

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS

(nombre del programa universitario de investigación de la Digi)

“ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LOS MUNICIPIOS PRIORIZADOS ALREDEDOR DEL LAGO DE ATITLÁN”

nombre del proyecto de investigación

B6CU-2021

código del proyecto de investigación

CENTRO UNIVERSITARIO DE SOLOLÁ, DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES GENERALES

unidad académica o centro no adscrito a unidad académica avaladora

COORDINADORA

ING. AGR. MYGDALIA ALFONSINA MÉRIDA LÓPEZ

EQUIPO INVESTIGADOR

LICDA EN ACUICULTURA MARÍA ALEJANDRA PAZ VELÁSQUEZ

ING. AGR. VICTOR POLICARPO BARRENO ROSALES

M.SC. MILTHON OSCIEL ESCOBAR PELICÓ

nombre del coordinador del proyecto y equipo de investigación contratado por Digi

Guatemala, 11 de enero 2022

lugar y fecha de presentación del informe final dd/mm/año

Autoridades

Dr. Hugo René Pérez Noriega
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar Pérez
Coordinador General de Programas

M Sc. Andrea Eunice Rodas Morán
Coordinadora del Programa de Investigación en Ciencias Básicas

Autores

Ing. Agr. Mygdalia Alfonsina Mérida López
Coordinadora de Proyecto

Ing. Victor Policarpo Barreno Rosales
Investigador

Licda. en Acuicultura María Alejandra Paz Velásquez
Investigadora

M Sc. Milthon Osciel Escobar Pelicó
Investigador

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación (Digi), 2021. El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la Digi de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de del código B6CU-2021 en el Programa Universitario de Investigación en Ciencias Básicas.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

Índice

1. Resumen y palabras claves	3
2. Introducción.....	4
3. Planteamiento del problema	5
4. Delimitación en tiempo y espacio	7
4.1 Delimitación en tiempo.....	7
4.2 Delimitación espacial	7
5. Marco teórico	8
5.1 Pesca	8
5.2 Pesca Continental	8
5.3 Lago de Atitlán y su importancia.....	9
5.4 Lago de Atitlán y su relación con la pesca	9
6. Estado del arte.....	10
7. Objetivos.....	12
7.1 Objetivo General:.....	12
7.2 Objetivos Específicos:.....	12
8. Hipótesis	12
9. Materiales y métodos	12
9.1 Enfoque de la investigación	12
9.2 Método	13
9.3 Recolección de información	13
9.4 Técnicas e instrumentos	14
9.5 Procesamiento y análisis de la información	15
10. Resultados y discusión	17
10.1 Resultados:.....	17
10.2 Discusión de resultados:	27

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI–

11. Referencias	30
12. Apéndice	34
13. Aspectos éticos y legales (si aplica)	42
14. Vinculación.....	42
15. Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual	42
16. Aporte de la propuesta de investigación a los ODS:.....	43
17. Orden de pago final	43
18. Declaración del coordinador(a) del proyecto de investigación	44
19. Aval del director(a) del instituto, centro o departamento de investigación o Coordinador de investigación del centro regional universitario	44
20. Visado de la Dirección General de Investigación.....	45

1. Resumen y palabras claves

La pesca en el lago de Atitlán, presenta elementos en declive, compuesta en su mayoría por especies introducidas de bajo valor. Los municipios donde se realizó la investigación, fueron San Juan la Laguna, San Pedro la Laguna, Santiago Atitlán, San Lucas Tolimán, San Antonio Palopó, Santa Catarina Palopó y Panajachel. La investigación describe características sociales y económicas, identificando los beneficios que esta actividad aporta a los pobladores, los atributos biotecnológicos y el efecto que causó la pandemia del COVID-19. La mayor actividad pesquera se presenta en los municipios de Santiago Atitlán (41%) y San Lucas Tolimán (21%). Las principales artes de pesca utilizadas son la red agallera (58.94%), línea individual (35.10%) y trampa o nasa (21.85%). Las especies de mayor importancia en los municipios priorizados del lago de Atitlán, son: Carpa, Tilapia, Lobina y el Cangrejo. Los principales efectos negativos ocasionados por la pandemia en la actividad pesquera, fueron: la prohibición de pesca (68.57%), disminución de ventas (6.86%), baja de los precios (5.71%) y disminución del horario para realizar la pesca (10.29%). El 87.42% de los pescadores captura un promedio de 1 a 3 libras, el 9.93% entre 4 y 3 libras y el 2.65% de 7 libras en adelante. Los pescadores artesanales son un grupo social vulnerable, debido a situaciones de riesgo respecto a la variabilidad de sus ingresos, comercialización y la gestión para la obtención de medios de trabajo. La sobreexplotación es también un factor que impacta en su economía, debido a la reducción de las capturas.

Palabras clave: pesca artesanal, ingresos, comercialización, cadena de valor, desarrollo

Abstract and keyword

Fishing in Lake Atitlán presents elements in decline, mostly composed of low-value introduced species. The municipalities where the research was carried out were San Juan la Laguna, San Pedro la Laguna, Santiago Atitlán, San Lucas Tolimán, San Antonio Palopó, Santa Catarina Palopó and Panajachel, which describes social and economic characteristics, identifying the benefits that this activity It contributes to the inhabitants, the biotechnological attributes and the effect that the COVID-19 pandemic caused. The highest fishing activity occurs in the municipalities of Santiago Atitlán (41%) and San Lucas Tolimán (21%). The main fishing gear

used are the gillnet (58.94%), individual line (35.10%) and trap or pot (21.85%). The most important species in the prioritized municipalities of Lake Atitlán are: Carp, Tilapia, Largemouth Bass and Crab. The main negative effects caused by the pandemic in the fishing activity were: the prohibition of fishing (68.57%), decrease in sales (6.86%), lower prices (5.71%), decrease in the hours to fish (10.29%). 87.42% of the fishermen catch an average of 1 to 3 pounds, 9.93% between 4 and 3 pounds and 2.65% of 7 pounds and over. Artisanal fishermen are a vulnerable social group, due to risk situations regarding the variability of their income, commercialization and the management to obtain means of work. Overexploitation is also a factor that impacts its economy, due to the reduction in catches.

Key Words: Artisanal Fishing, Income, Commercialization, Value Chain, Development.

2. Introducción

Desde la formación de las primeras civilizaciones, la pesca fue siempre un motor de desarrollo y un método de supervivencia (Wehrtmann, Magalhães, & Orozco, 2014). Para muchas familias en condiciones de pobreza y pobreza extrema, los recursos pesqueros son además fuente fundamental para su alimentación y medios de vida (Bené, Macfayden, & Allison, 2007).

En Guatemala, los recursos pesqueros y su comercialización son fuente de trabajo para cerca de 14,113 personas (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2018). Este total está compuesto en su mayor parte por pescadores artesanales, pescadores industriales y comercializadores de productos (Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura [DIPESCA], 2018). Recientemente, se ha descubierto que buena parte de la pesca artesanal y la pesca de subsistencia queda invisibilizada, ya que, no son incorporadas en las estadísticas nacionales. Por lo tanto, la importancia de estos recursos para poblaciones altamente vulnerables, queda en el olvido (Banco Mundial, 2019).

El lago de Atitlán es uno de los más extensos del país con espejo de agua de 125.70 kilómetros cuadrados (Proyecto Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental [PREPAC], 2006). Una de las actividades económica de mayor importancia es la pesca; la historia de la pesquería en Atitlán ha sido un poco complicada debido a la alta cantidad de introducción de peces, la cual dio inicio en 1958, con el objetivo de mejorar la pesquería y atraer a pescadores deportivos (Unidos por el Lago, 2013). Estudios previos han contabilizado un total de 1,880 pescadores aproximadamente, de los cuales el 95% son considerados pescadores de subsistencia. La cantidad de pescadores activos ha ido disminuyendo derivado al declive de los stocks de peces presentes en el lago (FAO, 1998).

Los municipios de mayor importancia pesquera son San Pedro, San Juan y San Marcos la Laguna, reportando capturas de 617 TM al año (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano [OSPESCA], 2007). El grupo de especies que actualmente son capturadas por la pesca artesanal corresponden a 5 especies exóticas y 1 especie nativa. Siendo: Bluegill, *Lepomis macrochirus*, también conocida como Carpa, Mojarra y Redonda; Lobina Negra, *Micropterus salmoides* y *Micropterus dolomei*; Tilapia, *Oreochromis* sp. y la Crappie, *Pomoxis nigromaculatus*, también conocida como Capri. Una especie nativa, la cual es conocida como Pepesca, *Astyanax aeneus*. Estas especies son capturadas actualmente por artes de pesca no selectiva (trasmallo y nasas) y con artes de pesca selectivas (anzuelo y arpón) (Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno [AMSCLAE], 2016).

Ante un escenario tan complejo, evaluar la actividad pesquera mediante el análisis integral de los aspectos económicos y sociales, fue un objetivo primordial en esta investigación para poder generar ideas de pesca sustentable, optimización en las capturas y mejores rendimientos económicos. Asimismo, representó una oportunidad inmediata, para determinar el efecto que ha tenido la pandemia del COVID-19 sobre la economía de las familias que dependen de la pesca en el lago de Atitlán.

3. Planteamiento del problema

La actividad pesquera en el lago de Atitlán se sustenta principalmente por especies exóticas, debido a las alteraciones humanas en la estructura de la ictiofauna. Siendo el Blue gill el pez de mayor volumen

en las capturas (Barrientos & Quintana, 2012). Los estudios realizados, señalan que los volúmenes de pesca se han reducido y que el número de pescadores ha aumentado en los últimos años. De acuerdo con modelos teóricos, se han observado efectos no tan favorables en pesquerías mono-específicas, ya que su rentabilidad es menor que la pesca dirigida a diversas especies (AMSCLAE, 2016).

Por otro lado, existe incertidumbre sobre la producción específica de la pesca, ya que no se cuenta con un registro continuo de los desembarques. Generalmente, la pesca de subsistencia y parte de la pesca artesanal no se incorporan a las estadísticas nacionales. Esto se debe, a la ausencia de registros regulares para la actividad (LaBastille, 1983). La colecta de datos, sucede casi exclusivamente cuando lo demandan proyectos puntuales, financiados por entidades internacionales. Siendo mediciones que revelan la situación en momentos concretos en el tiempo, pero que no reflejan el comportamiento a lo largo de un período (Banco Mundial, 2019). El ente encargado de generar esta información, es la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura, pero carece de los recursos económicos y humanos para lograr este objetivo (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2015).

Muchos estudios se han enfocado en analizar los aspectos biológicos de las especies que habitan en el lago (Barrientos & Quintana, 2012). Sin embargo, no se han desarrollado investigaciones enfocadas en los atributos socioeconómicos. Existe un desconocimiento del potencial de los recursos pesqueros y acuícolas, en la contribución socioeconómica para la población guatemalteca, relacionado con el empleo justo, mejora de ingresos, seguridad social, equidad de género, oportunidades para la juventud, entre otros (FAO, 2018). Esto tiene graves repercusiones, ya que al desconocer las causales de pérdida de rentabilidad de las operaciones pesqueras es imposible encontrar una solución. Además, se desestima el aporte de la pesca lo que impide gestionar mayores partidas presupuestarias para su desarrollo (LaBastille, 1974).

