costo. El esquema de endeudamiento que sostiene con el intermediario desde hace algunos años contribuye a las pérdidas económicas y limita ofertar un mayor volumen de producto pesquero a la cooperativa y al consumidor solidario, quien actualmente destaca en los precios de compra.

El bajo número de relaciones de confianza, liderazgo y confianza técnica limitan una exitosa comercialización y deben de ser consideradas en el diseño de estrategias. La parte organizacional debe retomar los principios del cooperativismo, principalmente la cooperación entre otras cooperativas. Existen distintos casos de éxito de cooperativas pesqueras en el país, las cuales sirven de modelo para cooperativas que aún se encuentran en desarrollo.

Respecto a las buenas prácticas, una tarea importante es el monitoreo de las buenas prácticas con un índice de adopción superior al promedio (57%), en especial aquellas que tienen que ver con la inocuidad de los productos pesqueros. El monitoreo e incremento de buenas prácticas con un índice de adopción inferior al promedio (57%), deberá realizarse mediante un aprendizaje compartido que permita cumplir con las tendencias referente a los requerimientos del mercado. La influencia creciente de mayoristas, minoristas y las cadenas de restaurantes en los mercados de productos pesqueros indican una tendencia cada vez mayor al uso de normas de calidad e inocuidad y programas de certificación de los mercados.

A partir de la implementación del proyecto "Hacia la Innovación Rural en Territorios Olvidados" bajo la metodología MOTI-IR, los socios-pescadores han adoptado innovaciones de producto, proceso, comerciales y organizativas, lo que demuestra que la intervención de actores externos se relaciona con ventajas sociales, comerciales y económicas.

Se evidenció que la pesca y producción en jaula son viables en términos desembolsados y financieros, por lo que los socios pescadores tienen la capacidad de recuperar lo que gasta a diario al obtener dinero en efectivo y permite hacer un ahorro para reponer o reparar redes, cayucos y jaulas. Sin embargo, se pone en cuestionamiento su permanencia en el largo plazo dado que, al calcular los ingresos de la cooperativa se tuvo pérdidas, al no cubrir gastos diarios, no es posible hacer un ahorro y no permite dedicarse solamente a la pesca o acuicultura; lo cual indica que no se alcanza a cubrir el costo de oportunidad de los factores de producción (tierra, mano de obra y capital); y por lo tanto no hacen uso eficiente de los recursos o factores que emplean ambas actividades.

Por otra parte, la cooperativa se enfrenta a altos costos de redes y materiales necesarios para la pesca por lo que es necesario que los socios pescadores generen nuevas acciones y mantengan las actuales para disminuir el porcentaje de los costos totales de producción. Una de las alternativas que actualmente emplea el área de administración es la venta de madejas a sus socios, no socios y pescadores del Embalse Adolfo López Mateos para la creación de un fondo revolvente para la provisión de insumos de calidad para la pesca.

Actualmente la cadena de valor de la cooperativa de pescadores se encuentra desarticulada del eslabón de comercializadores (pescadería y restaurantes) de la ciudad de Morelia, Michoacán. Esto se debe a que no cumplen con los requisitos de compra que solicitan las pescaderías y restaurantes. Así mismo, la temporada de veda y escasez de especies en el embalse impiden ofrecer productos pesqueros durante todo el año. Ante esto, la producción en jaula como oportunidad económica y social podría responder a las exigencias del mercado referente a la estacionalidad, variabilidad, calidad, precio de compraventa y talla comercial de los productos pesqueros con mayor demanda.

De acuerdo con las condiciones técnicas y económicas de la cooperativa, existen estrategias que le permitirán ser competitiva en el mercado, por lo que es

necesario implementar estrategias de diferenciación basadas en las cualidades de los productos pesqueros, fortalecer la venta directa sin intermediarios (circuitos cortos de comercialización), mantener vinculación con actores externos, así como continuar y adoptar nuevas buenas prácticas de inocuidad.

Por último, la siguiente investigación aportó innovaciones comerciales y organizativas, a partir de las cuales la cooperativa actualmente identifica los costos de producción de pesca y acuicultura, requerimientos de mercado de productos pesqueros en Morelia, Michoacán, conocimiento sobre nivel de adopción de buenas prácticas de manejo a bordo en embarcaciones y la estructura de las relaciones de liderazgo, confianza y confianza técnica entre los socios-pescadores.

