

# Capítulo 3

---

## **Desarrollo de la pesca y acuicultura sostenible: Retos y oportunidades en Veracruz**

*José Rodolfo Rosas-Matey<sup>1</sup>*

*Dahyra Sofia Mercado-Velasco<sup>2</sup>*

*Fabiola Lango-Reynoso<sup>3</sup>*

*María del Refugio Castañeda-Chávez<sup>4</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE26001753>



---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Boca del Río. ORCID: 0009-0007-2069-6489

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Boca del Río. ORCID: 0009-0003-4853-1265

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Boca del Río. Email: [fabiolalango@bdelrio.tecnm.mx](mailto:fabiolalango@bdelrio.tecnm.mx). ORCID: 0000-0001-8359-434X

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Boca del Río.

## **Resumen**

El estudio analiza la sostenibilidad de la pesca y acuicultura en Veracruz, con el objetivo de identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector. Se empleó una metodología mixta: encuestas a 37 actores (pescadores, cooperativas, instituciones y autoridades), revisión documental y análisis estratégico FODA. Los resultados muestran que el 81 % considera la sostenibilidad como prioridad, con mayor percepción positiva hacia la acuicultura (59 % la ve muy sostenible) frente a la pesca, percibida como poco sostenible. Entre los problemas más señalados destacan contaminación del agua, cambio climático y pérdida de manglares. El FODA evidenció fortalezas como el potencial hídrico, la organización cooperativa y oportunidades en el turismo y la acuicultura, pero también debilidades en el marco legal y la gestión institucional, así como amenazas ambientales y sociales. Se concluye que la transición hacia prácticas sostenibles requiere fortalecer políticas públicas inclusivas, promover la acuicultura responsable y garantizar la participación comunitaria.

### **1. Introducción**

La pesca y la acuicultura desempeñan un papel crucial en la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y la generación de empleo a nivel mundial. Sin embargo, el crecimiento descontrolado de estas actividades ha generado serios impactos ambientales, como la sobreexplotación de especies, la degradación de hábitats marinos y la contaminación del agua. En este contexto, el desarrollo sostenible surge como un enfoque esencial para garantizar que estas actividades puedan continuar satisfaciendo las necesidades actuales sin comprometer los recursos de las futuras generaciones (FAO, 2022).

## 1.1. Ley de pesca y acuicultura en el estado de Veracruz

La Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave establece el marco jurídico para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura en la entidad. Esta legislación considera aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales, con el objetivo de promover el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores, así como la protección y rehabilitación de los ecosistemas acuáticos (InforMEA, s.f.).

La Dirección General de Pesca y Acuicultura de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca (SEDARPA) es la encargada de aplicar las políticas públicas para el fomento de la acuicultura y la pesca sustentables en el estado, contribuyendo al bienestar social, económico y alimentario de los veracruzanos (Gobierno de Veracruz, 2024).

A nivel federal, la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007 y última reforma publicada el 4 de junio de 2015, regula, fomenta y administra el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Esta ley establece las bases para el ejercicio de las atribuciones que en la materia corresponden a la federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia y con la participación de los productores pesqueros (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, 2015). La implementación efectiva de estas leyes es esencial para garantizar la sustentabilidad de las actividades pesqueras y acuícolas en Veracruz, promoviendo un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos y la conservación de los ecosistemas acuáticos.

El estado de Veracruz, ubicado estratégicamente en el litoral del Golfo de México, cuenta con una gran riqueza en recursos hidrobiológicos y ecosistemas acuáticos, lo que ha permitido el desarrollo de actividades pesqueras y acuícolas de alta relevancia para su economía. Estas actividades no solo generan empleo y aportan a la seguridad alimentaria de las comunidades costeras, sino que también posicionan a Veracruz entre los estados líderes en producción pesquera a nivel nacional. En 2023,

el estado reportó una producción superior a las 73 mil toneladas de productos pesqueros, con un valor estimado en 2686 millones de pesos, ubicándose en el quinto lugar nacional (Gobierno de Veracruz, 2024).