Aunado a todo esto, la pandemia de COVID-19 ha desencadenado una crisis de salud pública a nivel mundial. Esto ha afectado al sector pesquero, principalmente por los impactos indirectos a través de

las cambiantes demandas del consumidor, el acceso al mercado o los problemas logísticos relacionados con el transporte y las restricciones fronterizas (FAO, 2020). En Guatemala el mayor impacto en esta comunidad pesquera, fueron las restricciones de no pesca y la baja en los precios de los productos (Fundación Mundo Azul, 2020). Con todos los retos y desafíos que enfrentan los pescadores en el lago de Atitlán, es indispensable generar información sobre los beneficios económicos de la actividad, las características sociales de los pescadores y los efectos que ha tenido la pandemia sobre su economía.

4. Delimitación en tiempo y espacio

4.1 Delimitación en tiempo

El proyecto “Estudio socioeconómico de la actividad pesquera en los municipios priorizados del lago de Atitlán” tuvo una duración de 7 meses, a partir del primer día del mes de febrero y finalizó el último día del mes de agosto del año 2021. Durante este período se realizó la planificación, ejecución de cada una de las actividades enlistadas en el cronograma, análisis de resultados, redacción de informes iniciales, intermedios y finales del proyecto.

4.2 Delimitación espacial

El estudio se realizó en el departamento de Sololá, situado en la región suroccidental del país, el cual limita al norte con Totonicapán y Quiché, al sur con Suchitepéquez, al este con Chimaltenango; y al oeste con Suchitepéquez y Quetzaltenango. Sololá se localiza a una distancia de 140 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala y se encuentra dividido políticamente en 19 municipios.

El accidente hidrográfico más importante lo constituye el lago de Atitlán que es una de las principales fuentes económicas del departamento. Pertenece a la cuenca del lago de Atitlán, con características, montañosas, de relieve abrupto, conformada por el hundimiento de varias calderas volcánicas, que favorecieron a la acumulación de agua y a la diversidad biológica del lago.

De los 11 poblados que rodean al lago de Atitlán, siete de ellos son considerados de importancia pesquera, es decir son los que tienen una porción significativa de personas dedicadas a la pesca

(PREPAC, 2006). En tal sentido, los poblados priorizados para efectos del presente estudio son: Santiago Atitlán, San Pedro la Laguna, San Juan la Laguna, Panajachel, Santa Catarina Palopó, San Antonio Palopó y San Lucas Tolimán. (Apéndice A).

5. Marco teórico

5.1 Pesca

Se define como pesca “a la acción que consiste en capturar, recolectar, extraer y cazar por cualquier método o procedimiento, recursos hidrobiológicos” (Congreso de la República de Guatemala, 2002). Por lo tanto, se entenderá por pesca a la actividad productiva que consiste en capturar por algún medio, especies de peces y mariscos (Wilkin, 2008).

La Ley de Pesca y Acuicultura [Decreto 80-2002] en el Artículo 16 clasifica la pesca de acuerdo al medio en que se realice dicha actividad, como pesca marítima o pesca continental; en el Artículo 17 la tipifica de acuerdo al propósito con que se realiza, como pesca comercial, pesca deportiva, pesca científica y pesca de subsistencia; y en el Artículo 18 se divide la pesca comercial de acuerdo a la escala o capacidad de la embarcación en artesanal, de pequeña escala, de mediana escala, de gran escala y de túnidos.

5.2 Pesca Continental

Es la actividad pesquera que se realiza en aguas interiores, siendo aquellos cuerpos de agua situados dentro del territorio nacional, tales como: ríos, lagos y lagunas (Congreso de la República de Guatemala, 2002).

En el Artículo 47 del Reglamento de la Ley de Pesca y acuicultura [Acuerdo Gubernativo 223-2005], establece que la pesca continental se reserva exclusivamente para la Pesca de Subsistencia, Pesca Artesanal y Pesca de Pequeña Escala.

5.3 Lago de Atitlán y su importancia

El lago de Atitlán tiene un origen geológico causado por procesos volcánicos-tectónicos, está situado en la falda de la cordillera meridional. En los márgenes del lago se alzan los volcanes de Atitlán, Tolimán y San Pedro. Es una cuenca cerrada con un drenaje aparentemente subterráneo. Cuenta con un espejo de agua de 125.70 Km² y está situado a una altitud de 1,524 msnm (Unidad de Manejo de La Pesca y Acuicultura [UNIPESCA], 2004).

El Lago de Atitlán tiene un gran valor socioeconómico para Guatemala debido a los servicios ambientales que proporciona, especialmente para el departamento de Sololá (Lanuza, 2001). Algunos de los servicios que proporciona para los habitantes de la región, son: suministro de agua, obtención de alimento, transporte y recreación de los residentes y visitantes (De Paz, 1997). Es uno de los principales destinos turísticos del país, con una considerable derrama económica. Después de Antigua Guatemala, es el sitio más visitado por turistas a nivel nacional (UNIPESCA, 2004).

A pesar de su valor ecológico, económico y social el Lago de Atitlán enfrenta un grave deterioro debido a diversas causas que han alterado la calidad del agua, la biodiversidad y la estructura de las poblaciones de flora y fauna. Éstos factores incluyen la introducción de especies exóticas (Barrientos & Quintana, 2012), la extracción de vegetación para la fabricación de artesanías y actividades turísticas (Dix, Fortin, Medinilla, & Rios, 2003)), contaminación (Ruiz & Axpucaca, 2014), sobreexplotación pesquera y cambio de uso de suelo.

5.4 Lago de Atitlán y su relación con la pesca

La cuenca del Lago de Atitlán abarca un conjunto de 17 municipios, siendo Panajachel la ciudad con la mayor infraestructura turística (PREPAC, 2006). Es una región densamente poblada, con un oficio predominantemente agrícola y otras actividades que incluyen la elaboración de artesanías y la pesca. Los servicios turísticos representan una mayor remuneración económica, sin embargo, la pesca es también importante ya que provee a cientos de familias el sustento diario de alimento e ingresos básicos (Dix et al., 2003), que en el lago de Atitlán existen alrededor de 1,880 pescadores (PREPAC, 2007). Este conocimiento es transmitido generacionalmente y forma parte

de la carga cultural de sus pobladores, por lo que los pescadores dedican toda su vida a la misma (Lanuza, 2001).

La pesca se realiza por métodos artesanales y es considerada como de subsistencia. De los peces e invertebrados capturados se obtiene el alimento diario, aunque regularmente resultan excedentes que sirven de ingreso familiar adicional, comercializándose localmente en los mercados, hoteles y restaurantes ubicados alrededor del lago (Batres, 2012; UNIPESCA, 2004)

El Reglamento de la Ley de Pesca y acuicultura [Acuerdo Gubernativo 223-2005], en el Artículo 50, inciso e): autoriza que artes o aparejos de pesca pueden ser utilizados en el lago de Atitlán, siendo estos:

- Líneas individuales con anzuelos
- Red agallera
- Trampa o nasa
- Arpón

6. Estado del arte

(En relación al estado del conocimiento sobre los beneficios económicos asociados a las actividades pesqueras los humedales marino-costeros, han sido de los más estudiados tanto a nivel internacional y nacional, generando información que describe la dinámica social y económica de esta actividad. Sin embargo, para los cuerpos de aguas interiores no existen tantas investigaciones realizadas.

Países como Colombia, entre 1994 y 2003 bajo el esquema de una evaluación socioeconómica de la pesquería, usaron indicadores financieros (costos de inversión y operación, ingreso y renta económica, valor presente neto y relación beneficio-costos) para evaluar la rentabilidad económica de las unidades de pesca (UEP) más representativas de los pueblos costeros y palafitos de la Ciénaga Grande de Santa Marta y Complejo de Pajarales (CGSM-CP). Se observó que dicha actividad no es rentable financieramente para los pescadores, debido a que están generando ingresos muy bajos, que en la mayoría de los casos no alcanzan el salario mínimo. Estos

rendimientos económicos han experimentado variaciones en muy corto plazo, los cuales están asociados a cambios ambientales de origen natural y antropogénico, que afectan el bienestar socioeconómico de la población, debido a la insuficiencia de ingresos para suplir sus necesidades básicas. Esto ha conducido a la inviabilidad económica de la pesquería en el largo plazo y a implicaciones en el comportamiento de los pescadores en términos de: (i) mayor presión sobre los recursos pesqueros; (ii) endeudamiento financiero e (iii) incapacidad para ahorrar (Zamora-Bornachera, Narváez-Barandica & Londoño-Díaz; 2007).

En México, se han realizado caracterizaciones socioeconómicas de las comunidades asociadas a la captura de peces en 11 micropresas del trópico seco del Centro-Sur de México. En el 2009, en los municipios de Coatlán del Río y Tetecala de Reforma en el estado de Morelos, se entrevistaron a 190 pescadores utilizando encuestas y entrevistas semi-estructurada, analizándolas con estadística descriptiva. Los resultados indican que la comunidad estudiada mantiene una estrecha relación con los cuerpos de agua; el 90% se dedica a la ganadería, 30% a la agricultura y 20% a la pesca. El 48% de los entrevistados fueron hombres y el 52% mujeres. En todos los casos, se reportó a la tilapia (*Oreochromis niloticus* y *O. aureus*) y por ende se practica la pesca artesanal generando una fuente de empleo permanente (Aldama-Rojas et al., 2011).

En el caso de Guatemala, en el 2016 se analizaron los aspectos tecnológicos, biológicos y socioeconómicos de la pesquería de bute (*Poecilia butleri*), realizando entrevistas a pescadores de las aldeas de Candelaria y El Garitón, ubicadas en el municipio de Chiquimulilla. El bute, forma parte de la gastronomía tradicional del departamento de Sololá, ya que es el ingrediente principal del Patín, platillo típico muy popular. La alta demanda del bute y su precio en el mercado, genera altas ganancias para los pescadores beneficiando a varias familias del área. Cabe destacar que los pescadores complementan sus ingresos económicos con actividades alternas a la pesca, siendo algunas de ellas la albañilería, plomería, agricultura y otro tipo de pesquerías (Paz-Velásquez, 2016).

En el municipio de San Juan La Laguna, Sololá, se realizaron muestreos semanales de marzo a septiembre de 2016, con el propósito de caracterizar los aspectos biológicos de la pesca artesanal. Con la información levantada por medio de encuestas, se determinó que esta actividad pasa de generación en generación, proporcionando beneficios económicos y fuente de alimento. Como

actividad económica, es de carácter no exclusivo, esto debido a la variabilidad del recurso en relación a las capturas, y se combina con otras actividades como la agricultura, siembra de tul, albañilería y recolección de leña, sin embargo, éstas últimas las realizan con menor frecuencia, dejando a la pesca como actividad principal, a pesar de que los ingresos económicos no son altos (Rueda Stalling, 2017).

7. Objetivos

7.1 Objetivo General:

- ✓ Estudiar las características socioeconómicas de la actividad pesquera en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán.

7.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar los beneficios sociales y económicos que aporta la actividad pesquera en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán.
- ✓ Describir las características biotecnológicas de la actividad pesquera en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán.
- ✓ Determinar el efecto de la pandemia COVID-19 sobre el sector pesquero en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán.

8. Hipótesis

No aplica

9. Materiales y métodos

9.1 Enfoque de la investigación

En el presente estudio se utilizó un enfoque de investigación mixto, el cual implicó en la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. La inferencia de la información recaba se obtuvo por medio de la integración y discusión de los datos, logrando un mayor y mejor entendimiento del fenómeno en estudio.

