

Capítulo 3

Acuicultura en la Chinantla Oaxaqueña: De las debilidades a las oportunidades para el desarrollo comunitario

*Carolina Antonio-Estrada¹ **
Héctor Hugo Sánchez-Hernández²
Diana Matías-Pérez³
Iván Antonio García-Montalvo⁴

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE26005287>



¹ Doctora en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca | <https://orcid.org/0000-0002-8869-876X>.

* Autora de correspondencia.

² Doctor en Ciencias ópticas. Instituto de Agroingeniería. Universidad del Papaloapan campus Loma Bonita | <https://orcid.org/0000-0003-4743-3965>

³ Doctora en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca | <https://orcid.org/0000-0002-6592-9342>

⁴ Doctor en ciencias médicas y biológica. División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Oaxaca | <https://orcid.org/0000-0003-4993-9249>

Resumen

Se examinaron las principales limitantes de la acuicultura en la Chinantla Baja, Oaxaca, como estrategia para contribuir al desarrollo integral regional. Mediante un estudio exploratorio transversal, se identificaron los factores restrictivos de esta actividad. La metodología combinó observaciones de campo, entrevistas semiestructuradas a 30 acuicultores y encuestas por conveniencia aplicadas a 50 consumidores. La información obtenida se analizó mediante la matriz FODA y técnicas de estadística descriptiva. Los resultados evidencian que la producción acuícola constituye una actividad rentable que favorece la inclusión socioeconómica de la población chinanteca. No obstante, persisten limitaciones estructurales, entre ellas la dependencia de insumos externos, la ausencia de registros técnicos y las deficiencias en los procesos de comercialización, las cuales restringen su capacidad de crecimiento y consolidación.

1. Introducción

El desarrollo comunitario es un proceso que busca fortalecer y empoderar a las comunidades para que sean agentes de cambio en su propio desarrollo mediante la acción colectiva y el enfoque sostenible, con el fin de mejorar la calidad de vida y la equidad en contextos geográficos determinados. A nivel global, este concepto ha transitado de esquemas asistencialistas y de control, propios de la década de 1920, hacia paradigmas contemporáneos que sitúan en el centro la autonomía, la participación equitativa y el aprovechamiento estratégico de los recursos endógenos. En México, este esfuerzo es articulado por diversas instituciones federales y organizaciones de la sociedad civil, quienes buscan mitigar el rezago social a través de programas estratégicos alineados con el Plan Nacional de Desarrollo.

En este contexto, la acuicultura ha emergido como un sector estratégico dentro de los procesos de desarrollo rural, con una notable expansión a nivel global. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas

para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2024), por primera vez en la historia, la producción acuícola ha superado a la pesca extractiva, consolidándose como un pilar fundamental para la seguridad y soberanía alimentaria. En nuestro país, este sector se posiciona como uno de los más dinámicos dentro de la producción primaria de alimentos, impulsando el desarrollo científico, tecnológico y productivo en diversas regiones. Aunque en México la acuicultura crece a una tasa anual promedio del 3,44%, este crecimiento no es homogéneo en todos los lugares en donde se practica, pues diversas regiones acuícolas enfrentan limitaciones estructurales relacionadas con la baja tecnificación, la débil infraestructura productiva y deficiencias en los sistemas de comercialización. Estas condiciones restringen la productividad y reducen el alcance de los mercados e inhiben el desarrollo comunitario particularmente en contextos rurales.

Aunque el estado de Oaxaca cuenta con un significativo potencial hídrico para el desarrollo y expansión de la acuicultura, esta actividad aun requiere de apoyos, económico, físico, humano y tecnológico, enfocados principalmente a generar economías de escala y mayor valor agregado a las cadenas productivas, principalmente de pequeños productores. Sin embargo, para establecer estrategias y tomar acciones es necesario analizar cada contexto productivo.

De acuerdo con lo anterior y tomando en cuenta que en el estado de Oaxaca la acuicultura es considerada como una actividad estratégica para lograr el desarrollo integral de comunidades rurales, el objetivo de este trabajo fue identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la práctica acuícola cuyas unidades de producción se ubican en el embalse de la presa Miguel de la Madrid Hurtado, San Lucas Ojitlán, Oaxaca, México, así también establecer propuestas de acciones que contribuyan hacia una acuicultura social, integral, sustentable y trascendente en esta zona de la Chinantla Baja.

De acuerdo con la naturaleza analítica y propositiva de este trabajo, consideramos que los resultados servirán como base de gestión para la toma de acciones por parte de los productores acuícolas, como un antecedente documental de futuras investigaciones relacionadas en la zona y, como base técnica para la formulación de programas federales y estatales de apoyo al sector rural.

