

OPORTUNIDADES DE NEGOCIO SOSTENIBLE PARA EL APROVECHAMIENTO DEL PEJELAGARTO (*ATRACTOSTEUS TROPICUS*) EN EL SURESTE MEXICANO

Roger Notario-Priego¹, Diana Rubí Oropeza-Tosca²,
Karina González-Izquierdo³, Kleber Zacarías-Bernal⁴,
Eugenio Josué Campos-Donato⁵

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Recibido: 12/08/2024 Aceptado: 13/11/2024

<https://doi.org/10.69823/avacient.v4n2a10>

Resumen. Este estudio se centró en investigar el potencial del pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) como un recurso clave para el desarrollo económico sostenible en las comunidades rurales de Tabasco. Mediante un enfoque participativo, se identificaron oportunidades de negocio que no solo fomentan el crecimiento económico, sino que también contribuyen a la conservación de la biodiversidad local. La fuerte conexión cultural entre el pejelagarto y los habitantes de la región se presenta como una ventaja competitiva, permitiendo el desarrollo de productos derivados que pueden satisfacer tanto la demanda local como la de mercados turísticos especializados. Además, la valorización de este recurso puede generar ingresos que promueven la cohesión social y el empoderamiento comunitario, facilitando el acceso a oportunidades económicas. El proyecto propone implementar estrategias que integren la sostenibilidad y la cultura local, lo que no solo potenciaría el impacto positivo en la economía de las comunidades, sino que también garantizaría la preservación del patrimonio cultural y natural. Este enfoque integral es esencial para impulsar un desarrollo económico resiliente y sostenible en la región, contribuyendo a un futuro más equitativo y próspero para sus habitantes.

Palabras Clave: Gestión de recursos, Ecosistema, Cooperativa, Creación de empleos, Animal acuático.

SUSTAINABLE BUSINESS OPPORTUNITIES FOR THE UTILIZATION OF PEJELAGARTO (*ATRACTOSTEUS TROPICUS*) IN SOUTHEAST MEXICO

Abstract.- This study focused on investigating the potential of the pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) as a key resource for sustainable economic development in rural communities of Tabasco. Through a participatory approach, business opportunities were identified that not only promote economic growth but also contribute to the conservation of local biodiversity. The strong cultural connection between the pejelagarto and the region's inhabitants serves as a competitive advantage, allowing for the development of derivative products that can meet both local demand and that of specialized tourist markets. Furthermore, the valuation of this resource can generate income that fosters social cohesion and community empowerment, facilitating access to economic opportunities. The project proposes implementing strategies that integrate sustainability and local culture, which would not only enhance the positive impact on the communities' economy but also ensure the preservation of cultural and natural heritage. This comprehensive approach is essential for promoting resilient and sustainable economic development in the region, contributing to a more equitable and prosperous future for its inhabitants.

Keywords: Resource Management, Ecosystem, Cooperative, Job Creation, Aquatic Animal.

Introducción

El pejelagarto (*Atractosteus tropicus*), una especie endémica de las aguas del sureste de México es un símbolo cultural profundamente arraigado en la gastronomía de Tabasco, sino también una fuente potencial de desarrollo económico para las comunidades rurales de la región (Márquez et al., 2013). A lo largo de los años, el pejelagarto ha sido valorado

¹ Profesor Investigador Doctor en Alta Dirección. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de Ingeniería Industrial. <https://orcid.org/0009-0009-3175-5119> rogerfactor@hotmail.com

² Profesora Investigadora Doctora en Educación. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de Ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental. <https://orcid.org/0009-0007-7330-3167> diana.ot@villahermosa.tecnm.mx (**Autor correspondiente**).

³ Profesora Investigadora Maestra en Administración. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de ciencias económico- administrativas. <https://orcid.org/0009-0005-0769-2868> karina.gi@villahermosa.tecnm.mx

⁴ Profesor Investigador Ingeniero Bioquímico. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de Ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental. <https://orcid.org/0009-0008-4528-8526> kleber.zacaciasb@villahermosa.tecnm.mx

⁵ Profesor Investigador Maestro en Ingeniería Energética. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de ingeniería industrial. <https://orcid.org/0009-0005-2884-4656> eugenio.cd@villahermosa.tecnm.mx

por su versatilidad culinaria y por su lugar en las tradiciones tabasqueñas, siendo parte fundamental de festividades y platos típicos como asado (Oropeza et al., 2024), minilla, empanadas, tamales, chilmore con semilla de calabaza y tortillas de maíz tostado, en verde (Pérez, 2023) con chipilín o en caldo con tomate y plátanos verdes sancochados.