No obstante, el crecimiento de la pesca y la acuicultura ha traído consigo importantes desafíos en términos de sostenibilidad. Entre ellos destacan la sobreexplotación de especies, la degradación de ecosistemas marinos y continentales, la pesca ilegal y la vulnerabilidad social y económica de los productores artesanales (FAO, 2022). Estos problemas comprometen la capacidad de los ecosistemas para seguir ofreciendo servicios ambientales clave y afectan directamente la calidad de vida de las comunidades pesqueras.

Ante este panorama, resulta urgente establecer un equilibrio entre el aprovechamiento productivo, la conservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades locales. En este contexto, el presente trabajo propone un análisis integral del estado actual de la pesca y la acuicultura en Veracruz, con énfasis en su sustentabilidad. Para ello, se recurre a la herramienta del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), la cual permite identificar de forma estratégica los aspectos internos y externos que influyen en el desarrollo de estas actividades (Wehrich, 1982). Esta metodología facilita una evaluación clara de los factores que favorecen u obstaculizan un modelo de producción sustentable, y servirá como base para la formulación de propuestas de mejora, alineadas con los principios del desarrollo económico, social y ambientalmente responsable.

## **2. Marco conceptual**

### **2.1. El concepto de sostenibilidad en la pesca y la acuicultura**

La sostenibilidad en este sector implica un manejo responsable de los recursos hidrobiológicos, asegurando que la extracción y producción no superen la capacidad de regeneración de los ecosistemas acuáticos. También considera el bienestar social y económico de las comunidades costeras que dependen de estas actividades (FAO, 1995).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) promueve el concepto de “Pesca Responsable”, basado en principios de conservación, equidad, legalidad y eficiencia, como base para un desarrollo sostenible (FAO, 1995).

## **2.2. Enfoque económico: Crecimiento inclusivo y sustentable**

La pesca y la acuicultura contribuyen significativamente al PIB de muchos países, especialmente en regiones costeras y en desarrollo. El desarrollo económico sostenible en este sector requiere:

- Inversión en tecnologías limpias y eficientes.
- Fomento de la acuicultura de bajo impacto, como sistemas cerrados o integrados que minimicen la contaminación (Bostock et al., 2010).
- Acceso a mercados justos y trazabilidad de productos.
- Fortalecimiento de las cadenas de valor, generando empleo digno y estable para las comunidades locales.

Además, se requiere diversificación productiva para reducir la dependencia de especies sobreexplotadas y fomentar la resiliencia económica (World Bank, 2013).

## **2.3. Enfoque ambiental: Conservación de ecosistemas acuáticos**

El desarrollo sostenible exige una gestión que priorice la conservación del medio ambiente. Esto incluye:

- Regulación de las capturas y vedas, para evitar la sobreexplotación (FAO, 2022).
- Protección de hábitats críticos, como manglares, arrecifes de coral y estuarios (Soto et al., 2008).
- Control de contaminantes provenientes de la acuicultura intensiva, como antibióticos, alimentos no consumidos y desechos orgánicos (Páez-Osuna, 2001).
- Impulso a prácticas de acuicultura sostenible, como la acuaponía o la integración multitrofica (IMTA), que reutilizan los residuos como insumos para otras especies (Soto et al., 2008).

La adaptación al cambio climático también es un reto clave, ya que el aumento de temperaturas, la acidificación de los océanos y la variabilidad climática afectan la disponibilidad y distribución de especies (FAO, 2022).

## **2.4. Enfoque social: Equidad y participación comunitaria**

Un componente esencial del desarrollo sostenible es la inclusión social. Es vital que las comunidades pesqueras y acuícolas participen en la toma de decisiones y reciban beneficios equitativos (FAO, 2022). Esto se logra mediante:

- Educación y capacitación en prácticas sostenibles.
- Reconocimiento de los derechos de pesca de comunidades tradicionales.
- Apoyo a la pesca artesanal y de pequeña escala.
- Fomento de cooperativas y asociaciones que fortalezcan el poder de negociación y comercialización de los pequeños productores (Subpesca, 2021).