2. Marco de referencia

Historia y definición del desarrollo comunitario

De acuerdo con la evolución descrita por Gaintza (2021), el desarrollo comunitario tiene su origen en la década de 1920 cuando surgen programas educativos, agrícolas y sanitarios dirigidos a la comunidad inglesa presente en África y Asia, pero no para promover la mejora en la vida de sus integrantes, sino más bien como una forma de someterlos y mantenerlos controlados. En esa misma década se hace una conversión a los programas y se adaptan para servir como medio de autonomía para las comunidades sometidas. Con el paso del tiempo, los programas de desarrollo comunitario convertidos fueron adquiriendo mayor relevancia entre las personas y se empezó a reconocer como un movimiento destinado a impulsar el bienestar colectivo, fundamentado en la participación activa e interés de la población. Alrededor de 1930 se inician en América programas de desarrollo comunitario que estimulan la corresponsabilidad social en la toma de decisiones colectivas.

En el transcurso de los años cincuenta se construyen marcos conceptuales y metodológicos para programas de desarrollo comunitario enfocados a fortalecer comunidades rurales y marginadas y se les confiere a estos programas carácter institucional a través de organizaciones como la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), las Naciones Unidas (ONU), la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización de Estados Americanos (OEA), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En los años setenta los programas de desarrollo comunitario empezaron a tener un alcance internacional, llegando a países como Pakistán, Grecia, Egipto, India, Colombia, Israel, Chile, Ecuador, Venezuela, Puerto Rico, Filipinas y otros. Buscando mejorar la calidad de vida de los habitantes, los programas de desarrollo comunitario se diversificaron incluyendo temáticas como medio ambiente, alimentación, inclusión, empleos, etc.

En los años ochenta se impulsó el desarrollo comunitario respetando y potencializando la identidad propia de cada país o comunidad, es decir, se

buscó que los programas de desarrollo comunitario dejaran de ser únicos y universales y se adaptaran a los contextos específicos de cada comunidad, sin perder su objetivo de mejorar las condiciones de vida de las personas. Esto sentó las bases del Desarrollo Comunitario Moderno. En los noventa se crearon nuevas estructuras e instrumentos de gestión y se creó un vínculo más estrecho entre el desarrollo comunitario y la democracia.

A finales del siglo pasado y principios de este, en nuestro país y muchos otros países del mundo, se trabaja para lograr que el desarrollo comunitario fomente la participación equitativa, asegurando que las decisiones reflejen las necesidades y expectativa de todos los miembros de una comunidad. También se busca que el desarrollo comunitario construya redes colaborativas y alianzas duraderas, donde se aproveche el capital social de cada comunidad para responder de manera efectiva y sostenible a sus necesidades en un contexto global en constante cambio.

Aunque para muchos el término de desarrollo comunitario se asocia con lo rural, agrario y local, de acuerdo con lo establecido por la ONU en la Agenda 2030, la finalidad real es la búsqueda del bienestar para una zona en cualquiera que sea su contexto, ya sea una comunidad no desarrollada, semidesarrollada o desarrollada. Con base en esto, hoy en día podemos entender al desarrollo comunitario como:

- Un proceso de transformación que busca mejorar la calidad y condición de vida, equidad y bienestar de las personas que habitan un determinado lugar (comunidad, institución, zona, región, estado, país, etc.), a partir de la acción colectiva de los mismos bajo un enfoque sostenible.
- Un proceso de modificación y mejoramiento evolutivo de una comunidad que se logra a partir de la participación equitativa, inclusión y organización de sus miembros y otros actores para la utilización y aprovechamiento eficiente y adecuado de sus potenciales recursos disponibles.
- Un modelo de acción colectiva, a partir de la concientización, para el cambio social positivo.
- Un proceso a largo plazo que permite a las comunidades establecer sus propias agendas, aprovechar sus fortalezas y recursos para mejorar sus aspectos deficientes.
- Un proceso participativo que busca solucionar deficiencias mediante el

uso y el fortalecimiento de las capacidades colectivas de una comunidad como una estrategia clave para alcanzar el bienestar.

- El conjunto de acciones organizadas que buscan mejorar la calidad de vida de las comunidades mediante la participación activa de sus miembros.

Aunque existan diferentes enfoques o contextos en lo que se aplique el desarrollo comunitario, el común denominador es la participación colectiva de los integrantes de la comunidad, siendo los principales encargados y responsables de su propio proceso de desarrollo. De acuerdo con Merchán y Saavedra (2022), estos deben participar activa y colectivamente en las acciones, gestiones y decisiones en cada momento para lograr el cambio y la solución de problemas comunes.

Actores secundarios en el desarrollo comunitario

Para lograr que el desarrollo comunitario sea sostenible (que no comprometa el bienestar de las futuras generaciones), trascendente (que sea duradero), integral (dependiendo de las necesidades puede ser en el aspecto ambiental, social, tecnológico, educativo, productivo, económico, cultural o la combinación de estas) e inclusivo (que integre a todas las personas de manera equitativa), Ramos (2023) y Rodríguez et al. (2024) mencionan que debe existir una sinergia y esfuerzo conjunto entre los miembros de la comunidad (actores primarios) y otros actores como secretarías y organismos federales, ONG'S, empresas privadas y públicas, centros educativos y de investigación, entre otros (actores secundarios).