Sin embargo, la sobreexplotación de este recurso y la falta de una estrategia de comercialización sostenible han limitado su aprovechamiento a gran escala, lo que plantea la necesidad de modelos de negocios que combinen prácticas responsables de pesca y procesos innovadores para su producción y venta. El desarrollo de oportunidades de negocio sostenibles alrededor del pejelagarto (Palacios et al., 2023) ofrece un camino para fortalecer la economía de las comunidades (Vázquez Navarrete, 2018) mientras se preserva la biodiversidad de la región. A través de un modelo de negocio sostenible que incluya la pesca regulada, la innovación en productos derivados y la comercialización responsable, es posible generar ingresos para las comunidades pesqueras del sureste mexicano al tiempo que se respeta el equilibrio ambiental y se procura la conservación para futuras generaciones.

Esta investigación busca identificar las áreas clave donde se pueden implementar modelos de negocio basados en el pejelagarto, considerando tanto las condiciones del mercado como la participación de las comunidades locales en la gestión sostenible de los recursos. En este artículo se investiga las oportunidades de negocio asociadas al pejelagarto, basadas en un análisis de mercado y un enfoque participativo con las comunidades rurales. Se analizan las perspectivas de los consumidores, los retos en la cadena de valor y el potencial de diversificación de productos (Palma Cancino et al., 2019) para atraer tanto al mercado como al turismo gastronómico. Además, se discute la importancia de integrar prácticas modernas de procesamiento y comercialización con el conocimiento tradicional de las comunidades, con el fin de desarrollar un modelo de negocio sostenible que favorezca el desarrollo económico y la conservación ambiental.

A pesar de ser un recurso natural que es emblemático (Ríos Flores et al., 2024) en la región del sureste mexicano y reconocido en el país y el mundo, el pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) enfrenta varias limitantes para su aprovechamiento sostenible y la creación de oportunidades de negocio a gran escala. La sobreexplotación del pejelagarto, la falta de regulación adecuada en las prácticas de pesca y la carencia de infraestructura moderna para su procesamiento han afectado tanto la conservación de la especie como su viabilidad comercial, al no aprovecharse y consumirse de manera artesanal en mercados y ventas en restaurantes en corredores turísticos en micronegocios de manera tradicional.

A esto se suma el escaso conocimiento sobre las normativas de calidad alimentaria y el etiquetado adecuado en las comunidades pesqueras para observarlo con una visión industrial y empresarial, la carencia de educación media y superior y la falta de capacitación en técnicas específicas para pesca sostenible (Cámara y Santero Sánchez, 2019), producción de alimentos, turismo o de conservación, impide que los productos derivados del pejelagarto (Oropeza et al., Enhancing market access for pejelagarto products through sustainable practices, 2024) accedan a mercados más amplios y exigentes en el sureste, en el país e incluso en el extranjero. En paralelo, las comunidades rurales que dependen del pejelagarto para su sustento y con el que podrían tener mejores ingresos de aprovecharlo de manera sostenible (Alemu y Azadi, 2018) carecen de los recursos necesarios para agregar valor a los productos que ofrecen, limitando su capacidad para innovar en la presentación y comercialización de productos derivados.

Esta falta de diversificación en la oferta de productos reduce las oportunidades de atraer tanto a consumidores como el acceso al mercado del turismo gastronómico dada la cercanía a oportunidades como el tren o la Riviera maya, lo cual podría proporcionar una fuente estable de ingresos. Sin una estrategia clara que combine la sostenibilidad con el desarrollo económico, las oportunidades de negocio alrededor del pejelagarto siguen siendo limitadas y se corre el riesgo de perder un recurso clave tanto cultural como económicamente.

Materiales y métodos

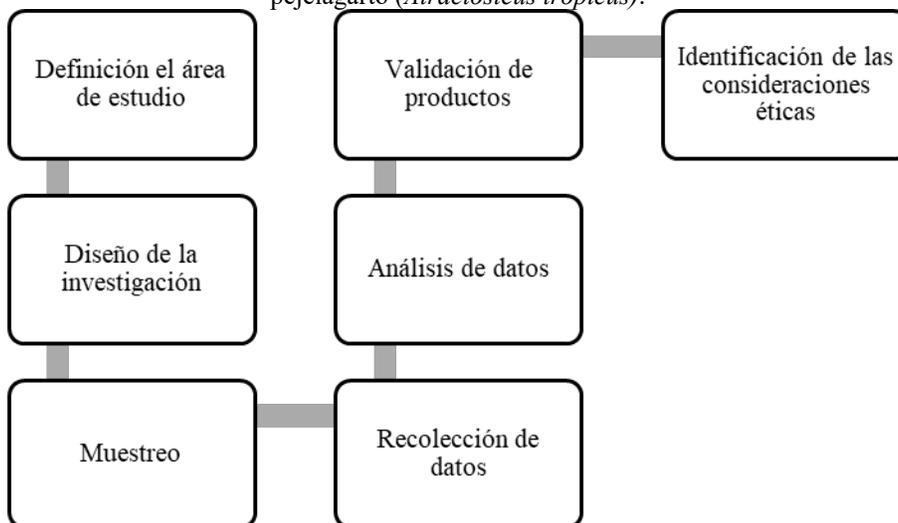
1. Área de estudio.