## **3. Metodología**

La presente investigación es de tipo mixto, ya que combina un enfoque cuantitativo, mediante la aplicación de encuestas, y un enfoque cualitativo, a través del análisis estratégico FODA. El diseño de la investigación es no experimental y descriptivo, ya que no se manipulan variables, sino que se busca observar, describir y analizar la percepción de los actores del sector pesquero y acuícola sobre la sostenibilidad, retos y las oportunidades del sector.

### **3.1. Población y muestra**

La población estuvo conformada por pescadores, acuicultores, representantes de diversas cooperativas pesqueras y de servidores públicos como la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA), Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca (SEDARPA), Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables

(IMIPAS), Comité de Sanidad Acuícola y Pesquero (COSAP), Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP) e instituciones de investigación como la Universidad Veracruzana, Colegio de Posgraduados e Instituto Tecnológico de Boca del Río (TecNM/ITBoca). La muestra fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo 37 individuos..

### **3.2. Revisión documental**

Se llevó a cabo una búsqueda y revisión de fuentes secundarias, incluyendo legislación estatal y federal vigente relacionada con la pesca y la acuicultura, informes oficiales, publicaciones académicas y estadísticas recientes sobre producción pesquera y acuícola en Veracruz. Esta revisión permitió identificar el marco legal, las políticas públicas y el contexto socioeconómico y ambiental de la actividad..

### **3.3. Participación en foros y aplicación del análisis FODA**

Se incorporó la experiencia y las percepciones de los pescadores, acuicultores, autoridades y expertos mediante la asistencia y análisis de discusiones en foros participativos organizados dentro del TecNM/ITBoca.

La información recopilada se utilizó para aplicar un análisis FODA e identificar las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrentan la pesca, la acuicultura y su impacto en el medio ambiente en Veracruz.

### **3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos**

La técnica utilizada fue la encuesta, aplicada mediante un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y abiertas. El cuestionario incluyó:

- Preguntas sobre percepción de sostenibilidad
- Deterioro ambiental
- Identificación de principales retos, oportunidades, fortalezas y debilidades del sector pesquero y acuícola.
- Organizaciones participativas

### 3.5. Análisis estadísticos

#### 3.5.1 Técnicas de análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados mediante las siguientes técnicas:

a) Análisis estadístico (cuantitativo):

- Estadística descriptiva: Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para cada pregunta cerrada.
- Visualización de datos: Se utilizaron gráficos de barras y circulares para presentar los resultados.

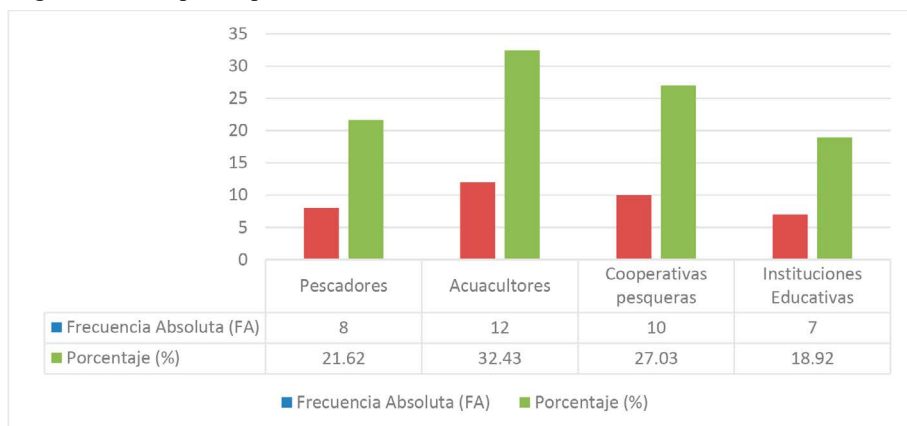
b) Análisis estratégico FODA (cualitativo):

- Las respuestas abiertas fueron analizadas temáticamente y categorizadas en los cuatro cuadrantes del análisis FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- Posteriormente, se construyó una matriz FODA con los factores identificados.