Se analizaron datos sin medición numérica, se recolecto y proceso información describiendo las actividades relacionadas a la pesca, como: días de pesca, especies, tipo de embarcación, equipo de pesca, mercado, cadena de valor, entre otros. Además, se utilizó un enfoque cuantitativo, ya que se analizaron y correlacionaron datos numéricos, como: horas semanales que se dedican a la pesca, ingresos obtenidos con la actividad, qué porcentaje de la pesca dedican al autoconsumo y a la comercialización, ingresos complementarios, gastos de operación, número de pescadores activos. También se pudo estimar qué porcentaje de la Población Económicamente Activa de cada uno de los municipios priorizados, se dedica a esta actividad y qué porcentaje de familias se benefician de ella.

9.2 Método

El lago de Atitlán se encuentra rodeado de 11 poblados, siete de ellos son considerados de importancia pesquera, es decir son los que tienen una porción significativa de personas dedicadas a la pesca (PREPAC, 2006). En tal sentido, se ha realizado una priorización de los poblados para efectos del presente estudio, los cuales son: Santiago Atitlán, San Pedro la Laguna, San Juan la Laguna, Panajachel, Santa Catarina Palopó, San Antonio Palopó y San Lucas Tolimán.

La metodología utilizada en el estudio socioeconómico de la actividad pesquera en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán, fue: la observación, planificación, reconocimiento del área de estudio, información primaria y secundaria, identificación de la problemática y caracterización de aspectos sociales, económicos, biotecnológicos y efectos de COVID-19 en la actividad pesquera. Esto se realizó a través de recorridos en los municipios priorizados por medio de entrevistas semiestructuradas a pescadores, utilizando encuestas para la obtención de la información antes mencionada. Así mismo, se acompañó a algunas jornadas o faenas de pesca.

9.3 Recolección de información

Para la recolección de la información sobre aspectos socioeconómicos, biotecnológicos y el efecto del covid-19 a la actividad pesquera en los municipios priorizados, inicialmente se identificaron a los pescadores del área solicitando a DIPESCA el listado oficial de pescadores inscritos dentro de la institución, trasladando un total de 403 pescadores de los municipios de San Lucas Tolimán, Santiago

Atitlán, San Juan La Laguna y Panajachel, en tal sentido, se realizó un censo de pescadores en los municipios de San Pedro La Laguna, San Antonio Palopó y Santa Catarina Palopó para finalizar la base de datos de pescadores.

Seguidamente elaboro un cuestionario estructurado de preguntas básicas, dividido en 3 secciones importantes: la primera sección contiene información de identificación de los pescadores y sobre aspectos socioeconómicos de la actividad pesquera, la segunda sección contiene aspectos técnicos y biotecnológicos de la actividad pesquera y la tercera sección contiene información relacionada con los efectos de covid – 19. (Apéndice B)

Finalmente se entrevistaron a pescadores utilizando como guía un cuestionario estructurado, se realizaron grabaciones de sus experiencias y se documentó por medio de la fotografía. Se acudió también a la observación durante el acompañamiento que se realizó a las faenas, para conocer los métodos de pesca que utilizan y las actividades relacionadas, incluyendo la comercialización local. Por último, la información que se obtuvo se procesó por medio del análisis de los datos.

9.4 Técnicas e instrumentos

A continuación, se describe las técnicas que se utilizaron para lograr los objetivos del estudio.

- ✓ Reconocimiento inicial del área de estudio: Esta actividad consistió en la realización de visitas al área de estudio, con el objetivo de conocer los poblados, vías de acceso y otras referencias necesarias para llevar a cabo las actividades programadas. Para lo cual, se presentó un informe de las visitas realizadas y una base de datos de los actores claves del área de estudio.
- ✓ Base de datos de Pescadores: Con el apoyo de DIPESCA municipalidades y actores clave se elaboró una base de datos de los pescadores, para conocer el número de personas que se dedican a la actividad. De esa manera se obtuvo un universo, para calcular el tamaño de la muestra, a partir de una fórmula donde se aplicó el 95% de confianza y el 5% de margen de error. Las características principales en los sujetos a entrevistar, fueron las siguientes: personas relacionadas con la actividad pesquera, económicamente activas, preferentemente mayores de edad, residentes en los municipios priorizados, y con la disposición de contribuir al estudio. Una vez determinado el número de pescadores que formaron parte de la muestra, se procedió a elegirlos de manera aleatoria, y proporcionalmente al número de pescadores de cada municipio.

- ✓ Caracterización de aspectos sociales, económicos, biotecnológicos y efectos COVID-19: Para la obtención de información de los aspectos de la actividad pesquera, se aplicó, como principal instrumento de investigación las entrevistas por medio de un cuestionario estructurado, complementadas de recorridos por los poblados y acompañamiento a las faenas.
- ✓ Entrevistas semiestructuradas: Son una técnica de dialogo con personas relacionadas o actores clave en el tema de la actividad de pesca, que permitió conocer los aspectos a evaluar en este estudio. Por medio, de las experiencias personales y su conocimiento general del tema. Estas se grabaron para no perder ningún dato u omitir cualquier información valiosa. Incluso se tomaron fotografías de las distintas etapas de la actividad pesquera y de todas las actividades de campo.
 - Los cuestionarios estructurados se aplicaron a través de dispositivos electrónicos (Tablet y teléfonos portátiles) haciendo uso de la herramienta google form para ello.
 - Se acudió también a la observación, por medio de los recorridos y acompañamientos en faenas, para conocer las técnicas que utilizan los pescadores y las actividades relacionadas, incluyendo la comercialización local.
- ✓ Análisis y discusión de Resultados: La información recabada en las encuestas se procesó por medio del programa estadístico PSPP (es un software de instalación libre en computadoras portátiles o de escritorio), utilizándolo para generar tablas y gráficas estadísticas que permitieron ordenar y analizar los resultados.

Estas técnicas e instrumentos se utilizaron con el objetivo de obtener los datos y realizar un análisis de la situación social, económica, problemas y amenazas de la población con referencia a la actividad pesquera.

9.5 Procesamiento y análisis de la información

Para investigación cuantitativa:

La información de las variables a cuantitativas se obtuvo por medio de la observación, la realización de encuestas y entrevistas. Cada técnica permitió obtener datos que fueron procesados, según su naturaleza. Para determinar el número de personas encuestadas, se obtuvo un listado de pescadores de cada uno de los municipios priorizados y se determinó la muestra estratificada, para una muestra de población finita, aplicando la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times Q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

En donde,

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

P = probabilidad de éxito

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

La información fue procesada por medio de la estadística descriptiva, analizando datos de ingresos y egresos de los pescadores, el valor de la producción destinada a la venta y al autoconsumo, las ganancias obtenidas, el número de horas que se dedican a la pesca, entre otras.

Para hallar valores representativos de las variables cuantitativas se aplicaron medidas de tendencia central, como la moda, la mediana y la media aritmética; así como las medidas de dispersión, como la varianza y la desviación típica. Se analizó la correlación entre las variables, a través de la regresión lineal, verificando con el coeficiente de correlación y el coeficiente de determinación, el grado de vinculación entre ellas.

Para investigación cualitativa:

Las variantes cualitativas se analizaron por medio de la estadística descriptiva, siendo estas: género, edad, formación académica, días de pesca, tipos de embarcación utilizadas, mercado al que destinan las ventas, entre otros. Los datos se ingresaron en una base del programa estadístico PSPP, para la generación de gráficas.

10. Resultados y discusión

10.1 Resultados:

Características socioeconómicas de los pescadores

El estudio socioeconómico de la actividad pesquera se ha llevado a cabo en los municipios de San Pedro la Laguna, San Juan la Laguna, Santiago Atitlán, Panajachel, Santa Catarina Palopó, San Antonio Palopó y San Lucas Tolimán. De los municipios priorizados San Lucas Tolimán y Santiago Atitlán, fueron los municipios con mayor número de pescadores encuestados, conformando entre los dos un 62% de la muestra. El resto está compuesto por cinco municipios, conformando un 38%. (Figura 1).

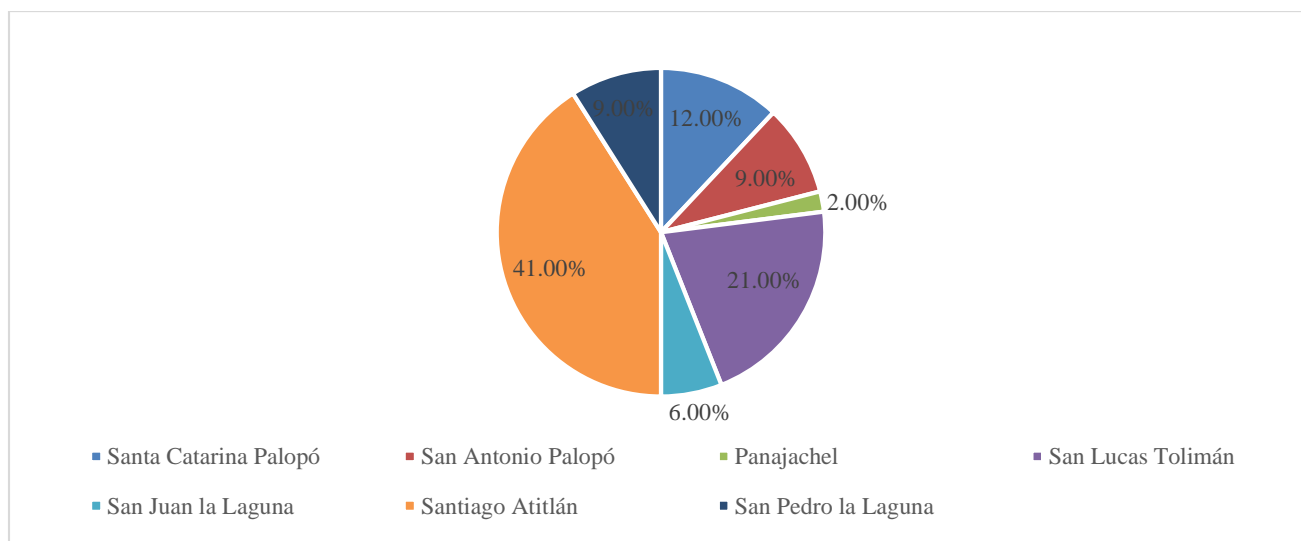


Figura 1. Pescadores encuestados por municipio.

Edad	Porcentaje
14 a 17 años	3%
18 a 21 años	4%
22 a 25 años	7%
26 a 30 años	5%
31 a 35 años	13%
36 a 40 años	10%
41 a 45 años	15%
46 a 55 años	13%
Más de 55 años	31%
Total	100%

Tabla 1. Edad de los encuestados.

El 100% de los encuestados fueron hombres, en la tabla 1, se puede observar que se encuentran en los siguientes rangos de edad: más de 55 años con el 31%, de 41 a 45 con 15% y de 31 a 35 con el 13%. Se constató, que esta actividad es desarrollada por personas mayores y que cada día es menor el porcentaje de población joven que se dedica a la misma. De acuerdo al número de habitantes presentes en el hogar; el 26.86% afirmó vivir con 4 y 5 personas, el 26.29% con 1 a 3, mientras que los dos restantes se igualan con un 23.43%, que afirman vivir con 6 y 7 personas y de 8 en adelante (Figura 2).