En México son, la secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Bienestar (BIENESTAR), la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), la Secretaría de Cultura, el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF), el Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol), la Dirección General de Desarrollo Comunitario (DGDC), el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), entre otros, los organismos federales que, de manera articulada y a

través de programas federales estratégicos alineados al Plan Nacional de Desarrollo (PND) del Gobierno de México(2025), se encargan del desarrollo comunitario en nuestro País enfocándose en aspecto relacionados con la salud, alimentación, vivienda, economía, educación, medio ambiente, justicia, inclusión, etc. Algunas de las atribuciones de estas secretarías y organismos son proponer normas, guías y lineamientos orientados el desarrollo comunitario, establecer programas de mejoramiento de las economías locales, desarrollar y promover esquemas y alternativas de financiamiento, diseñar mecanismos de capacitación para áreas marginadas de zonas rurales y urbanas, promover la implementación de acciones preventivas del deterioro de entornos comunitarios, promover la implementación de proyectos en materia de desarrollo comunitario, articular una estrategia común con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, proponer las disposiciones normativas de los programas de desarrollo comunitario, instrumentar la operación de los programas, dar a conocer las disposiciones normativas y presupuestarias a los operadores de los programas de desarrollo comunitario, capacitar y asesorar a los operadores de los programas de desarrollo comunitario, promover la participación de los beneficiarios en los programas de desarrollo comunitario a partir de la asistencia técnica y social de instituciones sociales y educativas.

Por su parte las Organizaciones No Gubernamentales (ONG'S), las cuales son organismos o asociaciones civiles autónomos sin fines de lucro cuyos fondos económicos en la mayoría de los casos se basan en donaciones, anteriormente actuaban como agentes de cambio social, humano y económico, enfocándose principalmente en el desarrollo integral y sostenible de poblaciones vulnerables y áreas o situaciones en donde los programas gubernamentales no llegaban o eran insuficientes, además, según Chowdhury et al. (2024) promovían la participación de los integrantes de la comunidad para la solución de sus problemas y defender sus derechos humanos. También intervenían como un agente de vigilancia para asegurar que los programas del gobierno federal referentes al desarrollo comunitario se aplicaran correctamente y se lograran los objetivos iniciales planteados a cada proyecto tal y como lo menciona Díaz (2024) en su trabajo de Análisis y estructura de las ONG'S. Sin embargo, algunas organizaciones caen en prácticas de simulación, es decir, muestran actividad

pública (fotos, eventos, discursos) pero carecen de proyectos efectivos en las comunidades. En el trabajo de Álvarez et al. (2025) se analizó el uso de la filantropía como un medio para el blanqueo de capitales a través del uso de nombres de ONG'S, Barrientos (2022) por su parte menciona que algunas de estas Organizaciones contribuyen al desarrollo en una mínima participación pensando que con ello evitaran el pago de impuestos. Según Muñoz et al. (2022) esto ha generado desconfianza y afecta la credibilidad del sector. A pesar de esto, en México aún existe una amplia red de ONGs que fortalecen el desarrollo comunitario desde enfoques como seguridad alimentaria, educación, inclusión social y sostenibilidad ambiental. Por mencionar algunas como Oxfam México, Fundación Carlos Slim, BAMX, Fundación Alfredo Harp Helú y Pronatura México, todas con impacto nacional o regional. En Oaxaca, destacan la Fundación Alfredo Harp Helú y la Fundación Comunitaria Oaxaca, con proyectos culturales y productivos directamente en comunidades indígenas. Por otra parte, la acción de las empresas públicas o privadas, nacionales o internacionales, en el desarrollo comunitario, se enfoca principalmente en el financiamiento, la asistencia técnica y la transferencia tecnológica, como lo hacen Grupo Bimbo, Fundación Televisa y Grupo FEMSA.

En cuanto a la participación de las instituciones educativas o centros de investigación en el desarrollo comunitario, estas juegan un papel necesario e importante, pues aportan conocimientos y herramientas científicas que permiten a los habitantes de las comunidades identificar más a detalle sus deficiencias y con ello realizar una mejor organización para aprovechar los recursos de manera eficiente. Bautista-Santos et al. (2026) menciona que el Tecnológico Nacional de México (TecNM), es una de varias instituciones de nuestro país que realiza este tipo de colaboración, pues en uno de los objetivos incluidos en su decreto de creación contempla la colaboración con los sectores público, privado y social en la consolidación del desarrollo tecnológico y la innovación en el país, coincidiendo con las funciones de otros centros educativos en otros países como el del Instituto Tecnológico de Costa Rica mencionado por López et al. (2024), las actividades realizadas por la Corporación Universitaria del Caribe como lo describe Sánchez y Hernández (2025), el caso del trabajo realizado por la Universidad Tecnológica de Panamá descrito en el documento de Jordán et al. (2023), por mencionar algunos.