El presente estudio se llevó a cabo en las comunidades rurales de Tabasco, México, donde el pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) es una especie endémica y de importancia cultural. Se seleccionó la cooperativa pesquera para el análisis: Pescadores De Boca Del Campo S.C. de R.L. de C.V. constituida por 44 mujeres y 44 hombres, con la finalidad de evaluar las oportunidades de negocio sostenible en esta localidad. Esta cooperativa cuenta con experiencia en la pesca del pejelagarto y están interesadas en implementar modelos de negocio sostenibles que promuevan tanto el desarrollo económico como la conservación de la especie.

2. Diseño de la investigación

La investigación siguió un enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo (Andrade et al., 2021), combinando técnicas de entrevistas semiestructuradas, encuestas a los miembros de la cooperativa y análisis de mercado de productos derivados del pejelagarto (empanadas, tamales, etc.). Se desarrolló un diagnóstico participativo para identificar los conocimientos locales sobre el manejo del recurso y las prácticas tradicionales de procesamiento. Asimismo, se aplicó un cuestionario estructurado a consumidores locales y visitantes para determinar sus preferencias de consumo y disposición a pagar por productos derivados del pejelagarto. La Figura 1 muestra las etapas de la metodología de investigación utilizadas en el proyecto.

Figura 1. Etapas de la metodología de investigación para oportunidades de negocio para el aprovechamiento del pejelagarto (*Atractosteus tropicus*).



Nota: Elaboración propia con los pasos seguidos durante la investigación (2024).

Muestreo

Para las entrevistas, se seleccionó una muestra intencional de 30 pescadores y miembros de la cooperativa involucrada (comunidad pesquera) (Delgado Ramírez et al., 2023), mientras que para las encuestas de mercado se utilizó una muestra de 100 consumidores y turistas del mismo estado de Tabasco que frecuentan los mercados de productos típicos de Tabasco. El tamaño de la muestra fue determinado para asegurar una representatividad adecuada dentro del contexto rural de las comunidades y en función de los recursos disponibles. Las encuestas y entrevistas permiten obtener conocimiento sobre las condiciones de los integrantes de la cooperativa pesquera, como manejan sus recursos y como mejorarlos (Silvano y Hallwass, 2020).

Instrumentos

Se diseñaron tres instrumentos principales: Entrevistas semiestructuradas. Utilizadas para recoger datos sobre las percepciones de los pescadores en cuanto a la sostenibilidad de la pesca del pejelagarto y las barreras para su comercialización (Howarth et al., 2024). Cuestionarios. Aplicados a los consumidores para evaluar sus hábitos de consumo de productos derivados del pejelagarto, como empanadas y tamales, y su interés en productos conforme a las normas mexicanas. Grupos focales. Realizados con mujeres emprendedoras de la cooperativa (Andrade et al., 2021) para discutir el desarrollo de productos de valor agregado.

Análisis de datos

Los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas y grupos focales fueron analizados mediante codificación temática léxico-semántica utilizando ChatGPT (Bryda y Sadowski, 2024) para identificar patrones recurrentes (Rogers, 2023) en las percepciones sobre la sostenibilidad, las oportunidades de negocio y los desafíos en la comercialización del pejelagarto. Los datos cuantitativos derivados de las encuestas fueron analizados con técnicas descriptivas, se aplicó el análisis PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal) (Sigcha et al., 2021) a partir de la codificación temática, lo que permitió establecer relaciones entre las características demográficas de los consumidores y su disposición a pagar por productos derivados del pejelagarto.

Validación de productos

Se desarrollaron prototipos de productos derivados del pejelagarto (tamales, empanadas) que fueron presentados en un evento a posibles consumidores, permitiendo recoger retroalimentación sobre su aceptación, precio percibido y mejoras sugeridas. Esta fase sirve para validar las propuestas de negocio y ajustar el proceso de producción antes de una implementación a mayor escala con un enfoque sostenible (Wang y Su, 2022).

Consideraciones éticas

Este estudio fue realizado con pleno respeto a las normas éticas en investigación comunitaria (Yip et al., 2016), obteniendo el consentimiento informado de todos los participantes y asegurando la confidencialidad de la información proporcionada por la cooperativa y los consumidores. En ningún momento se solicitaron datos personales que pudieran referenciar a la persona que responde para proteger la credibilidad de sus respuestas y aumentar la confiabilidad de la investigación.