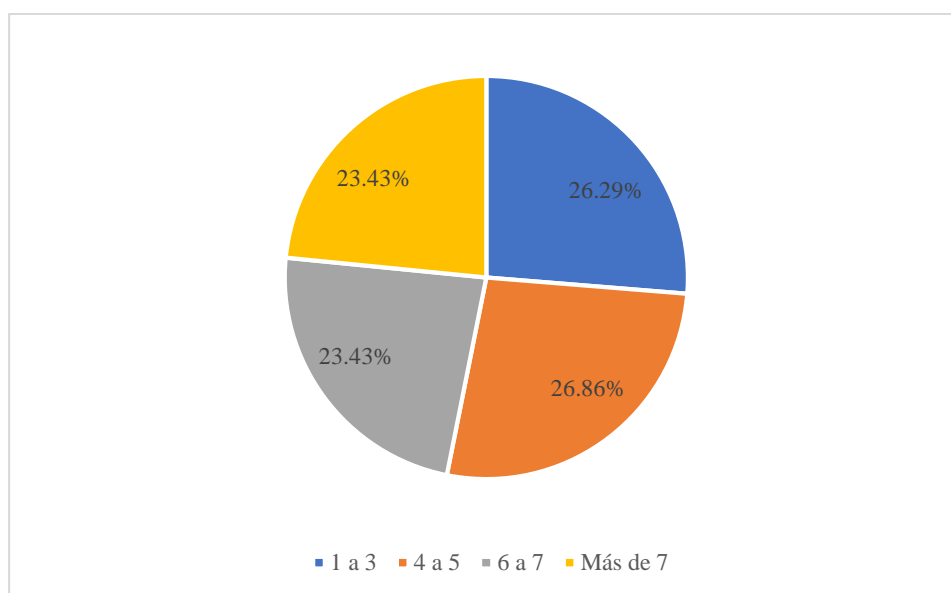


Figura 2. Miembros del hogar de los encuestados.

Del 100% de los encuestados solo el 71.43% afirmó saber leer y escribir, mientras (Figura 3). De este porcentaje el 16.56% afirma haber culminado la primaria (Figura 4).

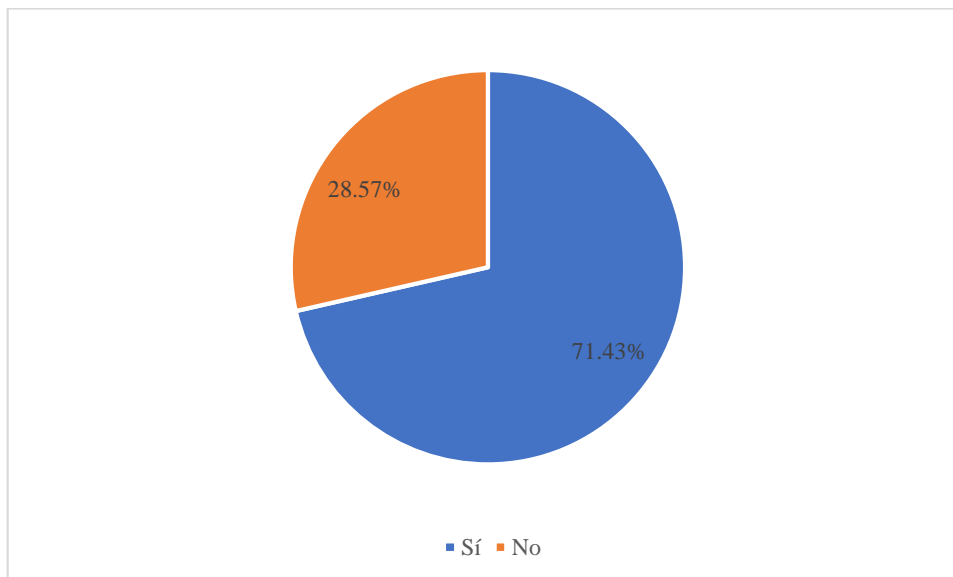


Figura 3. Pescadores que saben leer y escribir.

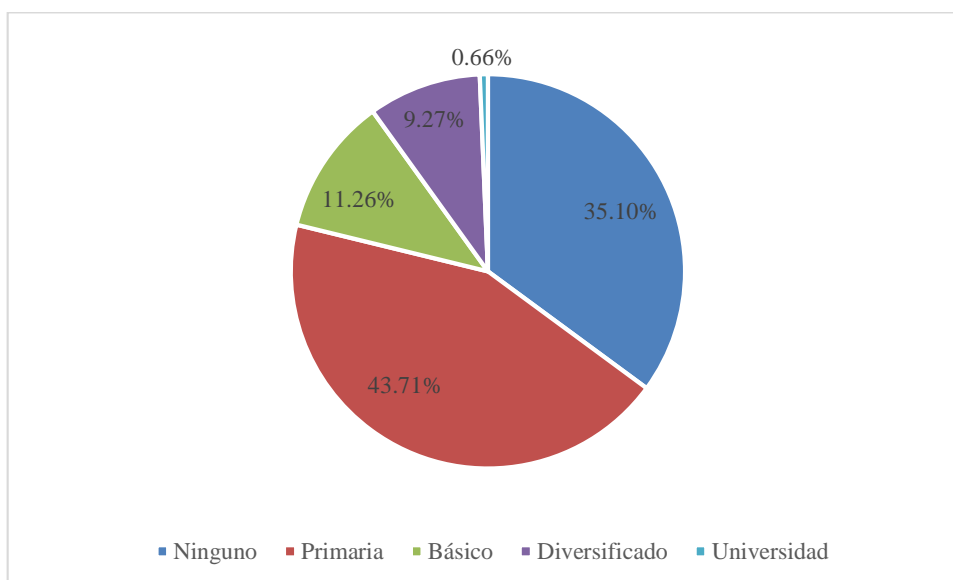


Figura 4. Formación académica.

Características tecnológicas de la actividad pesquera

En la Figura 5, se puede observar que el 60.93% de los pescadores encuestados ha realizado la actividad pesquera por 16 años, el 15.23% ha pescado por 6 y 10 años, lo que coincide con las edades de las personas encuestadas.

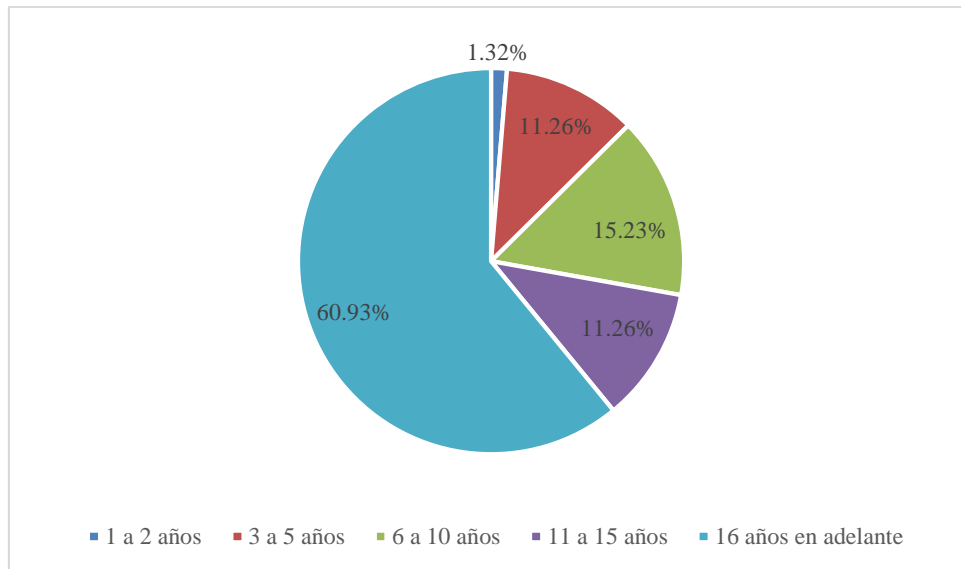


Figura 5. Tiempo en la actividad pesquera.

Las principales artes de pesca utilizadas por los pescadores son la red agallera con 58.94%, línea individual con 35.10% y el 21.85% utilizan trampa o nasa. Así mismo, los pescadores pueden utilizar más de un aparejo de pesca durante la faena (Figura 6).

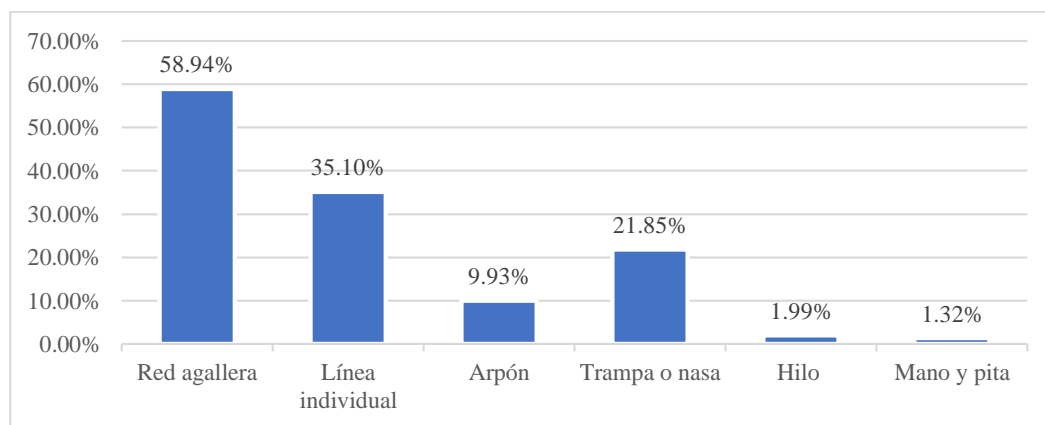


Figura 6. Artes de pesca utilizados.

En la Figura 7, se puede observar que el 87.42% de los pescadores captura un promedio de 1 a 3 libras, el 9.93% entre 4 y 3 libras y el 2.65% de 7 libras en adelante.

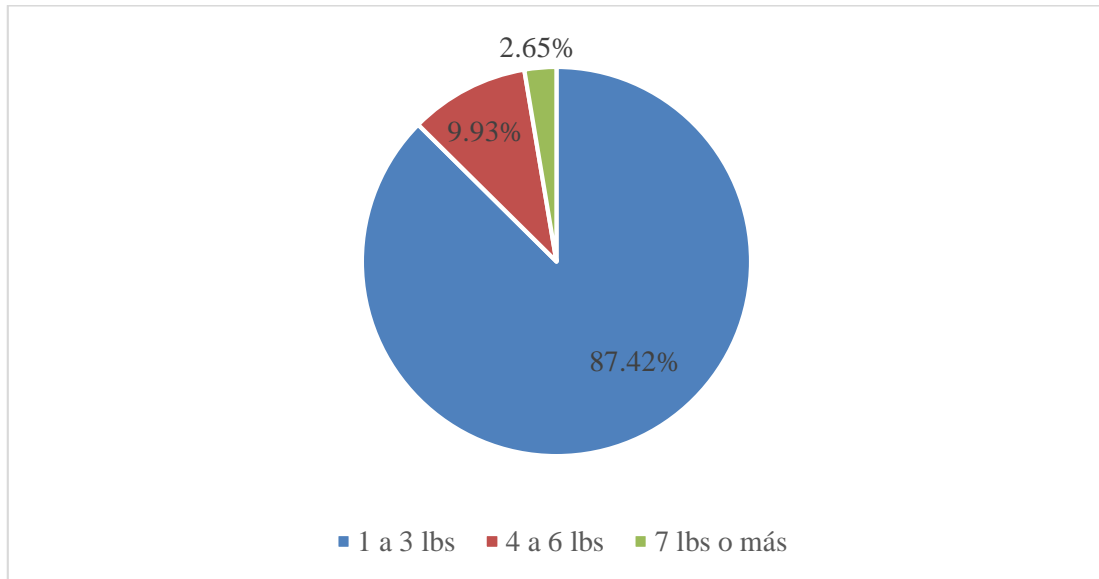


Figura 7. Capturas en libras que se obtiene en un día de pesca

En la Figura 8, se observa que las especies de mayor importancia pesquera en los municipios priorizados del Lago de Atitlán, son: Carpa, Tilapia, Lobina y el Cangrejo con un 59.60%, 36.42%, 32.45% y 29.80% respectivamente.