## 4. Resultados

Los datos recolectados muestran una clara tendencia hacia la valoración de la sostenibilidad como un eje central en el desarrollo de las actividades pesqueras y acuícolas. La participación institucional estuvo conformada mayoritariamente por cooperativas pesqueras (32,43 %), seguidas de instituciones educativas (27,03 %), pescadores acuicultores (21,62 %) y organizaciones pesqueras (18,92 %) (Figura 1). Esta distribución indica que las cooperativas desempeñan un papel fundamental en la gestión y organización del sector, aunque existe un involucramiento importante de otros actores.

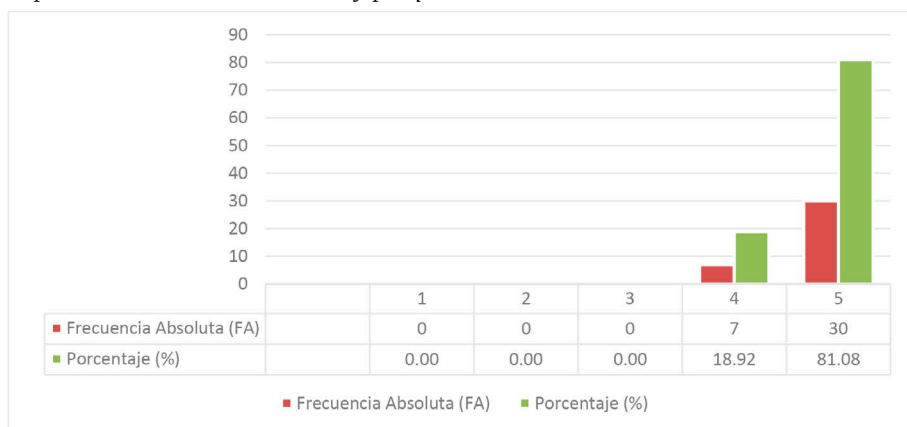
**Figura 1.**  
Organizaciones participativas.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la importancia de la sostenibilidad, los resultados son concluyentes: el 81,08 % de los encuestados la considera de máxima relevancia (5 en una escala del 1 al 5), mientras que el 18,92 % la ubicó en el nivel 4 (Figura 2). No se registraron respuestas en los niveles más bajos, lo que refleja un consenso prácticamente unánime sobre su valor estratégico.

**Figura 2.**  
Importancia del sector acuícola y pesquero de Veracruz.

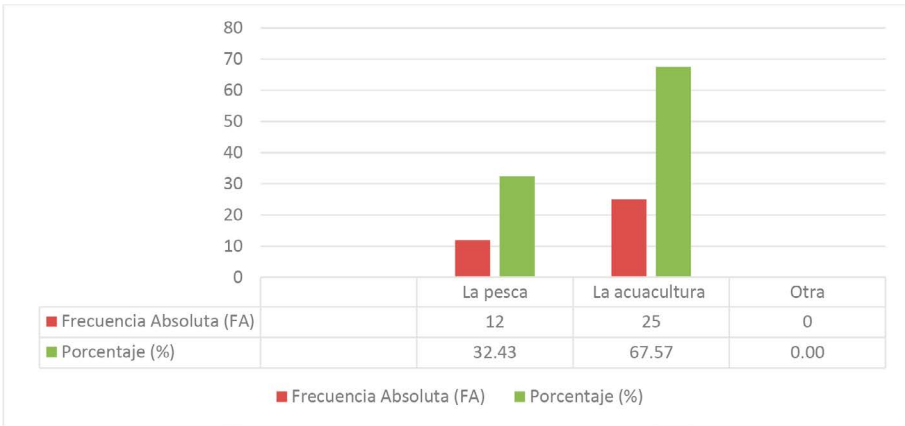


Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las prácticas sostenibles identificadas, la acuicultura fue percibida como la más favorable con un 67,57 %, mientras que la pesca obtuvo un 32,43 % (Figura 3). Ningún encuestado seleccionó otras prácticas, lo cual evidencia que las estrategias sostenibles se reconocen principalmente dentro de estas dos actividades.