7 LITERATURA CITADA

- Abu Hassan, M., Shaffril, H. A. M., D'Silva, J. L., Omar, S. Z., & Bolong, J. (2011). Fishermen and ICT: Towards creating knowledgeable fishermen in Malaysia. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5, 457–469.
- Aguilar Gallegos, N., Martínez González, E. G., & Aguilar Ávila, J. (2017). *Análisis de redes sociales: Conceptos clave y cálculo de indicadores*. (Vol. 5). Chapingo, México: CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Allison, E. H., & Ellis, F. (2001). The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine Policy*, 25(5), 377–388. doi.org/10.1016/S0308-597X(01)00023-9
- Anane-Taabeah, G., Quagraine, K., & Amisah, S. (2016). Assessment of farmed tilapia value chain in Ghana. *Aquaculture International*, 24, 903–919. doi.org/10.1007/s10499-015-9960-1
- Arreguín-Sánchez, F. (2006). Pesquerías de México. In P. Guzman Amaya & D. F. Fuentes Castellanos (Eds.), *Pesca, acuacultura e investigación en México* (primera, pp. 13–36). México: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) y Camara de Diputados LIX Legislatura/Congreso de la Unión.
- Bair, J. (2009). Global commodity chains: genealogy and review. In *Frontiers of commodity chain research* (pp. 1–34). Stanford, California: Stanford University Press.
- Barrera-Perales, O. T., Burgos, A. L., López-Ménera, M., & Reina-García, J. L. (2021). Intervención para la innovación rural en cooperativas de jamaica orgánica del trópico seco mexicano. *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 9(23), 1–22.

doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.78964

- Beltrán Turriago, C. S. (2001). Promoción de la ordenación de la pesca costera. Aspectos socioeconómicos y técnicos de la pesca artesanal en El Salvador, Costa Rica, Panamá, Ecuador y Colombia. In FAO Circular de Pesca. Roma.
- Blocher, E., Stout, D., Cokin, G., Chen, K. (2008). *Administración de costos. Un enfoque estratégico*. Cuarta edición. Mc Graw Hill. México
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. London, U.K.: SAGE Publications Limited.
- Bosma, R.H., Nhan, D.K., Udo, H.M.J., Kaymak, U. (2012). Factors affecting farmers' adoption of integrated rice-fish farming systems in the Mekong Delta, Vietnam. *Reviews in Aquaculture*, 4, 178–190. doi.org/10.1111/j.1753- 5131.2012.01069.x
- Bush, S. R., Belton, B., Little, D. C., & Islam, M. S. (2019). Emerging trends in aquaculture value chain research. *Aquaculture*, 498, 428–434. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.08.077
- Cano Salgado, M. P., Baltazar, E. B., & Barba-Macías, E. (2012). Innovación social y capacidad de organización de las cooperativas pesqueras. *Estudios Sociales*, 20(39), 65–97.
- Castañeda Lomas, N., Guido Sánchez, S., & Medina Colín, F. (2012). *Cooperativas exitosas en Sinaloa: Lecciones para aprender y compartir* (Primera). México: Universidad Autónoma de Sinaloa y Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura.
- Christensen, V., Steenbeek, J., & Failler, P. (2011). A Combined Ecosystem and Value Chain Modeling Approach for Evaluating Societal Cost and Benefit of Fishing. *Ecological Modelling*, 222(3), 857–864. doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2010.09.030

- CMDRS. (2019). Propuestas de Políticas Públicas para el Desarrollo Rural Sustentable 2019-2024.
- Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94, S95– S120. <https://doi.org/10.1086/228943>.
- COMPESCA. (2012). Atlas pesquero y acuícola de Michoacán (F. Bernal Brooks, Ed.). Morelia, Michoacán.
- CONAPESCA. (2003). Alternativas para fortalecer la cadena productiva de la pesquería de calamar gigante. doi.org/10.13140/RG.2.1.3150.4400
- CONAPESCA. (2016). Anuario estadístico de Acuicultura y Pesca 2016. Retrieved from www.conapesca.gob.mx
- CONAPESCA. (2017). Anuario estadístico de Acuicultura y Pesca 2017. Retrieved from www.conapesca.gob.mx
- CONAPESCA. (2018). Anuario estadístico de Acuicultura y Pesca 2018. Retrieved from www.conapesca.gob.mx
- Crona, B., Nyström, M., Folke, C., & Jiddawi, N. (2010). Middlemen, a critical social-ecological link in coastal communities of Kenya and Zanzibar. *Marine Policy*, 34, 761–771. doi.org/10.1016/j.marpol.2010.01.023
- De Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2005). *Exploratory Network Analysis with Pajek*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- DOF. (2004). Carta Nacional Pequera 2004. In Diario Oficial de la Federación.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3), 147–162. [doi.org/10.1016/0048-1447\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-1447(82)90016-6)