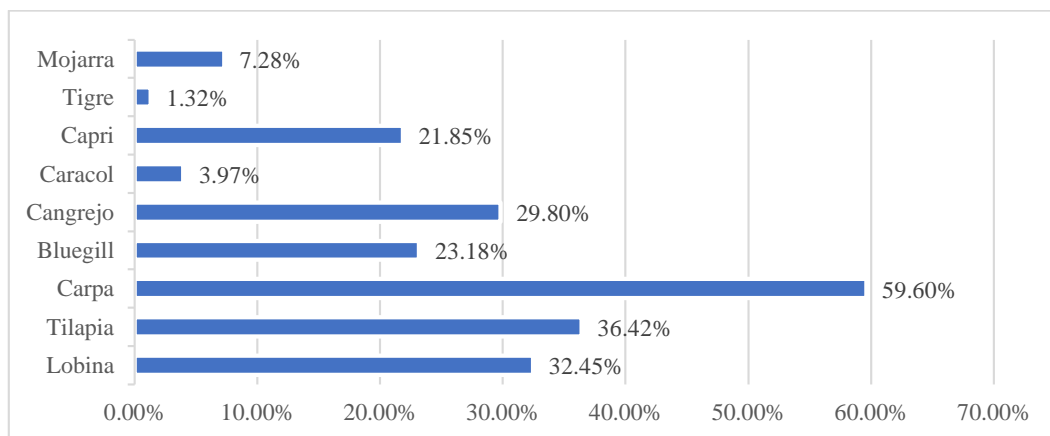


Figura 8. Especies de captura

De la totalidad de la muestra, el 43.02% vende la libra de pescado entre los Q. 21.00 y los Q. 30.00, el 33.77%, entre los Q. 11.00 y los Q. 20.00, seguido del 17.88% a Q. 2.00 y los Q. 10.00 y el 5.30% entre los Q. 31 y los Q. 40.00. La mayoría de este pescado es comercializado en los mercados locales (Figura 9).

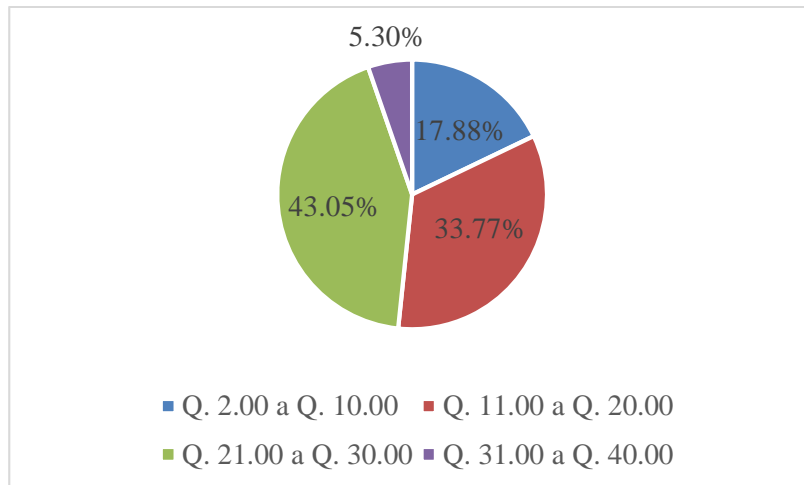


Figura 9. ¿A qué precio vende la libra de pescado?

El 30.29% asegura no pertenecer a ninguna asociación de pescadores, mientras que el 69.71% dijo sí estar afiliado a una (Figura 10).

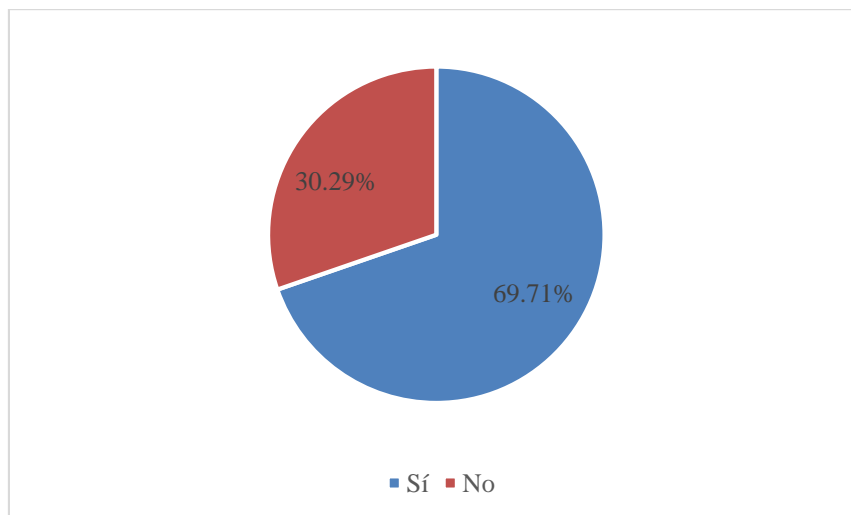


Figura 10. ¿Pertenece a alguna asociación de pescadores?

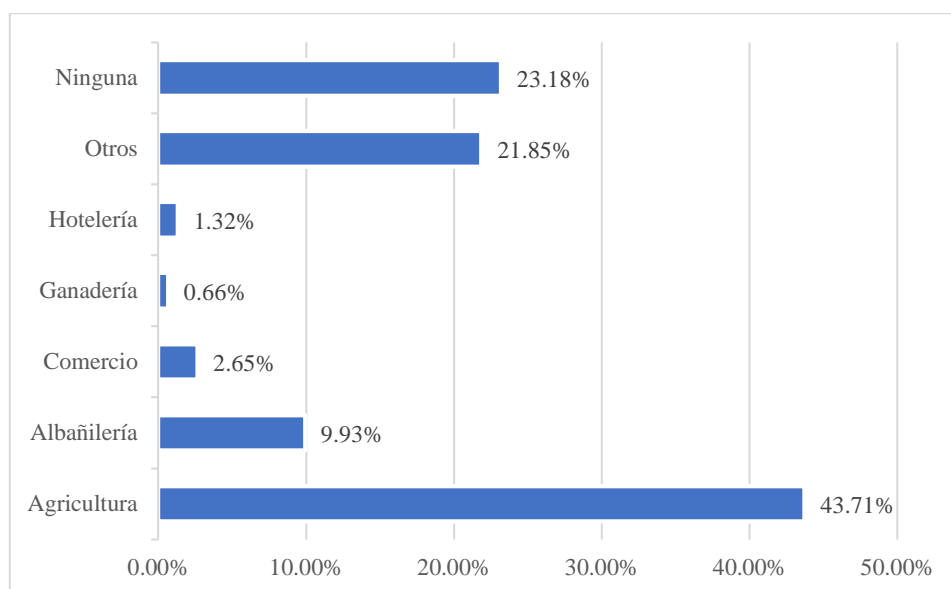


Figura 11. Actividades económicas complementarias.

El 43.71% de los pescadores encuestados, se dedica, además de la pesca, a la agricultura, el 21.85% no se dedica a ninguna de las anunciadas y el 23.18% no practica otra actividad económica (Figura 11).

El 18.29% afirma tener ingresos mensuales totales aproximados de Q. 400.00 y los Q. 600.00, el 21.17% recibe entre Q. 600.00 a Q. 800.00 y el 19.43% entre los Q. 800.00 y los Q. 1000.00. El resto de porcentajes son menos significativos (Tabla 2). En la tabla 3, se observan los porcentajes de ingresos que los pescadores obtienen solo de la actividad pesquera. El 38.29% dijo tener ingresos mensuales Q. 300.00 y los Q. 600.00, el 21.14% de Q. 600.00 a los Q. 800.00 y el 18.86% de Q. 100.00 a los Q. 300.00

Ingresos mensuales aproximados	Porcentaje
De Q. 100.00 a Q. 299.99	18.86%
De Q. 300.00 a Q. 599.99	38.29%
De Q. 600.00 a Q. 799.99	21.14%
De Q. 800.00 a Q. 999.99	13.14%
De Q. 1,000.00 a Q. 1,999.99	6.29%
De Q. 2,000.00 a Q. 3,000.00	2.29%
Total	100.00%

Tabla 3. ¿Ingresos mensuales aproximados de la actividad pesquera?

Del total de la muestra, el 60.82% dijo recibir apoyo de su esposa en sus actividades pesqueras, mientras que el 39.18% restante dijo que la esposa no se involucra en dicha actividad (Figura 12).

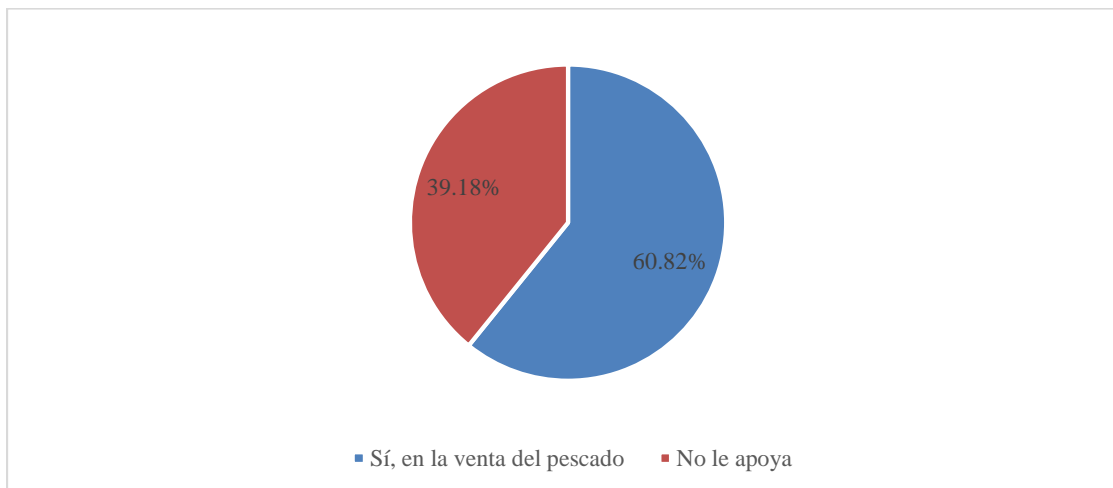


Figura 12. ¿Su esposa le apoya en la actividad pesquera?

Efectos de la pandemia sobre la pesca

En la Figura 13, el 84.57% expresó haber detenido sus actividades pesqueras como consecuencia de las restricciones establecidas por las autoridades, debido a la pandemia causada por el Covid-19, mientras el 15.43% no detuvo sus actividades. Los principales efectos negativos ocasionados por la pandemia en la actividad pesquera, fueron: la prohibición de pescar en el Lago de Atitlán con un 68.57%, el 10.29% realizaron otras actividades económicas, la disminución en las ventas con un 6.86%, mientras que el 5.71% fue ocasionado por lo bajo en los precios de los productos pesqueros (tabla 4).