Tomando en cuenta el PND 2025-2030 (Gob MX, 2025) y según lo descrito en los trabajos “Una oportunidad estratégica para la articulación de la educación superior y el desarrollo productivo a través del PND 2025-2030 y el Plan México hacia 2030” y “Política gubernamental de educación superior al 2030: cobertura, creación de instituciones y financiamiento discrecional” de Nigrini y De los Heros (2025) y Ferrer (2025), respectivamente, algunas de las actividades que realizan las instituciones educativas o centro de investigación para contribuir al desarrollo comunitario son: el establecimiento de diagnósticos específicos que describen de una forma técnica y detalla las deficiencias de una zona o comunidad, la formulación de estrategias y planes estratégicos adaptados al contexto para la solución adecuada e innovadora, asesorías para trámites burocráticos y acceso a financiamientos, generación de tecnología ad hoc, entre otras. De acuerdo con esto, las instituciones llegan a adoptar no solo el término sino también la función de centro de innovación y desarrollo, realizando también la transferencia de resultados y la puesta en marcha de los planes estratégicos mediante la capacitación y el acompañamiento en campo. Durante estas actividades se establece una dinámica educativa, que según Soto et al. (2023) puede ser tanto formal, no formal o informal, caracterizada por la experiencia y retroalimentación mutua entre los investigadores, profesores, estudiantes y los actores primarios de las comunidades como lo describe Becerril (2023) y Chargoy-Espinoza (2023), promoviendo siempre el compromiso, la comunicación asertiva, el liderazgo, la empatía, la competitividad y la resiliencia, los cuales según Grijalva et al. (2026) son las características necesarias para lograr el éxito en el desarrollo comunitario.

Etapas del desarrollo comunitario

Tomando en cuenta el procedimiento descrito por Bustio (2025) para el trabajo comunitario y la propuesta metodológica de Iglesias (2024) para la implementación del presupuesto participativo como instrumento para el desarrollo local, las etapas que deben seguirse para alcanzar el desarrollo comunitario son el diagnóstico, la planificación, las acciones, la evaluación y el monitoreo.

En lo que se refiere al diagnóstico, esta es la etapa inicial y se considera la más importante, pues se identifican las necesidades comunes de los ac-

tores primarios. Además, en esta etapa se establece el motivo o el interés para alcanzar el desarrollo, es decir se identifica si el cambio es forzosa-mente necesario para que la comunidad no quede obsoleta en un mundo en transición tecnológica, por necesidades económicas o nivel de pobreza extrema y falta de servicios esenciales para una vida digna, por satisfacción propia de la comunidad, porque la comunidad resultó beneficiada por algún programa federal, o alguna otra razón. Con el diagnóstico se determina el aspecto o necesidad que debe cubrirse o trabajarse ya sea en el ámbito ambiental, productivo, social, educativo, tecnológico, organizativo, económico. De esto depende el éxito del desarrollo, la disposición de los actores primarios, así como definirá los actores secundarios a involucrar.

En la planificación se establecen las estrategias y el plan estratégico que deberán aplicarse y con ello lograr el cambio. En esta etapa se deben identificar los recursos con los que se cuentan (naturales, culturales, económicos, institucionales, tecnológicos), se deben identificar los talentos y las fortalezas de los actores primarios (ubicación geográfica, talento humano, habilidad social, etnias, lenguas indígenas), la disponibilidad de los actores secundarios (programas federales disponibles, acceso y relación con instituciones y centros de investigación) y se debe tomar en cuenta el contexto climático mundial y los avances tecnológicos.

La etapa de las acciones se refiere a las tareas individuales y colectivas que se realizan para lograr cumplir las estrategias planteadas en la etapa de planificación.

La evaluación y la corrección se refieren a medir la eficiencia y el impacto de las acciones, así también se identifican y corrigen las deficiencias en caso de que surjan.

En lo que se refiere al monitoreo constante, esta es una de las etapas que deben practicarse meticulosamente, pues aseguran la trascendencia del cambio.

El éxito en el desarrollo comunitario depende principalmente de la disposición, compromiso y disciplina de los actores primarios y secundarios, además, de la sinergia entre ellos bajo un principio de interacción ética y profesional, pero sobre todo de la perseverancia de los actores primarios para lograrlo y volverlo trascendente. Hoy en día el desarrollo comunitario, ya no es una opción, es una necesidad para que cualquier zona geográfica en el mundo

avance y tenga mejores opciones sociales, tecnológicas, ambientales y sobre todo alimentarias. Es por esto que la búsqueda permanente de opciones que propicien y promuevan el desarrollo comunitario es tarea de todos los que forman una zona o comunidad.