Resultados

1. Perfil de los participantes.

El estudio involucró a 30 pescadores pertenecientes a la cooperativa pesquera de Centro, Tabasco y a 100 consumidores de Tabasco. El análisis sociodemográfico mostró que la mayoría de los pescadores tenía una edad promedio de 45 años, con al menos 15 años de experiencia en la pesca del pejelagarto. Las mujeres que participaron en los grupos focales estaban interesadas en agregar valor a los productos derivados del pejelagarto, principalmente empanadas y tamales, para su venta en mercados locales.

2. Percepciones sobre la pesca y la sostenibilidad.

Las entrevistas revelaron que los pescadores reconocen la necesidad de adoptar prácticas sostenibles para preservar las poblaciones de pejelagarto, pero carecen de los recursos y la capacitación necesarios para implementar estas prácticas de manera efectiva. La mayoría expresó interés en participar en programas de capacitación sobre pesca sostenible y producción de alimentos que les permitieran mejorar sus ingresos. Sin embargo, mencionaron que la falta de infraestructura adecuada y financiamiento son barreras clave para expandir sus actividades. Cabe mencionar que esta actividad pesquera puede ser llevada e incursionar en el campo del turismo gastronómico o ecoturismo, en donde puedan participar con restaurantes a lado de un muelle, frente al río o la laguna, creación de mercados gastronómicos para visitantes, entre otras ideas que fortalezcan el comercio y la formación de micronegocios (Balsas, 2024).

3. Preferencias de los consumidores.

Los resultados de las encuestas mostraron que el 75% de los consumidores locales ya consumen productos derivados del pejelagarto, principalmente en fines de semana y eventos festivos. El 85% de los encuestados indicó que estarían dispuestos a pagar más por productos derivados del pejelagarto si estos contaran con certificaciones de calidad y fueran empaquetados de manera atractiva, con una marca distintiva de Tabasco, con buena calidad o sabor. Así mismo, manifestaron un alto interés en probar productos como empanadas de pejelagarto, lo que sugiere que el turismo gastronómico tiene un gran potencial como mercado para estos productos (Suhartanto et al., 2017).

4. Validación de productos.

Durante la validación de los productos en el evento realizado, los consumidores dieron una retroalimentación positiva sobre el sabor y la presentación de las empanadas y tamales de pejelagarto. Las sugerencias de mejora incluyeron la necesidad de ampliar la gama de productos, agregar información nutricional en el empaque que se les dé y ofrecer porciones pequeñas para facilitar el consumo personal. En términos de precios, los consumidores locales indicaron una disposición a pagar entre un 10% y 20% más por productos que utilicen ingredientes donde su origen sea de prácticas de producción sostenibles.

5. Identificación de barreras y oportunidades.

El análisis de datos cualitativos reveló que las principales barreras para la comercialización del pejelagarto son la falta de conocimiento sobre normativas de etiquetado, la limitada infraestructura de procesamiento y la distancia de las comunidades rurales a los principales mercados. Sin embargo, también se identificaron oportunidades, como el desarrollo de alianzas con cooperativas del Estado o la región y la participación en ferias gastronómicas para promocionar productos derivados del pejelagarto en un contexto de turismo sostenible como la Feria Tabasco Las fiestas del Queso o las Ferias del Chocolate (Gobierno del Estado de Tabasco, 2024) entre otros.

6. Análisis PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal):

- **Político.** Las políticas ambientales de México, así como las regulaciones en torno a la pesca y el manejo sostenible de especies endémicas como el pejelagarto, representan un factor muy importante. Desarrollar normativas que promuevan la sostenibilidad y la conservación pueden favorecer el desarrollo de negocios responsables, pero también exigir un estricto cumplimiento de leyes que regulen la pesca y el procesamiento del pejelagarto son importantes para su conservación y aprovechamiento.
- **Económico.** El mercado del pejelagarto tiene un gran potencial, tanto a nivel local como en el turismo gastronómico. La disposición de los consumidores a pagar más por productos sostenibles ofrece una oportunidad para desarrollar productos de valor agregado. Sin embargo, la falta de infraestructura y financiamiento adecuado sigue siendo un obstáculo que limita el acceso a mercados más amplios.
- **Social.** El Pejelagarto tiene un profundo significado cultural en la región de Tabasco, lo que refuerza su comercialización como producto emblemático. Involucrar a las comunidades rurales en el desarrollo de estos negocios puede empoderar a las cooperativas y generar empleo, especialmente en las mujeres emprendedoras que participaron en la validación de productos.
- **Tecnológico.** La falta de tecnología en el procesamiento y etiquetado de productos derivados del pejelagarto es un reto. Sin embargo, la incorporación de tecnologías modernas, como sistemas de envasado al vacío y métodos avanzados de acuicultura, puede mejorar la eficiencia y calidad de los productos, permitiendo su inserción en mercados más competitivos.
- **Ecológico.** La conservación del pejelagarto y su hábitat es un tema central. Implementar prácticas de pesca sostenible (Defeo y Vasconcellos, 2020) y mejorar la cría en cautiverio son opciones para garantizar la viabilidad a largo plazo del recurso. El uso responsable de los ecosistemas acuáticos de Tabasco y la educación ambiental para las comunidades son aspectos clave para equilibrar la explotación del pejelagarto con la conservación de la biodiversidad.
- **Legal.** Cumplir con normativas como la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 para el etiquetado de alimentos preenvasados es de suma importancia para garantizar que los productos derivados del pejelagarto puedan comercializarse en mercados formales. Asimismo, las licencias de pesca y las regulaciones para la acuicultura deben cumplirse para asegurar que las operaciones sean legales y sostenibles.