- Durst, C., Viol, J., & Wickramasinghe, N. (2013). Online Social Networks, Social Capital and Health-related Behaviors: A state-of-the-art Analysis. *Communications of the Association for Information Systems*, 32(1), 134–158. doi.org/10.17705/1cais.03205
- El-Sayed, A.-F. M., Dickson, M. W., & El-Naggar, G. O. (2015). Value chain analysis of the aquaculture feed sector in Egypt. *Aquaculture*, 437, 92–101. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.11.033
- Engle, C.R. (2017). The case for effective public funding of aquaculture research and extension. *Journal of the World Aquaculture Society*, 48, 851–853. doi.org/10.1111/jwas.12487
- FAO. (1998). La pesca continental. Retrieved from <http://www.fao.org/3/w6930s/w6930s00.htm>
- FAO. (2001). Directrices para la recopilación sistemática de datos relativos a la pesca de captura. In FAO Documento Técnico de Pesca (Vol. 382). Roma.
- FAO. (2004). Las buenas prácticas agrícolas.
- FAO. (2007). Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe. Roma.
- FAO. (2016). Manual de estadísticas sobre Costos de Producción Agrícola. FAO
- FAO. (2018). Panorama de la pesca continental y la acuicultura en america latina y el caribe. Retrieved from <http://www.fao.org/3/l8412ES/i8412es.pdf>
- FAO. (2019a). Aquaculture. Retrieved November 12, 2019, from <http://www.fao.org/aquaculture/en/>
- FAO. (2019b). La pesca. Retrieved November 11, 2019, from <http://www.fao.org/fisheries/es/>

- FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- FAO, & INTA. (2012). Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. In Onu - Fao.
- Freeman, C. (1988). Japan: A new national innovation system? In: G. Dosi et al. (eds.). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers.
- Freeman, C., Pérez, C. (1988). Structural crises of adjustment, business cycle and investment behaviour. En G. Dosi et al. (eds.). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers.
- Flores-Trejo, A., Almaguer-Vargas, G., Aguilar-Ávila, J., Rendón-Medel, R., & Márquez-Berber, S. R. (2016). Redes sociales y confianza entre productores de rambután en Soconusco, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (15), 3009–3021.
- Franke, S. (2005). Measurement of Social Capital. Reference Document for Public Policy Research, Development, and Evaluation. In *Policy Research Initiative*. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21802182>
- Funge-Smith, S. (2018). Review of the state of the world fishery resources: inland fisheries. In FAO Fisheries and Aquaculture Circular (Vol. 3). doi.org/10.1111/j.1095-8649.2012.03467.x
- Galán-Wong, L. J., Luna-Olvera, H. A., & García-Salas, J. A. (2008). Control De Calidad De Productos Pesqueros. Departamento de Microbiología, 52–66. Retrieved from <http://www.enip.com.mx/ap1-4.pdf>
- Gaspar-Dillanes, M. T., & Hernández-Montaña, D. (2013). Pesquerías Continentales de México. In *Pesquerías Continentales de México* (Primera, p. 128). doi.org/10.13140/RG.2.1.1080.8406

- Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2011). Global value chain analysis: A primer. doi.org/10.4337/9781788113779.00008
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104. doi.org/10.1080/09692290500049805
- Getahun, A., Wakjira, M., & Nyingi, D. W. (2020). Social, economic and management status of small-scale fisheries in Omo River Delta and Ethiopian side of Lake Turkana, southern Ethiopia. *Ecohydrology and Hydrobiology*, 20(3), 323–332. doi.org/10.1016/j.ecohyd.2020.05.008
- González, J. D. (2019). Análisis de Redes Sociales (ARS): Estado del arte del caso mexicano. *Espacio Abierto: Cuaderno Venezolano de Sociología*, 28(3), 5–24.
- Ha, T. T. T., Bush, S. R., & Van Dijk, H. (2013). The cluster panacea?: Questioning the role of cooperative shrimp aquaculture in Vietnam. *Aquaculture*, 388–391, 89–98. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.01.011
- Hamzah, A., Krauss, S. E., Shaffril, H. A. M., Suandi, T., Ismail, I. A., & Abu Samah, B. (2014). Toward understanding Malaysian fishermen's decision making on the use of fishing technology: A mental model approach. *International Journal of Psychology*, 49(5), 397–403. doi.org/10.1002/ijop.12010
- Hansen, D., Mowen, M. (2007). *Administración de Costos. Contabilidad y Control*. Internacional Thomson editores, S.A. de C.V. Quinta edición. México.
- Instituto Nacional de Economía Social. (2018). Acuicultura, historia y actualidad en México. Retrieved November 18, 2019, from <https://www.gob.mx/inaes/es/articulos/acuicultura-historia-y-actualidad-en-mexico?idiom=es>