La acuicultura, base para el desarrollo

Haciendo un poco de historia, la acuicultura, descrita de manera sencilla como el conjunto de actividades dirigidos al cultivo de organismos acuáticos, tiene sus inicios en México desde la época prehispánica cuando se aplicaban técnicas rudimentarias de cultivo en lagos y canales para fines alimenticios y religiosos. Fue después de la independencia cuando se otorga la primera concesión para el cultivo de peces, se incluyen viveros dentro de los bienes de la nación y se decreta el uso del mar para el cultivo, se importan especies como salmón rojo, carpa y trucha arcoíris y se exhorta al gobierno de México a impulsar el desarrollo de la acuicultura. Durante el siglo XX, por el crecimiento poblacional, se reconoce la necesidad de invertir en acuicultura, se promulga el reglamento para la extensión de la actividad en nuestro país, se diversifican las especies de cultivo, se crea el INBIP después INAPESCA y actualmente el IMIPAS como institución encargada de la asistencia científica y técnica de la pesca y acuicultura por parte del gobierno. A principios de este siglo se publica en el 2007 la nueva ley general de pesca y acuicultura sustentables en el DOF y en el 2011 se publica la primera Carta Nacional Acuícola. En el 2020 se identifica, en México, a la acuicultura como una actividad prioritaria en el Plan Nacional de Desarrollo (Vázquez-Chávez, 2022).

Desde sus inicios la acuicultura ha sido creada y vista como un complemento de la pesca cuya finalidad es la generación de alimento, sin embargo, datos oficiales emitidos por la FAO (2024) publicaron que en el año 2022 el 51 % de la producción mundial de organismos acuáticos fue proveniente de la acuicultura, superando por primera vez a la producción obtenida por la pesca extractiva. La producción mundial acuícola en el año 2022 fue de 130.9 millones de toneladas, integrando para ello a 22.2 millones de trabajadores. Esto no solo indica que la acuicultura aporta gran cantidad de alimentos altamente nutritivos en el mundo, también es una

fueron importantes de empleos directos e indirectos.

En América Latina, en los últimos 20 años, la acuicultura ha crecido con una tasa anual arriba del 9%, distinguiéndose como sector primario con mayor expansión global. Por su parte, México no se ha quedado atrás, pues ha logrado desarrollo tanto en acuicultura comercial como de fomento. El Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable (IMIPAS, 2022) reportó que en México la acuicultura se practica en 23 de los 32 estados, siendo Sonora, Sinaloa, Nayarit, Morelos, Michoacán, Jalisco, Veracruz, Yucatán, Chiapas, los productores principales, citando que el camarón (261 mil 958 toneladas) y la mojarra tilapia (101 mil 749 toneladas) son las principales especies cultivadas. Por otra parte, la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA, 2023) detalló que, de acuerdo con los avisos de cosecha de las 7006 unidades económicas, la producción acuícola en México fue de 237,250 toneladas, con un valor económico de 22 mil 400 millones de pesos en el 2023.

La acuicultura se considera, al igual que la agricultura y ganadería, un pilar en la producción de alimentos, pero con un menor impacto en la producción de gases. Hoy en día la acuicultura es reconocida, a nivel mundial, como un sector sostenible, estratégico y en expansión, que contribuye significativamente en la economía global, se considera base para la seguridad y soberanía alimentaria y, proporciona medios de vida para comunidades en los países en desarrollo (FAO, 2022). De acuerdo con esto y coincidiendo con los trabajos “Seguridad alimentaria: retos y desafíos de la acuicultura en México” y “La acuicultura como estrategia de desarrollo económico y empresarial en México” de García-Medel (2022) y Moreno et al. (2022), respectivamente, en México la acuicultura, aunque con retos de sostenibilidad y competitividad representa una oportunidad de desarrollo regional, tecnológico, social y económico para todos los que en ella intervienen.

Según datos del Anuario estadístico de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA, 2026), Oaxaca produjo 5,887 toneladas de productos acuícolas en el año 2024, a partir de las 712 unidades de producción. En este estado, la acuicultura se fortalece como alternativa sostenible y generadora de empleo, mediante proyectos cuyos objetivos son recuperar ecosistemas dañados y fortalecer la economía local, destacando las regiones del Istmo y la Cuenca del Papaloapan. De acuerdo con

esto y gracias a los recursos hídricos importantes que amplían el poder de la acuicultura, el estado de Oaxaca a través de los programas federales y estatales como el programa de fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura y el programa cosechando soberanía, por mencionar algunos, impulsan esta actividad como prioritaria para la producción y abasto de alimentos inocuos, suficientes y nutritivos para las familias oaxaqueñas, así como también para el desarrollo rural.

Análisis F.O.D.A. como base para el diagnóstico operacional

El desempeño adecuado y eficiente de una organización, proyecto, comunidad o cadena productiva, depende principalmente del análisis de su funcionamiento. Villanueva et al. (2025) y Canepa-Pérez et al. (2024) coinciden en que el análisis es un pilar fundamental de monitoreo con el cual se identifican problemas, se evalúan alternativas, se establece el diagnóstico y se diseñan estrategias para la corrección y mejora de alguna situación.