Modelos de negocios propuestos:

Modelo de negocio basado en la acuicultura sostenible

Este modelo se enfoca en la cría controlada del pejelagarto en sistemas de recirculación acuícola (RAS). La acuicultura sostenible busca optimizar el crecimiento y la supervivencia del Pejelagarto mediante el uso de alimentos específicos y tecnologías avanzadas que reduzcan el impacto ambiental. Este modelo es aplicable tanto para la venta de carne fresca como para la producción de productos derivados (tamales, empanadas). La venta podría estar enfocada tanto en mercados locales como en distribuidores nacionales que promuevan productos ecológicos.

Modelo de negocio de productos derivados del pejelagarto

Basado en el procesamiento y comercialización de productos tradicionales como empanadas y tamales de pejelagarto, este modelo permite agregar valor a la materia prima y acceder a mercados más especializados. Este tipo de negocio podría estar dirigido a turistas y a consumidores locales interesados en productos tradicionales, pero con certificaciones de calidad y sostenibilidad. El valor cultural del pejelagarto en la región lo convierte en un producto atractivo para el turismo gastronómico. Estos productos pueden ser ordenados a través de aplicaciones o sitios webs en donde puedan hacerse peticiones bajo demanda, evitando la producción excesiva (Barbeito Morandeira, et al., 2024).

Modelo de cooperativa comunitaria con enfoque en el turismo gastronómico

Este modelo fomenta la creación de cooperativas donde los pescadores y sus familias se organizan para gestionar tanto la pesca como el procesamiento y comercialización de productos del pejelagarto. Las cooperativas también pueden ofrecer experiencias turísticas vinculadas a la gastronomía, permitiendo a los visitantes participar en la elaboración de platillos típicos con pejelagarto, integrando el valor cultural y ambiental en una experiencia única para el turista. Esta estrategia no solo diversifica las fuentes de ingresos, sino que también fortalece la cohesión social y la economía local.

Modelo de negocio con enfoque en la exportación de productos gourmet

Dado que el pejelagarto es un pez exótico con características únicas, existe la posibilidad de desarrollar un mercado gourmet en el extranjero. Este modelo podría enfocarse en exportar productos de alta calidad, tales como carne procesada, envasada al vacío y etiquetada bajo estándares internacionales de sostenibilidad. Los productos derivados

del pejelagarto podrían posicionarse en mercados de nicho en países interesados en la gastronomía exótica y en productos con valor ecológico.

Modelo de negocio circular

Un modelo de negocio circular puede ser implementado en las comunidades pesqueras de Tabasco, donde los residuos del pejelagarto, como pieles y huesos, se reutilizan en la producción de otros productos, como suplementos alimenticios o fertilizantes orgánicos. Esto minimiza el desperdicio y maximiza el aprovechamiento del recurso, al mismo tiempo que promueve la sostenibilidad y la innovación en la industria pesquera local.

Discusión

Los resultados de este estudio proporcionan una visión clara de las oportunidades y desafíos asociados con el aprovechamiento sostenible del pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) en las comunidades rurales de Tabasco. En primer lugar, la percepción positiva de los consumidores hacia los productos derivados del pejelagarto revela un mercado prometedor, especialmente en el sector del turismo gastronómico. La disposición de los consumidores a pagar un precio más alto por productos que ofrezcan garantías de sostenibilidad y calidad certificada coincide con investigaciones previas que destacan la importancia de la diferenciación en productos locales para atraer a turistas y consumidores interesados en prácticas responsables y darles valor agregado a sus productos (Rosendahl, 2024).

Además, el interés mostrado por los pescadores en adoptar prácticas sostenibles sugiere una apertura hacia la transformación de sus métodos de pesca y procesamiento. Sin embargo, la falta de capacitación y recursos sigue siendo un obstáculo importante. Investigaciones anteriores en el ámbito de la pesca sostenible han señalado que la capacitación técnica y el acceso a tecnología son cruciales para la implementación exitosa de modelos de negocio sostenibles en comunidades rurales (Ringer et al., 2024). La integración de programas de formación y asistencia técnica, como los que podrían ofrecer las cooperativas locales o iniciativas académicas sería fundamental para superar estas barreras y permitir la escalabilidad del negocio.