- Iriarte R, M. (2012). Manipulación del pescado fresco a bordo de embarcaciones de media altura de la isla de Margarita, estado Nueva Esparta (Venezuela). *Revista Del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, 43(2), 59–65.
- ITAM. (2008). El sector pesquero en México: diagnóstico, prospectiva y estrategia. In *El sector pesquero en México: diagnóstico, prospectiva y estrategia*. Retrieved from Centro de Estudios de Competitividad del ITAM website: <http://cec.itam.mx>
- Izquierdo, J., & Rodríguez, M. (2006). Buenas prácticas agrícolas (BPA): En busca de sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria. In Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/A0718s/A0718s00.pdf>
- Jiménez-Badillo, M. de L., Meiners-Mandujano, C., Galindo-Cortes, G., & Sanchez Morillo-Velarde, P. (2018). Situación Actual, Retos y Perspectivas de la Pesca y la Acuicultura. Tantalus. *Revista de Economía de Los Recursos Naturales*, 2(3).
- Joffre, O.M., Klerkx, L., Dickson, M., Verdegem, M. (2017). How is innovation in aquaculture conceptualized and managed? A systematic literature review and reflection framework to inform analysis and action. *Aquaculture*, 470, 129–148. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.12.020
- Kaplinsky, R. (2000). Spreading the gains from globalisation: What can be learned from value market chain analysis? IDS working paper 110. University of Sussex, Brighton.
- Kaplinsky, R., & Morris, M. (2000). A handbook for value chain research. Ottawa, Canada.
- Kumar, G., Engle, C., Tucker, C. (2018). Factors driving aquaculture technology adoption. *World Aquaculture Society*, 49, 447–476. doi.org/10.1111/jwas.12514

- Läpple, D., Renwick, A., Thorne, F. (2015). Measuring and understanding the drivers of agricultural innovation: evidence from Ireland. *Food Policy*, 51, 1–8. doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.11.003
- Laurentin, R.H. (2000). Estrategia para el desarrollo sostenible de aéreas porcinas con baja incidencia de enfermedades. *Revista Venezuela porcina*. 14(37).
- Lazzarini, S. G., Chaddad, F. R., & Cook, M. L. (2001). Integrating supply chain and network analyses: The study of netchains. *Journal on Chain and Network Science*, 1(1), 7–22. doi.org/10.3920/JCNS2001.x002
- Luque-Berkowitz, J. I., & Rúa-Castañeda, S. (2014). Liderazgos y estructura empresarial solidaria en la pesca artesanal colombiana. *Cooperativismo & Desarrollo*, 22(104), 9–20. doi.org/10.16925/co.v22i104.969
- Lussier, R. N., & Achua, C. F. (2011). Liderazgo: teoría, aplicación y desarrollo de habilidades. In Cengage Learning Editores (Ed.), *Liderazgo. Teoría, aplicación y desarrollo de habilidades*. (4th ed.). México.
- Lutolf-Carroll, C., Pirnes, A., & LLP, W. (2009). Understanding strategy basics. In *From innovation to cash flows: value creation by structuring high technology alliances* (pp. 39–81). New Jersey, U.S.A: John Wiley & Sons, Inc.
- Macfadyen, G., Nasr-Alla, A. M., Al-Kenawy, D., Fathi, M., Hebicha, H., Diab, A. M., Hussein, S.M., Abou-Zeid, R.M., El-Naggar, G. (2012). Value-chain analysis - An assessment methodology to estimate Egyptian aquaculture sector performance. *Aquaculture*, 362–363, 18–27. doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.05.042
- Mamun-Ur-Rashid, M., Belton, B., Phillips, M., & Rosentrater, K. . (2013). Improving aquaculture feed in Bangladesh: From feed ingredients to farmer profit to safe consumption (No. 2013–34).

- Marsden, P. V. (1990). Network Data And Measurement. *Annual Review of Sociology*, 16(1), 435–463. doi.org/10.1146/annurev.soc.16.1.435
- Medicina Di Paolo, J. A. (2014). Pesca artesanal en el Perú. *Ingeniería Industrial*, (32), 27–58. doi.org/10.26439/ing.ind2014.n032.115
- Mendoza Alfaro, R., Escalera Gallardo, C., Contreras Balderas, S., Koleff Osorio, P., Ramírez Martínez, C., Álvarez Torres, P., Arroyo Damián, M., Orbe Mendoza, A. (2009). Invasión de pecos en la presa El Infiernillo, México: análisis de efectos socioeconómicos (relato de dos invasores). In *Directrices trinacionales para la evaluación de riesgos de las especies acuáticas exóticas invasoras* (pp. 43–51). Quebec, Canada.
- Muñoz, R. M., Rendón, M. R., Aguilar, A. J., García, M. J. G., & Altamirano, C. J. R. (2004). *Redes de Innovación: Un acercamiento a su identificación, análisis y gestión para el desarrollo rural* (Primera). Fundación PRODUCE Michoacán, A.C./ Universidad Autónoma Chapingo.
- Muñoz Rodríguez, M., Aguilar Ávila, J., Rendón Medel, R., & Altamirano Cárdenas, J. R. (2007). *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo (UACH): CIESTAAM/PIIAI.
- Nelson, R., Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge
- OECD/Eurostat (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (4th Edition). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. https://doi.org/10.1787/9789264304604-en
- Obiero, K. O., Waidbacher, H., Nyawanda, B. O., Munguti, J. M., Manyala, J. O., & Kaunda-Arara, B. (2019). Predicting uptake of aquaculture technologies among smallholder fish farmers in Kenya. *Aquaculture International*, 27(6),