**Figura 3.**

*La pesca y la acuicultura como prácticas sostenibles.*

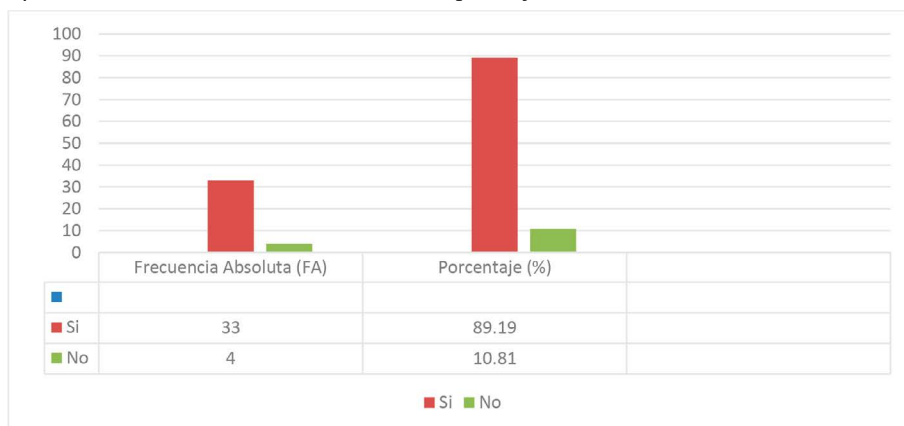


*Fuente:* Elaboración propia.

Sobre los cambios ambientales, el 89,19 % de los participantes afirmó haber notado modificaciones en ríos, lagunas y mares en los últimos diez años, mientras que solo un 10,81 % no reportó cambios (Figura 4). Esto demuestra una percepción generalizada de degradación ambiental.

**Figura 4.**

*Efectos ambientales a consecuencia de la pesca y la acuicultura.*

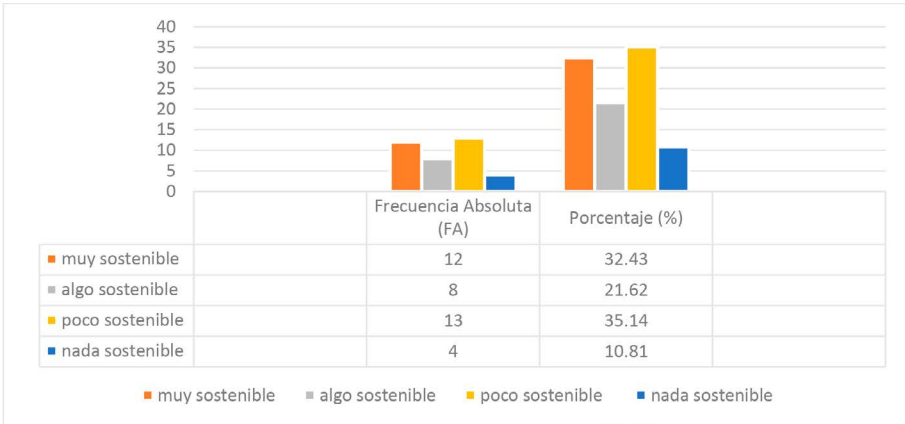


*Fuente:* Elaboración propia.

La percepción de la sostenibilidad de la pesca actual mostró una tendencia preocupante: 35,14 % la considera poco sostenible y 10,81 % nada sostenible. Solo un 32,43 % la calificó como muy sostenible y un 21,62 % como algo sostenible (Figura 5). En cambio, la acuicultura goza de una visión más positiva: el 59,46 % la ve como muy sostenible, el 21,62 % como algo sostenible, el 13,51 % como poco sostenible y apenas un 5,41 % como nada sostenible (Figura 6).