Los resultados de las encuestas a consumidores también revelan una fuerte conexión cultural con el consumo del pejelagarto, lo que respalda la idea de que este recurso tiene un valor simbólico que va más allá de su simple uso comercial. El hecho de que el 70% de los consumidores lo consuma regularmente en fines de semana y festividades indica que su comercialización puede beneficiarse de estrategias de marketing que resalten su valor cultural, como ha sido documentado en otros estudios de recursos endémicos incluso aplicando empaques con eventos temáticos. Esta conexión cultural puede ser un pilar clave para desarrollar productos diferenciados que apelan tanto al mercado local como al turismo internacional.

En cuanto a la validación de productos, las sugerencias de los consumidores para mejorar el empaque y la gama de productos destacan la necesidad de innovar en la presentación y diversificación de la oferta. Este tipo de mejoras puede atraer a un público amplio y permitir a las cooperativas rurales incrementar su competitividad en el mercado. Esto concuerda con estudios previos que sugieren que la innovación en productos locales, cuando está alineada con las expectativas de los consumidores, puede generar un crecimiento económico significativo (Zilberman et al., 2022).

La falta de infraestructura sigue siendo uno de los mayores desafíos identificados. A pesar del potencial de los productos derivados del pejelagarto, las dificultades logísticas y de transporte limitan su acceso a mercados más amplios. La participación en ferias y la creación de alianzas estratégicas con otras cooperativas, familias que tengan el incentivo de trabajar y colaborar (Newbery y Bosworth, 2014) o empresas privadas pueden mitigar este problema y facilitar la expansión de las operaciones comerciales. Estas estrategias se han demostrado efectivas en otros contextos rurales para superar las barreras de comercialización y mejorar las oportunidades de negocio sostenible.

Como recomendación para próximas investigaciones se sugiere que, al analizar el desarrollo social y la pesca sostenible, se pueden considerar diversos factores interrelacionados que influyen tanto en la calidad de vida de las comunidades pesqueras como en la sostenibilidad de los recursos de los cuales dependen. Uno de los principales problemas que enfrentan estas comunidades es la pobreza, lo que limita su capacidad para acceder a recursos adecuados y a mercados que valoren los productos derivados de prácticas de pesca responsable. Esta falta de acceso también impide la inversión en tecnologías sostenibles que podrían mejorar tanto los medios de subsistencia como la conservación de los ecosistemas acuáticos.

El empleo es otra cuestión crítica, ya que la pesca, aunque es una fuente primaria de ingresos en muchas áreas rurales, generalmente se caracteriza por trabajos informales y precarios. Para mejorar las condiciones laborales y la calidad de vida de los pescadores, se pueden implementar políticas que fortalezcan el empleo formal y ofrezcan mejores condiciones de trabajo. La inclusión social es particularmente importante en el contexto de la pesca a pequeña escala, especialmente en países como México, donde las mujeres y los jóvenes pueden enfrentar una mayor exclusión. Promover la equidad de género y la participación de estos grupos puede generar un impacto positivo en la economía local, así como en la cohesión social.

En cuanto a la salud, muchas comunidades pesqueras tienen un acceso limitado a servicios médicos adecuados encontrándose estos centros de salud a una hora de distancia o más, lo que puede repercutir negativamente en su productividad y bienestar general. Asimismo, el acceso a una educación de calidad es básica para el desarrollo sostenible. Sin acceso a la educación y a la alfabetización, las comunidades pesqueras no pueden mejorar sus habilidades, incrementar sus conocimientos ni adoptar prácticas más sostenibles.

El acceso a una vivienda adecuada también es un aspecto que se debe procurar para mejorar la calidad de vida de las comunidades pesqueras, muchas de las cuales carecen de una infraestructura básica adecuada. La provisión de agua potable, saneamiento adecuado y energía es otro problema importante que enfrentan estas comunidades. La falta de estos servicios básicos afecta directamente la salud y la capacidad productiva de los pescadores. El cambio climático es una amenaza significativa que afecta a las comunidades pesqueras al alterar los ecosistemas acuáticos de los cuales dependen, por lo que es necesario investigar más sobre estrategias que puedan ser implementadas para mitigar estos efectos.