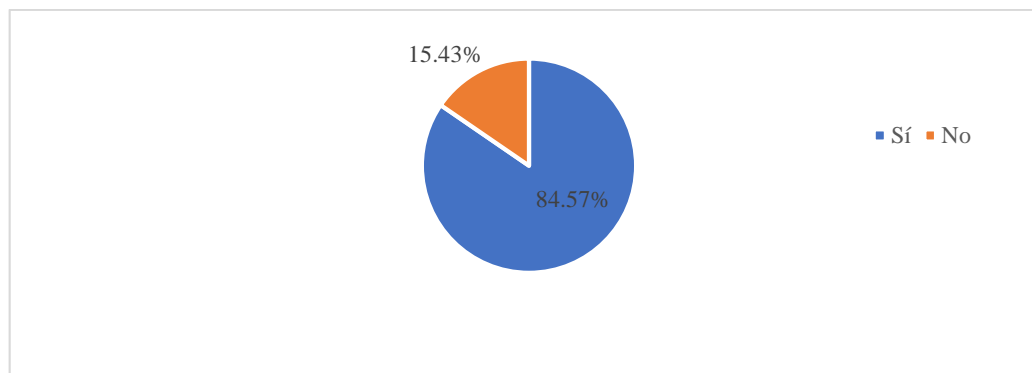


Figura 13. Efectos de la pandemia sobre la pesca

Principal efecto negativo de la pandemia en la pesca	Porcentaje
Disminución en las ventas	6.86%
Efectos económicos negativos	1.71%
Disminución en los precios de venta	5.71%
Impedimento para pescar	68.57%
Disminución del tiempo para pescar	10.29%
Otros	6.86%
Total	100%

Tabla 4. ¿Cuál fue el principal efecto negativo a su actividad pesquera debido a la pandemia?

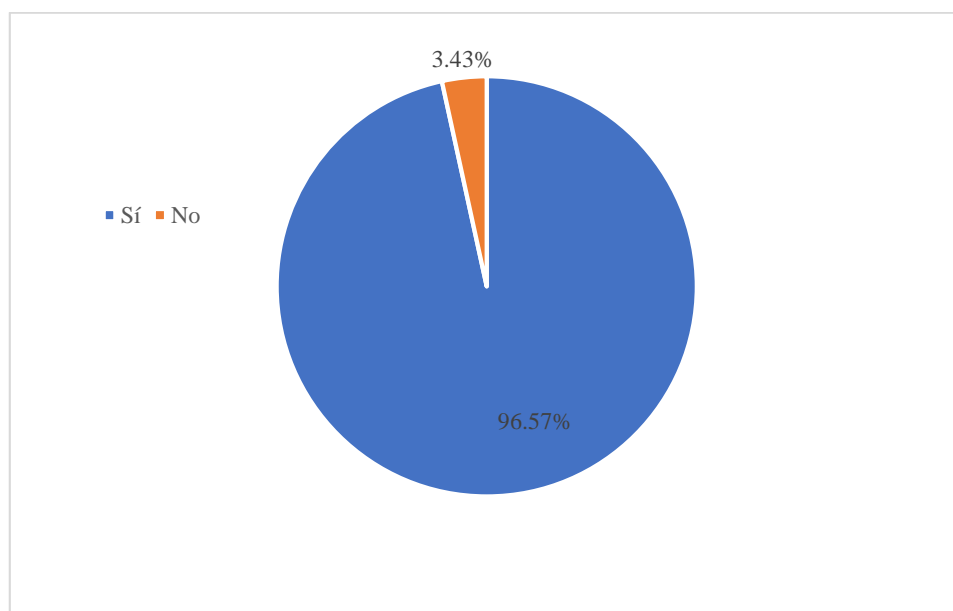


Figura 14. ¿Se vieron afectadas las ventas de pescado por la pandemia?

El 96.57% de los pescadores fueron afectados por la disminución en las ventas debido a la pandemia, mientras el 3.43% dijo que no tuvieron ningún impacto (Figura 14). Las ventas tuvieron una disminución aproximada del 50 al 100% (Tabla 5).

Porcentaje de aumento o disminución en ventas	Porcentaje
100% de disminución	10.85%
90% - 99% de disminución	30.23%
80% - 89% de disminución	13.18%
70% - 79% de disminución	12.40%
60% - 69% de disminución	2.33%
50% - 59% de disminución	24.03%
40% - 49% de disminución	2.33%
0% - sin disminución ni aumento	3.88%
20% de aumento	0.78%
Total	100%

Tabla 5. ¿Cuál fue el porcentaje de aumento o disminución de sus ventas?

Durante la pandemia, el 45.71% se dedicó a la agricultura, el 20% no desarrolló ninguna actividad adicional, el 8.57% se dedicó a la albañilería y el 6.86% se dedicó a los jornales, entre otras actividades de menor frecuencia.

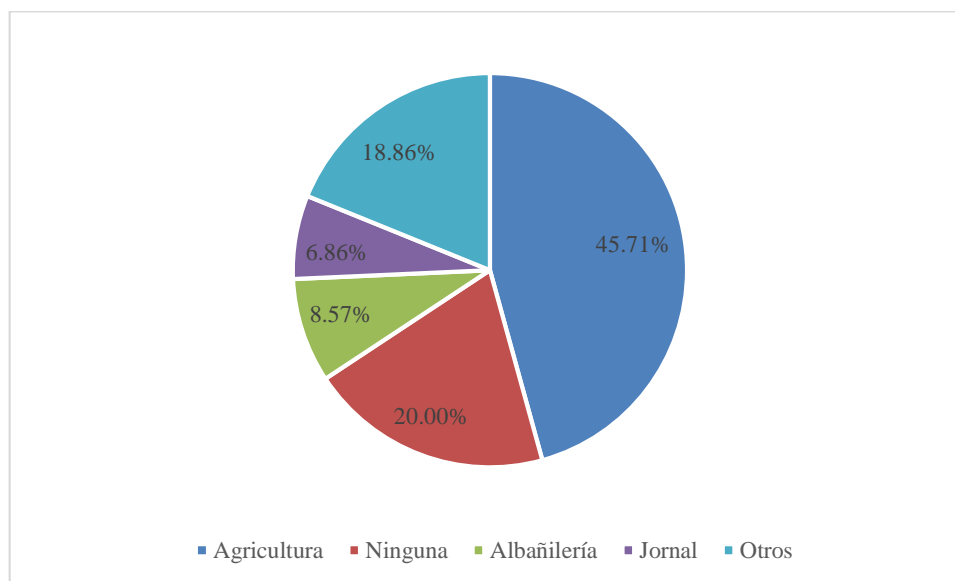


Figura 15. ¿Qué actividad económica o trabajos alternativos realizó durante la pandemia?

10.2 Discusión de resultados:

Características sociales de los pescadores:

De los pescadores encuestados, un 45% del total se encuentran entre edades que superan los 41 años. Un resultado similar se encontró en la composición de edad de los pescadores de Buena Vista, Iztapa, donde se encontró un 52% de integrantes mayores de 40 años. Mientras que el 70% de los encuestados llevan al menos 11 años dedicándose a la pesca. Esto podría ser un indicador de la falta de participación de los jóvenes en la pesca ante una actividad que genera cada vez menos ingresos y las opciones que pueden encontrar en otras actividades remuneradas. En otros casos, los jóvenes son enviados a estudiar con el objetivo de mejorar sus oportunidades de trabajo (Paz-Velásquez, 2015).

Casi tres cuartas partes de los pescadores cuentan en su núcleo familiar con un mínimo de 4 integrantes y en el 23% de los casos este número supera las 8 personas. Para las familias, el sustento que ofrece la pesca se complementa con los ingresos de otras actividades. Sobre todo, ante la disminución de las capturas, el impacto generado por la pandemia ha afectado fuertemente a las familias que se dedican a la pesca (Fundación Mundo Azul, 2020).

Las principales artes de pesca utilizadas son la red agallera con un 59%, seguida por la línea individual con 35% y las trampas o nasas con 22%. La red agallera funciona como un arte de pesca poco selectiva, mientras que la línea individual y la trampa pueden trabajar de manera más específica sobre ciertas presas y tallas. En un escenario de aprovechamiento sustentable, estas dos artes de pesca podrían ser más apreciadas con respecto a otras técnicas menos selectivas (Jaquet & Pauly, 2008).

El 87% de los pescadores indicó que su captura promedio varía entre 1 a 3 libras. A través de la información obtenida de las encuestas, se realizó un cálculo que resultó en un promedio de 19 quetzales para cada libra comercializada, lo que resultaría en un ingreso diario de entre 19 a 57 quetzales. Mensualmente esto significaría un intervalo de Q. 570.00 a Q. 1,710.00 de ingresos netos en donde no se incluyen los gastos. Pero para lograr el ingreso máximo, requerirían laborar los 30 días del mes con una captura de 3 libras en todos los casos.

De acuerdo con las entrevistas, el 34% afirmó tener entre Q. 600.00 a Q. 1000.00 de ingresos mensuales, sin embargo, el escenario más común se encuentra en los ingresos de entre Q. 300.00 a Q. 600.00, que indicaron recibir un 38% de los pescadores. Solamente un bajo porcentaje supera los Q. 1000, representando un 9% de los pescadores. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, el costo de la Canasta Básica Alimentaria (CBA) se cotiza en Q. 2,987.39 (INE, 2021). Por lo tanto, se requiere realizar una actividad complementaria y el aporte del resto de los integrantes del núcleo familiar para intentar alcanzar esa cifra. El 61% mencionó que recibe apoyo de su esposa en sus actividades pesqueras.

Los bajos ingresos se explican en las especies que sostienen la pesquería en el Lago, siendo las de mayor importancia, la Carpa, la Tilapia y la Lobina. En el caso de la Lobina negra (*Micropterus salmoides*), fue introducida hace más de 50 años, por considerarse que el potencial pesquero del lago estaba desperdiciado con especies de peces que no superaban los 10 cm de largo total (Kihn et al. 2006). La Lobina negra fue introducida junto con otras especies de la familia Centrarchidae, siendo un predador agresivo, al que se atribuyen impactos ecológicos lamentables como la extinción de vertebrados mayores, específicamente del pato poc *Podilymbus gigas* (Labastille 1974).

Como puede comprobarse en este informe, la pesca de subsistencia en la zona, está basada en especies de peces no nativas, introducidas hace más de cinco décadas (Barrientos & Quintana, 2012), con un bajo valor comercial.

Sin embargo, existen especies endémicas de mayor valor y que pueden ofrecer mayores ganancias, siempre y cuando se aprovechen de manera sustentable. Además de los peces, se comercializan dos tipos de cangrejos localmente conocidos como "canchito" y "negrito". El cangrejo "canchito" es más pálido y pequeño que el "negrito", el cual es de mayor tamaño y tiene un color casi negro. Anteriormente, se reportaba que en el Lago Atitlán se practicaba la pesca artesanal de una sola especie local llamada *Potamocarcinus guatemalensis*. Fue hasta la publicación de un estudio reciente (Wehrtmann et al., 2014) que confirmó lo que los pescadores locales conocían desde hace mucho tiempo: que en el Lago Atitlán se pescan dos especies distintas de cangrejos. Esto es muy importante para poder proteger y manejar este recurso natural de forma adecuada.