1689–1707. doi.org/10.1007/s10499-019-00423-0

- Orbe Mendoza, A., Romero Acosta, C. A., & Acevedo García, J. (1999). Producción y rendimiento pesquero en la Presa Lic. Adolfo López Mateos (El Infiernillo), Michoacán-Guerrero, México. *Hidrobiológica*, 9(1), 1–8.
- Padilla Pérez, R., & Oddone, N. (2016). *Manual para el fortalecimiento de la cadena de valor* (H. Saez & S. Sauer, Eds.). México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Panayotou, T. (1983). Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala: aspectos económicos y sociales. Roma.
- Pedroza-Gutiérrez, C. (2014). Informalidad e intermediación en el sector primario: un estudio comparativo de pesca marina y continental. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 1(3), 233–247. doi.org/10.19136/era.a1n3.651
- Pedroza Gutiérrez, C. (2018). *Pesca Continental: retos y perspectivas, el caso de México*. In *Pesca Continental: retos y perspectivas, el caso de México* (Primera). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pérez, C. (1986). Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto. En C. Ominami (ed.). *La tercera revolución industrial*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.
- Ponce Díaz, G., Beltrán Morales, L. F., Hernández Vázquez, S., & Serviere Zaragoza, E. (2009). *Pesca ribereña: retos y oportunidades en un entorno adverso*. In *Recursos Marinos y Servicios Ambientales en el Desarrollo Regional* (Primera, p. 350). México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
- Ponce Palafox, J. T., Soto Ceja, E., Meza Ramos, E., & Robles Zepeda, F. J. (2018). La etapa de crecimiento lento de la Acuicultura en Nayarit: Aspectos Económicos y Sostenibilidad. *Revista Mexicana Sobre Desarrollo Local*,

2(April).

- Porter, M. (2004). La cadena de valor y la ventaja competitiva. In *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (2nd ed., pp. 33–58). México: Compañía editorial continental.
- Quijada, J., Lima dos Santos, C. A., & Avdalov, N. (2005). Enfermedades parasitarias por consumo de pescado. Incidencia en América Latina. *Infopesca Internacional*, (24), 16–23.
- Ramírez Gastón, J., Sandoval Méndez, N., & Vicente Cárdenas, K. (2018). Sistema Nacional De Innovación En Pesca Y Acuicultura. In *Sistema Nacional De Innovación En Pesca Y Acuicultura: fundamentos y propuestas 2017-2022* (Primera). Peru: Q&P Impresores.
- Ramos-Gutiérrez, L. de J., & Montenegro-Fragoso, M. (2012). Las centrales hidroeléctricas en México: pasado, presente y futuro. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, III(2), 103–121. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/tca/v3n2/v3n2a7.pdf>
- Rincón, N., Segovia, E., Aguilera, G., López, A., Zavarce, E., & Leal, M. (2004). Los pequeños productores y su participación en el proceso de comercialización agrícola. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 21(2), 172–185.
- Rodríguez, D. M., Cárcamo, J. H., & Carranza Espinal, E. O. (2015). Efecto de la cadena de frío en la preservación de los productos pesqueros. *Portal De La Ciencia*, (6), 93–106. doi.org/10.5377/pc.v6i0.1845
- Rodriguez Galicia, B. (2017). *La pesca mesoamericana: las artes de la actividad pesquera del pasado prehispánico y el presente* (Primera). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.

- Ross, L. G., Falconer, L. L., Campos Mendoza, A., & Martinez Palacios, C. A. (2011). Spatial modelling for freshwater cage location in the Presa Adolfo Mateos Lopez (El Infiernillo), Michoacán, México. *Aquaculture Research*, 42(6), 797–807. doi.org/10.1111/j.1365-2109.2010.02689.x
- Sagarnaga Villegas, L. M., Salas González, J. M., & Aguilar Ávila, J. (2014). *Ingresos y costos de producción 2013. Unidades Representativas de Producción Trópico Húmedo y Mesa Central - Paneles de productores*. (Primera). Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo (UACH): Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM).
- Sagarnaga Villegas, L. M., Salas González, J. M., & Aguilar Ávila, J. (2018). *Metodología para estimar costos, ingresos y viabilidad financiera y económica en unidades representativas de producción*. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo (UACH): Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM).
- SAGARPA, & FAO. (2014). Estudio sobre el desarrollo institucional de las organizaciones rurales en México. Ciudad de México.
- Salas González, J. M., Sagarnaga Villegas, L. M., Gómez González, G., Leos Rodríguez, J. A., & Peña Sosa, O. (2013). Unidades Representativas de Producción de Cereales. Panorama Económico 2009-2014. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 33, 483–494.
- Sánchez-Sánchez, A., Santoyo-Cortés, V. H., De La Vega-Mena, M., Muñoz-Rodríguez, M., & Martínez-González, E. G. (2020). Adopción de innovaciones y factores asociados en empresas familiares agropecuarias y agroindustriales de México. *Estudios Gerenciales*, 36(154), 43–55. doi.org/10.18046/j.estger.2020.154.3424