La violencia de género en las comunidades pesqueras es un problema relevante que afecta la cohesión social y las oportunidades de las mujeres dentro del sector pesquero (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022). Abordar esta problemática mediante programas específicos contribuirá a fortalecer la cohesión social y a mejorar las oportunidades de desarrollo para las mujeres, en donde el acceso a recursos producto de la pesca familiar pueda ser administrado y gestionado libre de violencia. El acceso a la justicia es importante para que los pescadores puedan proteger sus derechos y participar en la gobernanza de los recursos pesqueros libre de corrupción e intermediarios. Sin acceso a recursos legales adecuados, las comunidades pesqueras se encuentran en desventaja para defender sus intereses y promover un desarrollo social más equitativo (Barros, 2021).

Conclusiones

Este estudio revela el significativo potencial del pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) como un recurso clave para el desarrollo económico sostenible en las comunidades rurales de Tabasco. A través de un enfoque participativo, se han identificado oportunidades de negocio que no solo promueven el crecimiento económico, sino que también contribuyen a la preservación de la biodiversidad local. La fuerte conexión cultural entre el pejelagarto y los habitantes de la región es una ventaja competitiva que permite el desarrollo de productos derivados que pueden satisfacer tanto la demanda local como la de mercados turísticos especializados.

No obstante, persisten varios desafíos importantes que deben abordarse para que estos modelos de negocio sean efectivos. En primer lugar, la falta de infraestructura adecuada en las cooperativas pesqueras limita la capacidad de procesamiento y comercialización de productos derivados del pejelagarto. Este problema se agrava con la escasa capacitación en prácticas sostenibles de pesca y producción, lo que reduce la competitividad de las comunidades rurales en mercados más amplios. Para superar estos obstáculos, es esencial implementar programas de formación técnica que permitan mejorar la calidad de los productos y acceder a nuevos mercados, tanto nacionales como internacionales.

El estudio subraya la necesidad de adoptar un enfoque integrado que combine el uso de tecnologías innovadoras con el respeto por las tradiciones locales y la gestión sostenible de los recursos naturales. La acuicultura sostenible y el desarrollo de productos con valor agregado, como empanadas y tamales de pejelagarto, pueden ser oportunidades viables para diversificar la economía local, atraer el turismo gastronómico y conservar los ecosistemas acuáticos donde habita esta especie.

Asimismo, es crucial fortalecer las alianzas estratégicas entre cooperativas pesqueras, instituciones académicas y empresas privadas, ya que estas colaboraciones pueden ofrecer el apoyo necesario para superar las barreras económicas y logísticas que enfrentan los pequeños productores. Al crear una cadena de valor sostenible y competitiva, se

maximizará el aprovechamiento del pejelagarto, potenciando tanto el crecimiento económico como la conservación ambiental en la región.

Con el apoyo adecuado, el pejelagarto tiene el potencial de convertirse en un motor de desarrollo económico inclusivo y resiliente en Tabasco, equilibrando la sostenibilidad ecológica con el bienestar socioeconómico (Rashid, 2020) de las comunidades rurales. Las oportunidades están presentes, y mediante el enfoque correcto, esta especie emblemática puede convertirse en un catalizador para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo local sostenible.