Sumado a los retos que enfrentan los pescadores, el impacto de la pandemia repercutió directamente sobre los ingresos generados. El 97% fueron afectados por la disminución en las ventas debido a la pandemia, con una disminución aproximada del 50 al 100%. Más del 80% de los encuestados, expresó haber detenido sus actividades pesqueras como consecuencia de las restricciones establecidas por las autoridades, debido a la pandemia causada por el Covid-19. Durante la pandemia, el 80% de los pescadores buscaron otras actividades para generar ingresos ante las restricciones aplicadas. Para resolver las afectaciones generadas, es necesario desarrollar estrategias puntuales que permitan sobrellevar las condiciones, mientras la demanda usual regresa de manera paulatina.

La pesca artesanal en el lago de Atitlán, no genera altas utilidades, ni un capital para reinvertir en esta u otra actividad económica, solo genera algunos ingresos que permiten a las familias alimentarse y cubrir otras necesidades básicas, por eso se puede decir que es una actividad de subsistencia, pero que es vital para los pescadores y sus familias, puesto que, si no la realizaran, sus carencias serían mayores. Por ello, en vez de motivar el abandono de esta actividad, habría que encontrar formas de aprovecharla mejor y que sea de mayor beneficio para los pescadores.

11. Referencias

- Aldama-Rojas, G., Ponce-Palafox, J.T., Arredondo-Figueroa, J. L., Madrigal-Uribe, D., Ruiz, L. A., Soto-Ceja, E., & Meza- Ramos, E. (2011). Caracterización socioeconómica y técnica de la pesca en micropresas del trópico seco del Sur de México. *Zootecnia Tropical*, 29 (2), 195-203.
- Autoridad para el Manejo Sustentable de la cuenca del lago de Atitlán y su entorno [AMSCLAE]. (2016). *Estudio sobre el estado actual de las poblaciones nativas y exóticas de la fauna ictiológica del Lago de Atitlán*. Sololá: Departamento de Investigación y Calidad Ambiental [DICA].
- Banco Mundial. (2019). Cuenta de pesca y acuicultura de Guatemala. Guatemala: Alianza Mundial para la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas [WAVES].
- Barrientos, C., & Quintana, Y. (2012). *Evaluación del impacto de especies no nativas en los lagos Atitlán, Izabal y Petén Itzá y caracterización del hábitat de especies nativas y no nativas*. Guatemala: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Concyt].
- Batres, S. L. (2012). *Caracterización de la pesca artesanal de cangrejos en San Juan La Laguna, Sololá*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Guatemala.
- Bené, C., Macfayden, G., & Allison, E. H. (2007). *Increasing the contribution of smallscale fisheries to poverty alleviation and food security. Fisheries Technical Paper No 481*. Rome: FAO.

Congreso de la República de Guatemala. (2002). *Ley general de pesca y acuicultura [Decreto 80-2002] y su reglamento [Acuerdo Gubernativo 223-2005]*. Guatemala: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA].

De Paz, F. C. (1997). *Atilán: los pueblos y el lago*. Ed. Los Gemelos, Guatemala. 114 pp.

Dirección General de Pesca y Acuicultura [DIPESCA]. (2018). *Producción pesquera y acuícola*. Guatemala, Autor.

Dix, M., Fortin, I., Medinilla, O., & Rios, L. (Edits.). (2003). *Diagnóstico ecológico social en la uenca de Atilán*. Universidad del Valle de Guatemala/The Nature Conservancy. Guatemala.

Food and Agriculture Organization [FAO]. (1998). *Análisis del Sector de la Pesca y la Acuicultura en Guatemala (con énfasis en la pesquería artesanal)*. Roma: Autor.

Food and Agriculture Organization [FAO]. (2016). *El estado mundial de la pesca y acuicultura*. Roma: Autor

Food and Agriculture Organization [FAO]. (2018). *Diagnóstico del sector de la pesca y la acuicultura en Guatemala*. Guatemala: Autor

Food and Agriculture Organization [FAO]. (2020). *How is COVID-19 affecting the fisheries and aquaculture food systems*. Rome: Author.

Fundación Mundo Azul. (2020). Situación de las comunidades pesqueras de Guatemala ante el COVID-19. Informe.

Instituto Nacional de Estadística. 2021. Canasta Básica Alimentaria (CBA) Y Ampliada (CA) enero 2021. Guatemala.

Jaquet, J. & D. Pauly. (2008). Funding priorities: Big barriers to small-scale fisheries. *Conservation and Policy* 22(4): 832-835.

- LaBastille, A. (1974). Ecology and Management of the Atitlán Grebe, Lake Atitlán, Guatemala. The Wildlife Society. *Wildlife Monographs*, 37 (1), 66 pp.
- LaBastille, A. (1983). Drastic decline in Guatemala's giant pied-billed grebe population. *Environmental Conservation*, 10 (4), 346-348.
- Lanuza, V. (2001). *Valoración de servicios ambientales en la cuenca sur del Lago de Atitlán Guatemala*. Fundación Solar; U.S. Agency for International Development [USAID]. Guatemala, 13 pp.
- Paz-Velásques, M. A. (2016). *Pesca de bute Poecilia butleri (Jordan, 1889) en los sistemas lagunares del canal de Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala* (Práctica Profesional II). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Guatemala.
- Paz-Velásquez, M. A. (2015) Caracterización de la Pesca Artesanal en Aldea Buena Vista y en Puerto San José, Escuintla Guatemala. Informe final Práctica Profesional Supervisada. CEMA-USAC. Guatemala.
- Proyecto Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental. [PREPAC]. (2006). *Caracterización del lago de Atitlán con Énfasis en la Pesca y Acuicultura*. (OSPESCA, OIRSA, Taiwán). Guatemala ,142 pp.
- PREPAC. (2007). *Plan de manejo del lago de Atitlán con énfasis en la pesca y Acuicultura*. (OSPESCA, OIRSA, Taiwán). Guatemala, 70 pp.
- Rueda Stalling, E. S. (2017). *Caracterización de la pesca artesanal del municipio de San Juan La Laguna, Sololá, durante el período de marzo a septiembre de 2016*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Guatemala.

Ruiz, A. E., y Axpuaca, E. A. (2014). *Determinación de metabolitos secundarios y cianotoxinas producidos por la cianobacteria Lyngbya sp. y su relación con la calidad del agua del lago de Atitlán*. (Tesis Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.

Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura [UNIPESCA]. (2004). *Diagnóstico de la Pesca Artesanal en Aguas Continentales de Guatemala*. Guatemala, 52 pp.

Unidos por El Lago (2013). Estado del lago de Atitlán, Informe 2013. Guatemala.

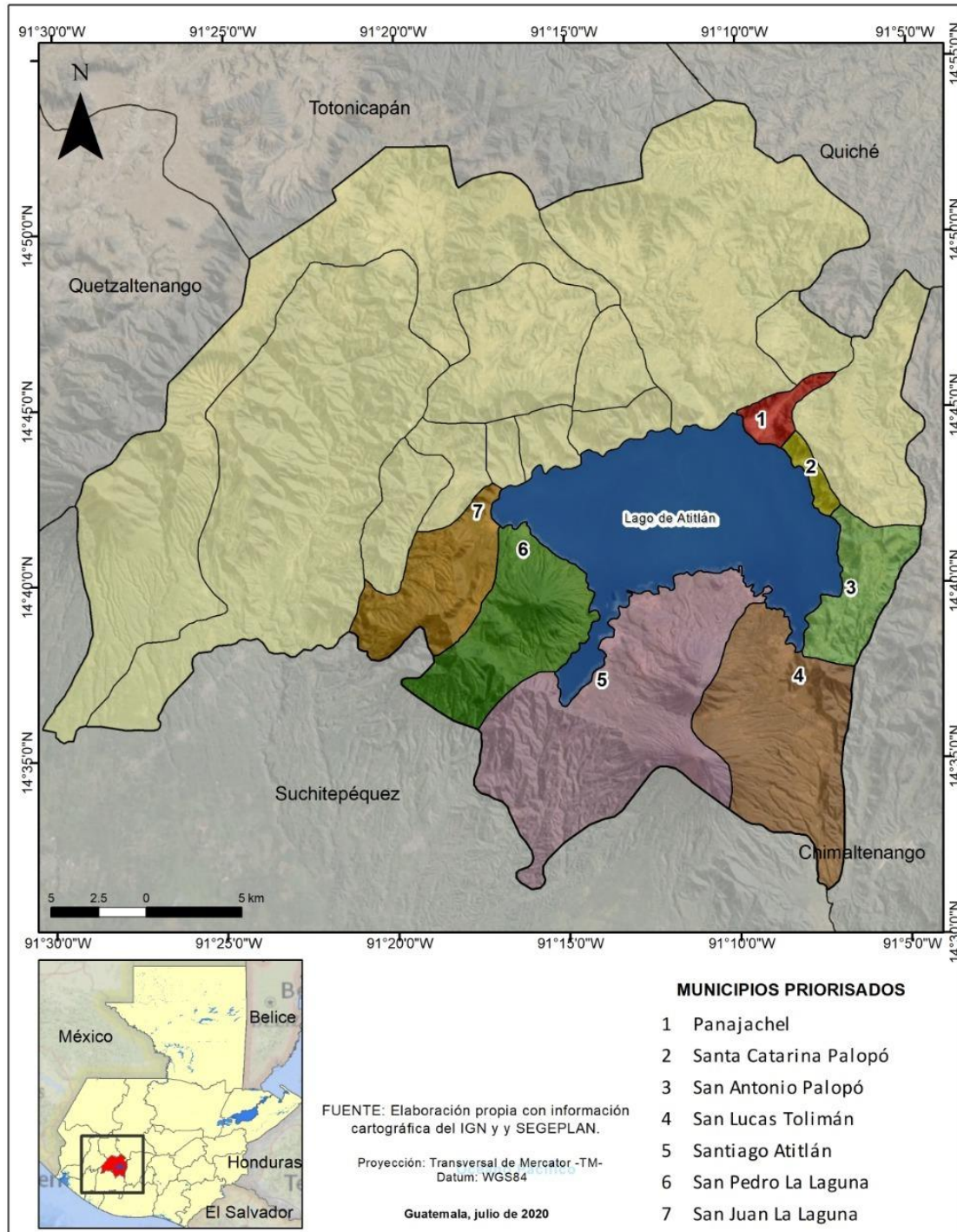
Wehrtmann, I. S., Magalhães, C., & Orozco, M. (2014). Freshwater crabs in Lake Atitlán, Guatemala: not a single-species fishery. *Journal of Crustacean Biology*, 34 (1), 123-125.

Wilkin, P. S. (2008). *El hombre y el mar en el Puerto de Iztapa, Escuintla: Una mirada antropológica a la pesca artesanal*. Tesis Licenciado en Antropología. Guatemala: USAC.

Zamora-Bornachera, A. P., Narváez-Barandica, J. C., & Landoño-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 (1), 33-48.

12. Apéndice

Apéndice A. Delimitación Espacial



Apéndice B. Cuestionario estructurado.

Este cuestionario fue elaborado y presentado a través de google form a los pescadores.