**Figura 5.**

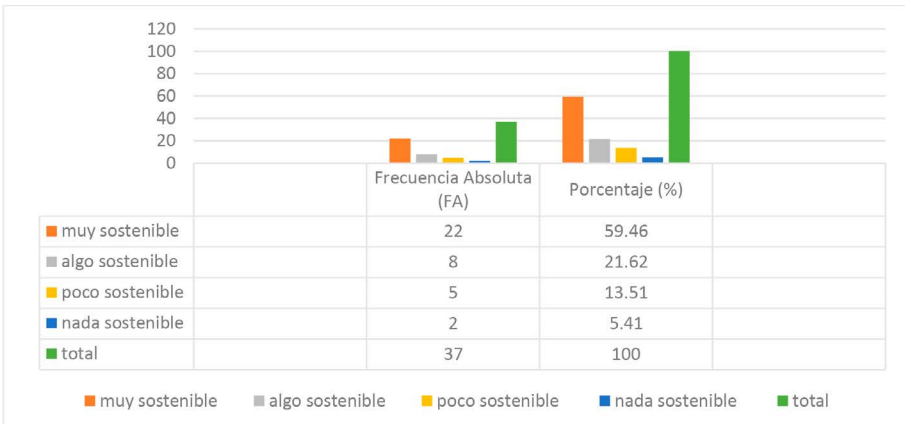
*La pesca como una opción sostenible en la región.*



*Fuente:* Elaboración propia.

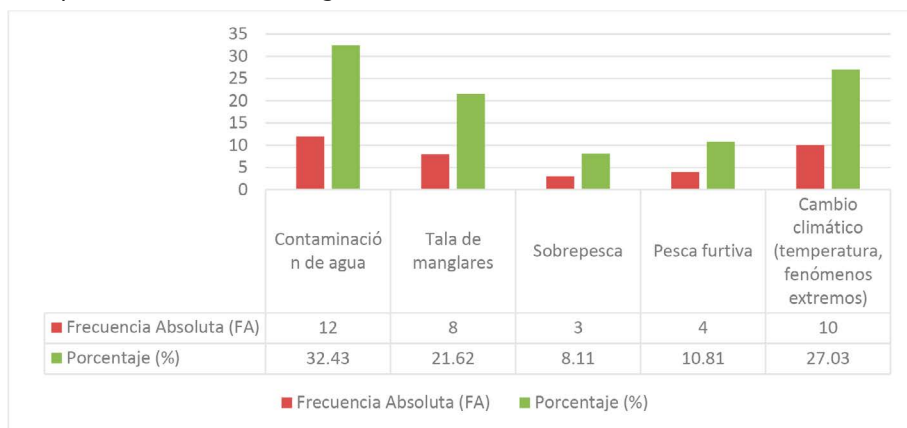
**Figura 6.**

*La acuicultura como una opción sostenible en la región.*



*Fuente:* Elaboración propia.

Finalmente, los problemas ambientales más graves señalados fueron la contaminación del agua (32,43 %), el cambio climático (27,03 %), la tala de manglares (21,62 %), la pesca furtiva (10,81 %) y la sobrepesca (8,11 %) (Figura 7). Estos resultados ponen en evidencia que los desafíos ambientales se perciben principalmente asociados a factores externos (contaminación y cambio climático) y a la pérdida de hábitats clave.

**Figura 7.***Desafíos ambientales en la región.**Fuente:* Elaboración propia.

## 4.1 Análisis FODA

Este método permitió evaluar factores internos (como capacidades, recursos y organización) y externos (como condiciones ambientales, políticas y de mercado) que influyen en la sustentabilidad del sector.

- En cuanto a las fortalezas, el sector pesquero y acuícola cuenta con elementos sólidos que favorecen su desarrollo:
- Su reconocimiento como actividad vinculada a la seguridad alimentaria legitima su importancia social y económica.
- Las condiciones climáticas y la capacidad hídrica ofrecen ventajas comparativas para la producción de especies endémicas.
- Se destacan esfuerzos en investigación y asesoría técnica, lo cual impulsa la innovación y mejora de procesos.
- La existencia de mercados y consumidores asegura la colocación de productos y fomenta la estabilidad económica.

En las oportunidades existen condiciones externas que pueden potenciar el crecimiento del sector:

- La ubicación estratégica favorece la comercialización y el acceso a diferentes mercados.

- El apoyo institucional y las convocatorias permiten acceso a financiamiento y programas de desarrollo.
- La alta demanda de mercado y la tendencia hacia la reconversión productiva hacia la acuicultura abren posibilidades de diversificación y mayor sostenibilidad.
- El fortalecimiento del marco legal y el impulso al turismo pesquero y recreativo amplían horizontes de crecimiento.