- Sanz Menéndez, L. (2003). *Análisis de Redes Sociales: o como representar las estructuras sociales subyacentes*. In *Apuntes de Ciencia y Tecnología* (No. 7). doi.org/10.5261/2014.gen4.01
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw-Hill. <https://doi.org/10.2307/2980037>
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. (T. y F. E-Library, Ed.). George Allen & Unwin. 437 p
- Schumpeter, J. A. (1969). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México
- Segura Aguilar, R., Rodríguez Van Dyck, S., & Hudson Weaver, A. (2009). Guía práctica para sociedades cooperativas de producción pesquera. In Sociedad de Historia Natural Niparajá A.C. & R. inspirando la conservación A.C. (Eds.), *Guía práctica para sociedades cooperativas de producción pesquera* (Primera). Baja California Sur, México.
- SENASICA, & SAGARPA. (2016). *Manual de buenas prácticas de manejo a bordo en embarcaciones menores*. México.
- Suvedi, M., Ghimire, R., Kaplowitz, M. (2017) Farmers' participation in extension programs and technology adoption in rural Nepal: a logistic regression analysis. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 23, 351–371. doi.org/10.1080/1389224X.2017.1323653
- Taylor, D. H. (2005). Value chain analysis: an approach to supply chain improvement in agri-food chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 35(10), 744–761. doi.org/10.1108/09600030510634599
- Tidwell, J. H., & Bright, L. A. (2018). Freshwater Aquaculture. In *Encyclopedia of Ecology* (Second, pp. 1–6). doi.org/10.1016/b978-0-12-409548-9.10618-9

- Trienekens, J. H. (2011). Agricultural Value Chains in Developing Countries A Framework for Analysis. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14(2), 51–82.
- Valbo-Jørgensen, J., Soto, D., & Gumy, A. (2008). La pesca continental en América Latina: su contribución económica y social e instrumentos normativos asociados. COPESCAL Documento Ocasional, (11), 28.
- Vaquerano Pineda, F. (2014). *Plan de mejoramiento de las condiciones de desembarco y comercialización de los productos pesqueros de la flota artesanal de Puntarenas*. San José, Costa Rica.
- VillaGómez Velázquez, Y., Amoroz Solaegui, I., & Gómez Martínez, E. (2013). *Los recursos hídricos en las regiones indígenas de México*. Zamora, Michoacán: El Colegio de Michoacán (COLMICH).
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Analysis*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Wetengere, K. (2011). Socio-economic factors critical for intensification of fish farming technology. A case of selected villages in Morogoro and Dar es Salaam regions, Tanzania. *Aquaculture International*, 19, 33–49. <https://doi.org/10.1007/s10499-010-9339-2>
- Williner, A., Sandoval, C., Frias, M., & Perez, J. (2012). *Redes y pactos sociales territoriales de América Latina y el Caribe: Sugerencias metodológicas para su construcción* (No. 11). Retrieved from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7244/S1200584_es.pdf?sequence=1
- Zamora-Bornachera, A. P., Narváez-Barandica, J. C., & Londoño-Díaz, L. M. (2007). *Evaluación económica de la pesquería artesanal de la ciénaga grande de Santa Marta y complejo de pajarales, caribe colombiano*. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 36, 33–48.

doi.org/10.25268/bimc.invemar.2007.36.0.199

8 ANEXO

Anexo 1. Instrumento de colecta para pescadores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA
AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL



El objetivo de esta encuesta es obtener información sobre los socios de la Cooperativa “Pescadores de Guadalupe Oropeo”. La información obtenida se manejará de manera agregada para garantizar el anonimato de las respuestas obtenidas.

I. IDENTIFICADORES

1.Folio:	2.Estado:	3.Municipio:	4.Localidad:
5.Fecha:			

II. DATOS DEL PESCADOR

6.Nombre:

7. Edad:

8. ¿Cuántos años lleva como pescador?

9. ¿En qué año ingresó a la cooperativa?

10.Escolaridad (años)

11. ¿Qué cargo ocupa en la cooperativa?

12.Horas al día que dedica a la actividad de pesca

13. Número de dependientes económicos:

14. ¿Cuáles son los ingresos semanales por la actividad de pesca?

15. Número de integrantes de la familia que se dedican a la actividad

16. ¿A qué otra actividad se dedica?

17. ¿Tiene experiencia en producción en jaula?

18. ¿Qué tipo de embarcación utiliza para realizar la actividad de pesca?

III. CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD

19. Indique la captura en kilogramos obtenida en el ciclo anterior

Especie capturada	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

20. Tiempo que tarda en transportar el producto de la zona de captura a pie de embalse (hr)

21. Tiempo que tarda en transportar el producto de la zona de captura a centro de acopio (hr)

IV. DINÁMICA DE VENTA

22. Características de venta por especie capturada

¿Qué vende? Especie capturada	¿Da algún manejo del producto a bordo de la embarcación? (a)filetea (b)enfría (c)eviscera (d)otro *especificar	¿Cuánto vende por semana? Volumen	¿A quién le vende?	¿En qué presentación vende el producto?	Precio / kg	Forma de pago	¿Con base en qué criterios, decide el precio? (a) tamaño de especie (b) con referencia al precio del mercado en ese momento (c) el precio lo decide el comprador (d) otro *especificar

23. En los últimos cinco años cómo ha sido la evolución de sus ventas

a. menores b. iguales c. mayores

24. En los últimos cinco años como ha sido la captura en el embalse

a. aumento b. igual c. disminuyo

25. Cuáles son los principales problemas que afectan la captura de productos pesqueros:

1. _____
2. _____
3. _____

26. Cuáles son los principales problemas que afectan la venta de productos pesqueros:

1. _____
2. _____
3. _____

V. DINÁMICA DE COMPRA

27. Proveedores de insumos

Tipo de arte de pesca / especie	Material	¿En cuánto lo compra?	¿Cuánto compra?	¿Dónde compra?	lo	Forma de pago	Frecuencia de compra (a) diario (b) semanal (c) quincenal (d) mensual

VI. ACTORES INSTITUCIONALES

28. Instituciones

En el desarrollo de su actividad, ¿qué instituciones lo han apoyado?	¿En qué lo han apoyado? (a) Infraestructura (b) Equipamiento (c) Asesoría técnica (d) Financiamiento (e) Otros *especifique	¿En qué año?	¿Cómo los conoció?

VII. MAPEO DE LA RED SOCIAL

Confianza técnica

29. ¿A quién considera un buen pescador?

Nombre (nombre y apellido)	Tipo de actor*	Tipo de relación**	Frecuencia de contacto (número de veces por mes)

--	--	--	--

* 1. Pescador 2. Asesor técnico 3. Proveedores de insumos 4. Intermediarios 5. Académicos 6. Otro (especifique)

**1. Familiar 2. Amigo 3. Vecino 4. Conocido 5. Miembros de la cooperativa 6. Otro (especifique)

Liderazgo

30. ¿A quién propondría que lo represente ante una organización o institución relacionada con la actividad de pesca?

Nombre (nombre y apellido)	Tipo de actor*	Tipo de relación**	Frecuencia de contacto (número de veces por mes)

* 1. Pescador 2. Asesor técnico 3. Proveedores de insumos 4. Intermediarios 5. Académicos 6. Otro (especifique)

**1. Familiar 2. Amigo 3. Vecino 4. Conocido 5. Miembros de la cooperativa 6. Otro (especifique)

Confianza

31. Suponga que una institución de crédito les ofrece la posibilidad de acceder a préstamos sin garantías físicas, líquidas, y sin historial de solvencia moral, pero les dice que se necesita formar un grupo el cual responderá solidariamente en caso de que falle algún integrante o no pague. ¿Con quién/quienes formaría el grupo?

Nombre (nombre y apellido)	Tipo de actor*	Tipo de relación**	Frecuencia de contacto (número de veces por mes)

* 1. Pescador 2. Asesor técnico 3. Proveedores de insumos 4. Intermediarios 5. Académicos 6. Otro (especifique)

**1. Familiar 2. Amigo 3. Vecino 4. Conocido 5. Miembros de la cooperativa 6. Otro (especifique)

Anexo 2. Instrumento para pescadores-adopción de buenas prácticas de manejo a bordo en embarcaciones menores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO



CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS,
SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA
AGRICULTURA MUNDIAL

Instrucciones: Señale si realiza o no las siguientes buenas prácticas:

1. Embarcaciones y utensilios	No= 0	Si= 1
1.1 Las embarcaciones están libres de grietas, hoyos y deformaciones.		
1.2 Repara tinas, hieleras, superficies de trabajo cuando presentan roturas o golpes.		
1.3 Cuenta con hieleras libres de grietas, hoyos y deformaciones.		
1.4 Los productos de limpieza, desinfección, aceites y combustibles se mantienen en sitios separados del producto pesquero.		
2. Abastecimiento de agua y hielo		
2.1 El agua que utiliza está libre de contaminación por aceites, combustibles, y petróleo.		
2.2 El agua con la que elaboran el hielo proviene de fuentes de agua limpia.		
2.3 Antes de guardar el hielo, verifica que las hieleras hayan sido lavadas y desinfectadas.		
2.4 Cuando traslada el hielo evita que toque el suelo o superficies sucias.		
3. Limpieza, desinfección de embarcaciones, equipo y utensilios		
3.1 Lava y desinfecta la embarcación antes de comenzar la jornada de trabajo diaria.		
3.2 Cuando termina la jornada de trabajo lava y desinfecta la embarcación.		
3.3 Lava y desinfecta las hieleras y todos los utensilios que se utilizan en la captura antes de comenzar la jornada de trabajo diaria.		