De acuerdo con Del Rio-Zaragoza et al. (2022) el FODA es uno de los análisis aplicados a cadenas productivas agroalimentarias en América Latina y el Caribe, utilizado para identificar las características fuertes o débiles que en conjunto puedan beneficiar o afectar a estas organizaciones. Mas (2024) comenta que este análisis se enfoca en la fuerza del grupo y tiene el propósito de planificar para mejorar en rendimiento o competencia. Por su parte Huerta et al. (2023) menciona que con este análisis se identifican las condiciones internas y externas de las organizaciones y con ello la situación actual del funcionamiento, lo anterior servirá para el establecimiento de acciones de desarrollo a corto, mediano y largo plazo que al final se traducirán en mejoras y beneficios.

Tomando en cuenta las descripciones del FODA de algunos autores como Vistrain y Patrón (2025), López (2025), Reyes et al. (2024) y Trejo et al. (2023), aplicar este análisis a la cadena productiva acuícola permitirá identificar:

(F) lo que se hace bien y lo que se tiene a favor, dentro de la organización (Fortalezas)

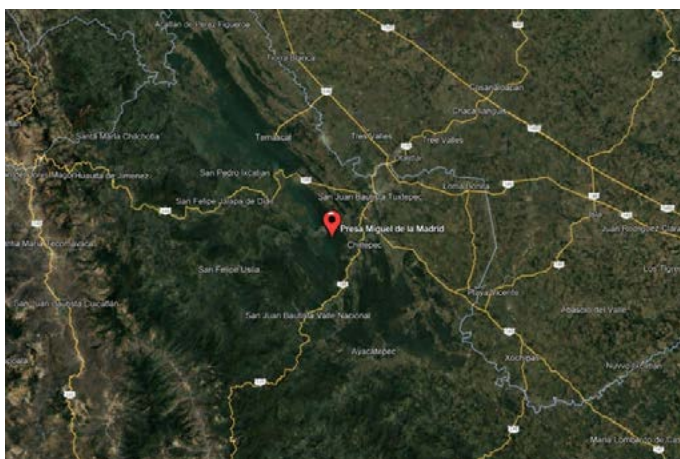
- (O) lo que se puede utilizar a favor o puede ayudar a mejorar, está fuera de la organización (Oportunidades)
- (D) lo que se hace mal o de manera deficiente, dentro de la organización (Debilidades)
- (A) lo que es algo negativo o puede afectar, está fuera de la organización (Amenazas)

El análisis de lo anterior puede ayudar a la organización, en cualquiera que sea su contexto, a identificar lo que puede seguir haciendo, lo que puede utilizar, lo que debe mejorar y que debe evitar. Con lo anterior se establecen las estrategias, el plan estratégico y el plan de acciones.

3. Metodología

Se realizó un estudio exploratorio de corte transversal a Unidades de Producción Acuícola dedicadas al cultivo de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) en jaulas flotantes en el embalse de la Presa Miguel de la Madrid Hurtado, ubicada en la zona de la Chinantla Baja (altitud menor a 400 m) en el estado de Oaxaca (Figura 1).

Figura 1. Ubicación satelital de la presa Miguel de la Madrid Hurtado ($18^{\circ}0'2.50''N$ $96^{\circ}15'49.68''O$). Google my Maps (2026).



El estudio se dividió en cinco etapas. La primera etapa consistió en recorridos en campo (Figura 2). Se realizaron visitas a las unidades de producción acuícola y utilizando la técnica de observación directa no participante se identificaron las condiciones de trabajo en su contexto natural, las técnicas utilizadas y los actores involucrados (García et al., 2024; Rojas-Rojas, 2023).

Utilizando un muestreo no probabilístico por bola de nieve (Antonio et al., 2023) en la segunda etapa, bajo la modalidad de entrevista personal, se logró encuestar a 30 acuicultores pertenecientes a 14 localidades del municipio de San Lucas Ojitlán Oaxaca, cuyas unidades de producción acuícola se ubican en el embalse de la presa Miguel de la Madrid. La entrevista semiestructurada contempló aspectos referentes a las dificultades y/o beneficios que los acuicultores perciben en la práctica diaria, además de datos de producción y comercialización (Agrazal, 2023; Parra et al., 2023; Palacio et al., 2025).

Figura 2. Recorrido por las unidades de producción acuícola (UPA) en el embalse de la presa Miguel de la Madrid Hurtado, San Lucas Ojitlán, Oaxaca, México.



Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de tener un diagnóstico inicial en la percepción y consumo de tilapia en la zona, la tercera etapa consistió en un estudio de mercado preliminar. Utilizando un muestreo por conveniencia, se encuestaron a 50 habitantes adultos pertenecientes al municipio de San Juan Bautista Tuxte-

pec en lugares con afluencia (Arrogante, 2022). Los aspectos considerados en las encuestas fueron: cantidad en el consumo de pescado, precio y frecuencia de compra, lugar y motivo de compra, conocimiento de la tilapia de cultivo y de su aportación nutrimental, preferencia de preparación.

Con los resultados obtenidos en las tres etapas anteriores, la cuarta y quinta etapa se realizaron a partir de un análisis integral y propositivo, únicamente por parte de los autores. Tomando en cuenta las observaciones en campo y los resultados de las entrevistas a acuicultores, mediante la técnica de análisis FODA (Alvarado et al., 2021; Pérez et al., 2022; Parra et al., 2023; Martínez et al., 2024) en la cuarta etapa se identificaron la fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la práctica acuícola en el embalse. Con los resultados del FODA, en la quinta etapa se formularon y establecieron propuestas de acciones a corto, mediano y largo plazo orientadas a optimizar, fortalecer y potenciar la actividad acuícola (Mejía, 2024; Quiroz-Pacheco, 2026).

Los resultados cuantitativos obtenidos en el estudio, se capturaron y analizaron mediante estadística descriptiva utilizando el editor estadístico de datos IBM SPSS 30.

4. Resultados

Durante la observación directa en campo de las unidades de producción acuícola, se identificó una estructura de actores integrada por proveedores de insumos biológicos (crías), nutricionales (alimento) e infraestructura (jaulas y transporte acuático). Se identificaron también la participación de clientes potenciales, minoristas, intermediarios comerciales y la fuerza laboral y de control representada por los acuicultores. La dinámica operativa se basa en ciclos de siembra y cosecha, el control biométrico de crecimiento y la logística de adquisición y suministro programado de alimento. El esquema se complementa con la gestión sanitaria preventiva de los peces y el mantenimiento de la infraestructura de cultivo (mallas y jaulas), finalizando con los trabajos de postcosecha.

El cultivo se centra únicamente en la etapa de engorda, derivando el suministro de crías a proveedores externos, lo cual introduce variables de

incertidumbre logística y sanitaria, específicamente en cuanto a la disponibilidad limitada de stock y la calidad del insumo biológico, factores que, de acuerdo a lo comentado por los acuicultores, inciden directamente en la seguridad productiva de la actividad.

La operatividad en las jaulas demuestra una alta experiencia y capacidad de manejo por parte de los acuicultores, quienes optimizan la alimentación al voleo. Esta destreza resulta clave para compensar algunos desafíos biológicos como la mortalidad de los peces, las cuales se presentan por las altas temperaturas estacionales. Durante el recorrido en campo, se identificó la necesidad de formalizar el registro de datos mediante herramientas administrativas como las bitácoras de control, integrando variables de siembra, ventas, mantenimiento y medidas profilácticas, ya que los productores son cuentan con estos registros.

Las observaciones realizadas en las unidades de producción evidenciaron que la cadena productiva, para este grupo estudiado, se encuentra consolidada en los eslabones de gestión de insumos, ciclo de cultivo y comercialización, con importantes oportunidades de optimizar cada uno de estos eslabones.

Los resultados de las entrevistas personales indicaron que la práctica acuícola ha contribuido en la autonomía económica de las familias participantes, garantizando el acceso a servicios y bienes esenciales como vivienda, vestido y alimento. Más allá de la rentabilidad, los acuicultores destacan una mejora sustancial en su calidad de vida, posicionando a la acuicultura, aunque, con otras palabras, como un motor de desarrollo social que fortalece la integración humana dentro del sector y la pertinencia cultural. Los acuicultores comentaron que la práctica acuícola ha conferido en ellos una cultura de planeación, permitiendo que estos coordinen sus ciclos de siembra para abastecer la demanda en temporadas altas como en la Cuaresma comercial. Sin embargo, el desafío sigue siendo la competencia desleal en precios, que obliga a los productores a vender casi al costo en temporadas bajas.

Los datos de producción obtenidos durante las entrevistas, muestran que el 100 % de los productores cuentan con más de 10 años de experiencia

en la actividad, de los cuales el 59 % pudo iniciar gracias a los recursos económicos obtenidos a partir de un programa federal. El 20 % de los acuicultores comentó haber iniciado como trabajador de otros acuicultores con más antigüedad y en la actualidad ya son independientes pues tienen sus propias jaulas. Los resultados reflejan una alta perspectiva de permanencia en el sector, con un 95 % de los productores proyectando la continuidad de sus operaciones. Asimismo, destaca una notable apertura hacia la profesionalización, pues el 90 % manifiesta una clara disposición para la adquisición de nuevos conocimientos técnicos. Dentro de la práctica acuícola, a pesar de que todos los integrantes de la familia participan en las funciones, el 40 % de los acuicultores son mujeres las responsables de la actividad constatado en los permisos. Respecto a esto, el 100% de los acuicultores cuenta con el permiso de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el RNP para realizar la actividad acuícola dentro del embalse de la presa.