En las debilidades, el sector enfrenta retos internos que limitan su desarrollo:

- Un marco legal incompleto y obsoleto, sumado a la burocracia excesiva, dificulta la formalización y el crecimiento.
- La desorganización institucional y la falta de investigación generan deficiencias en la planificación.
- Problemas productivos y operativos, así como una debilidad organizativa y social, reducen la competitividad y resiliencia del sector.

Dentro de las amenazas existen factores externos que ponen en riesgo la sostenibilidad:

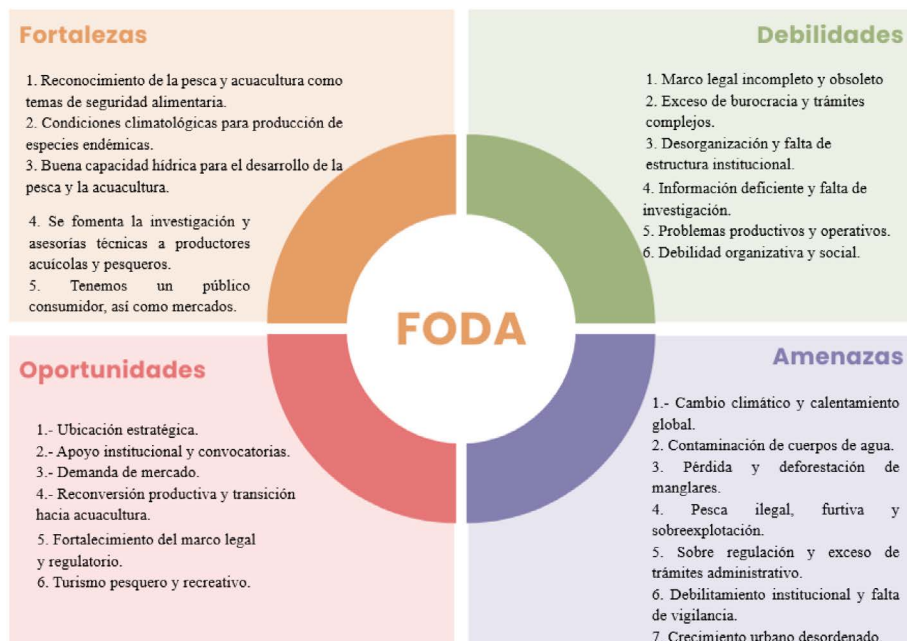
- El cambio climático y la contaminación de cuerpos de agua deterioran los ecosistemas base de la producción.
- La pérdida de manglares, junto con la pesca ilegal y la sobreexplotación, comprometen la biodiversidad y la productividad a largo plazo.
- El exceso de regulación y trámites, sumado a la falta de vigilancia institucional, limita la capacidad de respuesta.
- El crecimiento urbano desordenado genera presiones adicionales sobre los recursos naturales.

Por lo tanto, la matriz FODA evidencia que el sector pesquero y acuícola tiene un alto potencial de crecimiento, gracias a sus condiciones naturales, reconocimiento social y oportunidades de mercado (Figura 8). Sin embargo, para aprovechar estas ventajas, debe superar debilidades estructurales internas (como la falta de organización y un marco legal obsoleto) y enfrentar amenazas ambientales y sociales que comprometen su sostenibilidad.

La clave será fortalecer la institucionalidad, modernizar el marco regulatorio y aprovechar las oportunidades de la acuicultura y el turismo sustentable, al tiempo que se mitigan los impactos del cambio climático y la contaminación.

**Figura 8.**

*Matriz FODA de los criterios evaluados sobre la pesca y acuicultura sustentable.*



*Fuente:* Elaboración propia.

## 5. Discusiones

Los hallazgos de la investigación confirman que la sostenibilidad se ha consolidado como una prioridad ineludible en las comunidades vinculadas a la pesca y acuicultura. La alta valoración otorgada a este concepto refleja una creciente conciencia ambiental y una comprensión clara de que la viabilidad futura del sector depende de prácticas responsables.