Encuesta Estructural para Pescadores

Estudio Socioeconómico de la Actividad Pesquera en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán”

Encuesta para pescadores

Estudio Socioeconómico de la Actividad Pesquera en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán

mygmer76@gmail.com (no se comparten)
[Cambiar cuenta](#) [Se restableció el borrador](#)

*Obligatorio

Municipio *

- Panajachel
- Santa Catarina Palopó
- San Antonio Palopó
- San Lucas Tolimán
- Santiago Atitlán
- San Pedro La Laguna
- San Juan La Laguna

Nombre del pescador *

Tu respuesta

Teléfono: *

Tu respuesta

Edad: *

- 14 a 17 años
- 18 a 21 años
- 22 a 25 años
- 26 a 30 años
- 31 a 35 años
- 36 a 40 años
- 41 a 45 años
- 46 a 55 años
- Más de 55 años

Género: *

- Femenino
- Masculino

Estado Civil: *

- Soltero
- Casado
- Unido
- Viudo

Miembros en su hogar: *

- 1 a 3
- 3 a 5
- 5 a 7
- más de 7

Sabe leer y escribir: *

- Sí
- No

Último grado aprobado:

	Ninguno	Primaria	Educación Básica	Diversificado	Universidad
Ninguno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

ASPECTOS TÉCNICOS Y SOCIOECONÓMICOS

¿Cuántos años tiene de dedicarse a la actividad pesquera? *

- 1 a 2 años
- 3 a 5 años
- 6 a 10 años
- 11 a 15 años
- Más de 15 años

¿En qué lugar(es) del lago pesca? *

- Panajachel
- Santa Catarina Palopó
- San Antonio Palopó
- San Luca Tolimán
- Santiago Atitlán
- San Pedro La Laguna
- San Juan La Laguna
- Sololá
- Otro

¿A qué precio vende la libra de pescado (o cangrejo y caracol)? *

Tu respuesta

¿En dónde vende el pescado? *

Tu respuesta

¿Qué tipo de arte utiliza en la pesca? *

- Palangre (línea con varios anzuelos)
- Línea individual (un solo anzuelo)
- Red agallera (trasmallo)
- Trampa o nasa
- Arpón
- Otros:

¿Cuántas libras en promedio obtiene en un día de pesca? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- Más de 7

¿Qué tipo de peces captura? *

- Lobina
- Bluegill
- Tilapia
- Carpa
- Capri
- Cangrejos
- Caracoles
- Otros:

¿Cuántas veces a la semana pesca? *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

¿El cayuco que utiliza es propio? *

- No usa
- Es propio
- Es rentado
- Es prestado

¿Pertenece a alguna asociación de pescadores? Sí, No. *

Si su respuesta es sí, ¿Cual?

Tu respuesta

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

¿Además de la pesca, qué otras actividades económicas realiza?

Sí

Agricultura	<input type="checkbox"/>
Albañilería	<input type="checkbox"/>
Comercio	<input type="checkbox"/>
Ganadería	<input type="checkbox"/>
Hotelería /restaurantes	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>

¿Ingresos mensuales totales aproximados? *

Es la suma de todos sus ingreso mensuales, sumando pesca, agricultura, etc

Tu respuesta

¿Ingresos mensuales totales aproximados? *

Es la suma de todos sus ingreso mensuales, sumando pesca, agricultura, etc

Tu respuesta

¿Ingresos mensuales aproximados por la actividad pesquera? *

Tu respuesta

¿Cuántas personas en su núcleo familiar trabajan en la actividad pesquera? *

Tu respuesta

¿Su esposa apoya en la actividad pesquera? Sí, No. *

Si su respuesta es Sí, ¿que actividad realiza?

Tu respuesta

[Atrás](#)

[Siguiente](#)

[Borrar formulario](#)

Información relacionada con los efectos del COVID 19

¿Detuvo sus actividades pesqueras debido a las restricciones sanitarias por la pandemia? Sí, NO. *

Si su respuesta es sí ¿por cuanto tiempo?

Tu respuesta

¿Cuál fue el principal efecto negativo a su actividad pesquera debido a la pandemia? *

- No poder pescar
- Menos días disponible para pescar
- Disminución en las ventas de pescado
- Disminución en los precios de venta del pescado
- Otro

¿Se vieron afectadas las ventas de pescado por la pandemia? *

- Sí
- No

¿Cuál fue el porcentaje de aumento o disminución de sus ventas? *

Especifique si es aumento o disminución.

Tu respuesta

¿Qué actividad económica o trabajos alternativos realizó durante la pandemia? *

- Agricultura
- Albañilería
- Comercio
- Hotelería /Restaurantes
- Otros: _____

Persona que llena la encuesta (un nombre)

Tu respuesta

[Atrás](#)

[Enviar](#)

[Borrar formulario](#)

Apéndice C. Fotografías

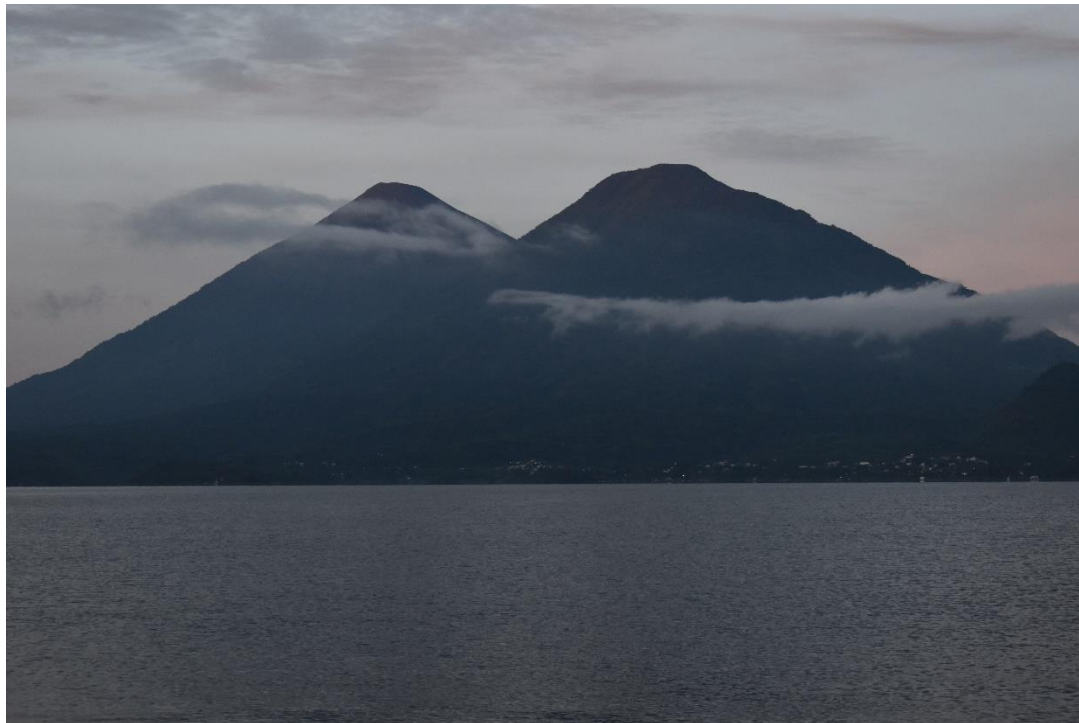


Faena en el Lago de Atitlán



Embarcaciones de pesca





Lago de Atitlán





Pesca artesanal



Pesca



Visita a pescadores de San Antonio Palopó

13. Aspectos éticos y legales (si aplica)

No aplica

14. Vinculación

Para llevar a cabo esta investigación, fue necesario realizar una vinculación interinstitucional y un intercambio de información entre distintas entidades, relacionadas con el tema de pesca, la mayoría de ellas se localizan en el departamento de Sololá. A continuación, se nombran las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que apoyaron en la realización de la investigación, siendo estas:

- Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, por medio de la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura -DIPESCA-
- Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del lago de Atitlán y su Entorno
- -AMSCLAE-
- Municipalidades de los 7 municipios priorizadas (San Lucas Tolimán, San Juan La Laguna, San Pedro La Laguna, Santiago Atitlán, San Antonio Palopó, Santa Catarina Palopó y Panajachel)
- Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE´s-
- Asociaciones o grupo de pescadores de los municipios priorizados.
- Destacamento de la Base Naval, ubicado en el municipio de Panajachel

15. Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual

Los resultados de la investigación “Estudio socioeconómico de la actividad pesquera en los municipios priorizados alrededor del lago de Atitlán”, se han dado a conocer a través de reuniones en los Consejos Municipales de desarrollo, en dichas reuniones, se ha contado con la participación de las autoridades locales, líderes comunitarios y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Durante la reunión se ha realizado la entrega de una copia física del informe final del estudio a los presentes.

Se ha realizado una presentación de los resultados de la investigación contando con la presencia de autoridades del Centro Universitario de Sololá, Departamento de Investigaciones Generales del CUNSOL, autoridades locales, autoridades municipales, asociaciones de pescadores, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, realizando la entrega de una copia física del informe final del estudio a los presentes.

Finalmente, se ha realizado un manuscrito científico para ser publicado en la revista indexada “Ciencias Sociales y Humanidades”.

16. Aporte de la propuesta de investigación a los ODS:

El aporte de esta investigación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible principalmente es el Fin de la Pobreza. Algunas de las metas que se derivan de este objetivo, es la erradicación de la pobreza extrema para todas las partes en el mundo, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales. Otra meta que el objetivo persigue, es garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la microfinanciación.

Es importante resaltar, que con esta investigación se ha contribuido a la búsqueda del fomento de la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales.

El estudio contribuye a determinar los beneficios económicos y sociales que la actividad pesquera artesanal brinda a los poblados priorizados alrededor del lago, particularmente a las familias que generan ingresos a través de ella o bien alimentos para el autoconsumo. Además, se determina si esta actividad puede ser una alternativa productiva para otras familias, en el contexto de altos índices de desempleo, por motivo de la pandemia que ha paralizado el flujo de turistas nacionales o extranjeros, los cuales incentivaban la economía en estos territorios.

17. Orden de pago final

Nombres y apellidos	Categoría (investigador /auxiliar)	Registro de personal	Procede pago de mes (Sí / No)	Firma
Mygdalia Alfonsina Mérida López	Coordinadora	20141157	Si	
Victor Policarpo Barreno Rosales	Investigador	20201158	Si	
María Alejandra Paz Velásquez	Investigador	20060446	Si	
Milthon Osciel Escobar Pelicó	Investigador	20210626	Si	

18. Declaración del coordinador(a) del proyecto de investigación

El coordinador de proyecto de investigación con base en el *Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación*, artículos 13 y 20, deja constancia que el personal contratado para el proyecto de investigación que coordina ha cumplido a satisfacción con la entrega de informes individuales por lo que es procedente hacer efectivo el pago correspondiente.

Ing. Agr. Mygdalia Alfonsina Mérida López	Firma
Fecha:11/01/2022	

19. Aval del director(a) del instituto, centro o departamento de investigación o Coordinador de investigación del centro regional universitario

De conformidad con el artículo 13 y 19 del *Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación* otorgo el aval al presente informe mensual de las actividades realizadas en el proyecto “ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LOS MUNICIPIOS PRIORIZADOS ALREDEDOR DEL LAGO DE ATITLÁN” en mi calidad de Coordinador del Departamento de Investigaciones Generales del Centro Universitario de Sololá, mismo que ha sido revisado y cumple su ejecución de acuerdo a lo planificado.

Vo.Bo. M Sc. Mario Anselmo Tuj Chocoy Coordinador del Departamento de Investigaciones Generales del CUNSOL	Firma
Fecha: 11/01/2022	

Informe final proyecto de investigación 2021

Dirección General de Investigación –DIGI-

20. Visado de la Dirección General de Investigación

Vo.Bo. Julio Rufino Salazar Coordinador(a) del Programa Universitario de Investigación en Ciencias Básicas	Firma
Fecha: 11 /01/2022	

Vo.Bo. Julio Rufino Salazar Coordinador General de Programas Universitarios de Investigación	Firma
Fecha: 11/01/2022	