3.4 Almacena las hieleras y utensilios en un lugar seco seguro, bajo techo y fuera del alcance de animales.		
4. Control de plagas, eliminación de residuos y manejo de sustancias químicas		
4.1 Deja restos de comida, residuos de vísceras y materia orgánica en la embarcación.		
4.2 Las cubetas, escobas, cepillos, detergente, desinfectantes y todo lo que se utiliza para el lavado y desinfección permanece fuera de la embarcación pesquera después de utilizarlas.		
4.3 Las cubetas que utiliza para labores de limpieza y desinfección, también las usa para transportar el producto pesquero.		
4.4 Coloca las vísceras y basura orgánica en una bolsa de plástico o cubeta con tapa.		
5. Consideraciones y procedimientos de higiene y salud del personal durante la captura		
5.1 Se lava las manos con agua y jabón antes y durante la actividad de pesca.		
5.2 La embarcación cuenta con el equipo de seguridad que marca la legislación: botiquín de primeros auxilios, chalecos salvavidas, equipo contraincendios y radiocomunicación.		
5.3 Está capacitado en labores de emergencia y primeros auxilios.		
5.4 En caso de síntomas de enfermedad, evita manipular los productos pesqueros y evita tener contacto con superficies donde se procesa.		
6. Consideraciones de inocuidad durante el manejo del producto capturado		
6.1 Coloca los productos pesqueros en el piso de la embarcación pesquera al momento de recoger la redes.		
6.2 La cantidad de hielo que lleva en la embarcación pesquera es suficiente para el tiempo que permanece el producto a bordo antes de ser vendido o procesado.		
6.3 Registra la temperatura a la cual se mantiene el producto pesquero a bordo de la embarcación pesquera.		
6.4 Mantiene el producto lejos de la acción solar y el calor.		
6.5 Se mantiene cerrada la hielera y solo se abre para introducir nuevo producto		

Anexo 3. Instrumento de colecta para comercializadores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA
AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL



El objetivo de esta encuesta es obtener información sobre comercialización de productos pesqueros en la zona de Morelia, Michoacán; la cual dará como resultado propuestas de estrategias comerciales. La información obtenida se manejará de manera agregada para garantizar el anonimato de las respuestas obtenidas.

I. IDENTIFICADORES

1.Folio:	2.Estado	3.Municipio:	4.Localidad:
5.Tipo de actor:		6.Fecha:	

II. DATOS DEL ACTOR

7.Nombre:

8. Edad:

9. Escolaridad (años):

10. Años como intermediario o comercializador:

11. Horas al día que dedica al intermediarismo o comercialización:

13. ¿Cuáles son los ingresos semanales por el intermediarismo o comercialización?

14. Número de integrantes que se dedican a la actividad?

15. ¿A qué otra actividad se dedica?

16. ¿Es negocio familiar?

17. ¿Es franquicia?

III. CARACTERÍSTICAS DE LA COMPRA

¿Qué compra? Especie	¿A cuánto lo compra? Precio / kg	¿Cuánto compra por semana? Volumen	¿Cuándo lo compra? Fechas (temporada)	¿A quién le compra? Nombre	¿Dónde lo compra? Lugar (localidad)	¿Forma de pago?	¿Quién decide el precio de compra?	¿Bajo qué criterios se decide el precio de compra?	¿Cuáles son los requisitos de compra?	¿Cree usted se pueda mejorar la calidad? No Si	No ¿por qué?	Si ¿Cómo?

16. ¿A cuántas personas les compra producto?

17. ¿A cuántas organizaciones les compra producto?

18. ¿Hay alguna otra fecha en la que el pescado tenga una mayor oferta que la normal?

a. no b. si cuál?

19. ¿Qué utiliza para transportar el producto del lugar de compra al lugar de venta?

a. Camioneta aislada capacidad (Ton)

b. Tinas de plástico

c. Hieleras

e. Hielo

f. Otro (cual)

20. Cuáles son los principales problemas que enfrenta la compra de productos pesqueros:

1. _____

2. _____

3. _____

IV. CARACTERÍSTICAS DE VENTA

¿Qué vende? Especie	¿A cuánto lo vende? Precio / kg	¿Cuánto vende por semana? Volumen	¿Cuándo lo vende? Fechas (temporada)	¿A quién le vende? Nombre	¿Dónde vende? Lugar (localidad)	¿Forma de pago?	¿Quién decide el precio de venta?	¿Bajo qué criterios se decide el precio
------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	---	------------------------------	------------------------------------	-----------------	-----------------------------------	---

								de venta?

22. ¿Hay alguna otra fecha en la que el pescado tenga una mayor demanda que la normal?

a. no b. si cuál?

23. ¿Cuántos puntos de venta tiene?

24. ¿Dónde se ubican los puntos de venta?

25. Cuáles son los principales problemas que enfrenta la venta de productos pesqueros:

1. _____

2. _____

3. _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