El predominio de las cooperativas pesqueras como actores centrales sugiere que las estrategias de intervención y gestión deben apoyarse fuertemente en estas organizaciones, que funcionan como núcleo de

cohesión social y económica. Sin embargo, la participación de instituciones educativas resulta igualmente significativa, pues permite generar sinergias en la formación, capacitación y transferencia de conocimiento.

La preferencia por la acuicultura como práctica sostenible, en detrimento de la pesca, evidencia un cambio de paradigma en el manejo de los recursos acuáticos. Mientras la pesca es percibida mayoritariamente como poco o nada sostenible, la acuicultura se asocia con mayor potencial de equilibrio entre producción y conservación. Esto plantea un escenario en el que el fortalecimiento de prácticas acuícolas responsables puede ser clave para asegurar la seguridad alimentaria y el bienestar económico de las comunidades.

Por otro lado, la casi unanimidad en la percepción de cambios ambientales refleja la urgencia de atender problemas de gran escala como la contaminación del agua y el cambio climático. La tala de manglares aparece como un factor local de fuerte impacto, al estar directamente relacionada con la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos. Aunque la sobrepesca y la pesca furtiva son reconocidas como problemáticas, resultan menos prioritarias desde la percepción comunitaria, lo cual puede indicar una normalización de estas prácticas o una mayor preocupación por los problemas de carácter global.

## **6. Conclusiones**

En conclusión, los resultados de esta investigación ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer políticas públicas y estrategias comunitarias orientadas a la transición hacia sistemas más sostenibles, con énfasis en el fomento de la acuicultura responsable, el control de la contaminación, la mitigación de los efectos del cambio climático y la protección de ecosistemas críticos como los manglares. El reto no solo radica en implementar estas medidas, sino en garantizar la participación de los actores locales, quienes ya han demostrado tener conciencia y disposición para impulsar la sostenibilidad del sector.

Para alcanzar un equilibrio entre desarrollo económico y conservación, resulta imprescindible el diseño e implementación de políticas públicas inclusivas, con la participación de las comunidades y organizaciones locales.

La transición hacia sistemas sostenibles no solo depende de acciones técnicas, sino también del compromiso social y de la integración de diversos actores en un esfuerzo común.

## 7. Referencias

- Bostock, J., Lane, A., Hough, C., y Yamamoto, K. (2010). An assessment of the economic contribution of EU aquaculture production and the influence of production methods on environmental impact. Comisión Europea. [https://ec.europa.eu/fisheries/documentation/studies/aquaculture\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/fisheries/documentation/studies/aquaculture_en.pdf)
- Gobierno de Veracruz. (17 de julio de 2024). Veracruz, quinto lugar nacional en producción y valor pesquero. Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca. <https://www.veracruz.gob.mx/2024/07/17/veracruz-quinto-lugar-nacional-en-produccion-y-valor-pesquero/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1995). Código de conducta para la pesca responsable. <https://www.fao.org/fishery/code-of-conduct/es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022: Hacia la transformación azul. <https://www.fao.org/3/cc0461es/cc0461es.pdf>
- Páez-Osuna, F. (2001). The environmental impact of shrimp aquaculture: Causes, effects, and mitigating alternatives. *Environmental Management*, 28(1), 131–140. <https://doi.org/10.1007/s002670010212>
- Soto, D., Aguilar-Manjarrez, J., y Hishamunda, N. (Eds.). (2008). *Acuicultura y medio ambiente: Una actualización de la situación en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/i0352s/i0352s.pdf>
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de Chile. (2021). *Estrategia nacional de acuicultura sostenible*. <https://www.subpesca.cl>
- Weihrich, H. (1982). The TOWS matrix—A tool for situational analysis. *Long Range Planning*, 15(2), 54–66. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(82\)90120-0](https://doi.org/10.1016/0024-6301(82)90120-0)

World Bank, Food and Agriculture Organization, & International Food Policy Research Institute. (2013). Fish to 2030: Prospects for fisheries and aquaculture (Report No. 83177-GLB). <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/458861468152376668/fish-to-2030-prospects-for-fisheries-and-aquaculture>