Referencias bibliográficas

- Alemu, A., y Azadi, H. (2018). SFish value chain and its impact on rural households' income: Lessons learned from Northern Ethiopia. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su10103759>
- Andrade, M., Brown, S., y Clark, J. (2021). Group dynamics in cooperative ventures: Challenges and opportunities for rural women entrepreneurs. *ommunity Studies Journal*, 45(2), 130-147.
- Balsas, C. J. (2024). "Coastal Waterfront Transformations, Fishing Structures, and Sustainable Tourism". *Sustainability*, 16(15). <https://doi.org/10.3390/su16156313>
- Barbeito Morandeira, P., Pita, C., y Cottier, A. (2024). *Fisheries for a new era: Alternative small-scale low-impact fisheries business models that are good for people and planet. Seas At Risk*. . <https://seas-at-risk.o>
- Barros, K. R. (2021). *Desarrollo social y pesca sostenible: Brasil. International Collective in Support of Fishworkers (ICSF)*. . https://www.icsf.net/wp-content/uploads/2022/11/930.ICSF225_Social_Development_Brazil.pdf
- Bryda, G., y Sadowski, D. (2024). Análisis cualitativo innovador utilizando herramientas de IA: Nuevas perspectivas para la investigación comunitaria. *Computes Suported Qualitative Research*, 106(1). https://doi.org/10.1007/978-031-65735-1_19
- Cámara, A., y Santero Sánchez, R. (2019). Challenges in sustainable fishing practices: The case of Pejelagarto in Southeast Mexico. *Aquaculture Reports*, 15, 100-110.
- Defeo, O., y Vasconcellos, M. (2020). Transición hacia un enfoque ecosistémico de la pesca: Lecciones aprendidas de pesquerías de América del Sur. *Roma: FAO Documento técnico de pesca y acuicultura* (668). <https://doi.org/10.4060/cb2229es>
- Delgado Ramírez, M., Ortiz, G., y Santos, L. (2023). Innovative qualitative analysis using AI tools: New perspectives for community research. *Journal of Research Methodologies*, 30(1), 78-79.
- Gobierno del Estado de Tabasco. (20 de octubre de 2024). Feria Tabasco: <https://feriatabasco.com.mx/>
- Howarth, J., Feldman, R., y Oliveira, M. (2024). Barriers to sustainable fisheries in rural Mexico: A socio-economic perspective. *Environmental and Socio-economic Research*, 29(4), 192-204.
- Márquez, A., Oropeza, J., y Palacios, R. (2013). *El Pejelagarto (Atractosteus tropicus) como recurso cultural y económico en Tabasco*.
- Newbery, R., y Bosworth, G. (2014). *The character of rural business relations*. In E. Kasabov. https://doi.org/https://doi.org/10.1057/9781137348890_2
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. . (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura: acuicultura <https://doi.org/10.4060/cc0461es>
- Oropeza, J., Palacios, R., y Vázquez Navarrete, M. (2024). Enhancing market access for Pejelagarto products through sustainable practices. *Environmental Management Journal*, 29(4), 200-216.
- Oropeza, J., Pérez, M., y Palacios, R. (2024). *Sustainable business opportunities for Pejelagarto: A cultural and economic perspective*.
- Palacios, R., Vázquez Navarrete, M., y Palma Cancino, E. (2023). *Business models for sustainable development: The case of Pejelagarto in Southeast Mexico*.
- Palma Cancino, E., Oropeza, J., y Máquez, A. (2019). *Market analysis and product diversification for Pejelagarto: Opportunities and challenges*. .
- Pérez, M. (2023). *Culinary traditions of Tabasco: The role of Pejelagarto in local gastronomy*.
- Rashid, A. (2020). *Challenges and opportunities for small scale fisheries in trade. INFOFISH International*. https://www.researchgate.net/publication/350512913_CHALLENGES_AND_OPPORTUNITIES_FOR_SMALL_SCALE_FISHERIES_IN_TRADE
- Ringer, D., Donkersloot, R., y Carothers, C. (2024). Charting a new course: Ungraying the fleet and comprehensively supporting fishing livelihoods and communities. *Frontiers in Sustainability*. <https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1394083>
- Ríos Flores, J., Martínez, S., y López, T. (2024). Cultural significance and economic potential of Pejelagarto in Southeast Mexico. *Cultural Heritage Studies*, 15(1), 33-50.

- Rogers, S. (2023). Codificación temática en estudios de sostenibilidad: Marcos y aplicaciones prácticas. *Journal of Qualitative Analysis*, 41(2), 114-128.
- Rosendahl, E. (29 de Mayo de 2024). *Sustainable business models for small-scale coastal fisheries in the Baltic Sea*. . BalticWaters: <https://balticwaters.org/en/sustainable-business-models-for-small-scale-coastal-fisheries>
- Sigcha, A., González, M., y Ruiz, F. (2021). Application of PESTEL analysis in sustainable business models for rural enterprises. *Journal of Sustainable Business*, 13(4), 251-269.
- Silvano, R. A., y Hallwass, G. (2020). Local ecological knowledge, social networks, and management of natural resources: A case study of small-scale fishing communities in Brazil. *Ecology and Society*, 25(1), 1-10.
- Silvano, R. A., y Hallwass, G. (2020). Local ecological knowledge, social networks, and management of natural resources A case study of small-scale fishing communities in Brazil. . *Ecology and Society*, 25(3), 1-10., 25(3), 1-10.
- Suhartanto, D., Sosianika, A., y Suhaeni. (2017). Food souvenirs and their influence on tourist satisfaction and behavioural intentions. *European Journal of Tourism Research*, pp. 133-146. https://www.academia.edu/114864575/Food_souvenirs_and_
- Vázquez Navarrete, M. (2018). *Strengthening local economies through sustainable practices: Insights from Tabasco*.
- Wang, Y., y Su, X. (2022). Product validation and sustainable entrepreneurship in rural communities. *Sustainable Enterprise Journal*, 18(2), 145-162.
- Yip, C., Han, N. R., y Sng, B. L. (2016). Legal and ethical issues in research. *Indian Journal of Anaesthesia*, 60(9), 684-688. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.190627>
- Zilberman, D., Reardon, T., Silver, J., Lu, L., y Heiman, A. (2022). From the laboratory to the consumer: Innovation, supply chain, and adoption with applications to natural resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, <https://doi.org/10.1073/pnas.2115880119>



<https://doi.org/10.69823/avacient.v4n2a10>
<http://avacient.chetumal.tecnm.mx/index.php/revista>
<https://www.facebook.com/avacient>