En el ámbito sanitario, la totalidad de los productores (100 %) enfrenta desafíos de mortandad en sus unidades de cultivo, sin embargo, no se observan efectos negativos en la tasa de crecimiento de los peces. En respuesta a esto, el 20 % ejecuta biometrías semanales, mientras que el resto las realiza con una frecuencia mensual. En cuanto al rendimiento, el 90 % de los acuicultores consolida dos ciclos productivos anuales, con una disparidad en la escala de cosecha pues el 10 % alcanza rendimientos de 18.5 toneladas/ciclo, mientras que la mayoría reporta una producción de 3.5 toneladas/ciclo.

En lo que respecta a la dinámica comercial, el 98 % de los productores opera mediante canales de distribución indirectos, vinculándose con intermediarios y minoristas para el abastecimiento de los mercados locales y regionales. Solo el 28% de los acuicultores realiza ventas diarias y un 67 % ha logrado establecer acuerdos de compra definitivos. Esta última condición es clave, ya que proporciona la certidumbre comercial necesaria para realizar una planeación prospectiva de los ciclos de producción. La talla comercial más vendida oscila entre los 350 a 500 g, con un precio de venta a pie de granja de 60 a 65 pesos por kilogramo. Solo el 12 % de los acuicultores realiza eviscerado y no aprovecha los desechos. En cuanto a los costos de la actividad, la totalidad de los productores destina de un 60 a 70 % de sus ingresos brutos a cubrir insumos críticos como alimento, combustible y obligaciones

fiscales. Finalmente, destaca una brecha en la gestión comercial, dado que el 100 % de los productores entrevistados opera sin un análisis de mercado formal que oriente la toma de decisiones.

El estudio preliminar de mercado reveló una demanda constante de pescado, con un volumen de compra predominante de 1 a 2 kg, con frecuencia de compra semanal (40 %) y quincenal (39 %); no obstante, existe una estacionalidad marcada, pues el 47 % incrementa el consumo (3 a 5 kg/semana) durante el periodo de Cuaresma.

En cuanto a la logística de adquisición, el consumidor muestra una preferencia por establecimientos formales: el 51 % acude a pescaderías establecidas y el 40 % al mercado local, con un rango de precios de entre 85 y 120 pesos por kilogramo de tilapia. Cabe destacar que el 81 % de los usuarios exige la tilapia eviscerada, lo que define un estándar de conveniencia en los puntos de venta.

Existe un alto nivel de conciencia sobre el valor del alimento, ya que el 78 % de los encuestados afirma conocer las propiedades nutrimentales del pescado. Respecto al origen del producto, el 92 % identifica la existencia de la tilapia de cultivo y un 68 % ubica específicamente la producción acuícola en la zona de la Chinantla.

A pesar de este conocimiento, persiste una preferencia por el pescado de captura silvestre (62 %) frente al de cultivo (20 %). El sabor se identifica como el principal factor diferenciador para el 55 % de los consumidores, mientras que el resto comentó no percibir variaciones sensoriales. En cuanto a la cultura gastronómica, predominan la preferencia por preparaciones de tilapia frita (71 %) sobre el consumo en caldo (29 %).

Uno de los hallazgos más relevantes es el fuerte compromiso con la economía local, pues el 98 % de los consumidores manifiesta una preferencia absoluta por productos de origen oaxaqueño. Esta tendencia representa una ventaja competitiva estratégica para los productores de la zona, al alinear la oferta con la identidad y el sentido de pertenencia del mercado regional.

Tomando en cuenta los recorridos en campo, los comentarios personales de los productores y los resultados cuantitativos de las encuestas, el cuadro 1 muestra las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, identificadas en la actividad acuícola.

Cuadro 1. *Matriz F.O.D.A., aplicada a unidades de producción acuícola de tilapia del Nilo (O. niloticus) ubicadas en la presa Miguel de la Madrid Hurtado.*

Fortalezas	Debilidades
• Rentabilidad en la producción de tilapia. • Excelente disposición hídrica • Baja dependencia tecnológica. • Capacidad de organización. • Sólida experiencia en la actividad • Baja dependencia de mano de obra exterior. • Buena tasa de crecimiento • Capacidad de trabajo colaborativo • Adecuadas vías de comunicación. • Producción todo el año • Disposición para el aprendizaje • Permisos federales para la práctica	• Escasos recursos económicos para invertir. • Dependencia de alimento comercial. • Dependencia de alevines. • Registros informales de producción, costos y ventas. • Limitada disponibilidad de herramientas técnicas para monitoreo de la calidad hídrica • Bajo nivel de procesamiento para la tilapia • Subaprovechamiento de residuos • Desconocimiento de la preferencia de los consumidores • Bajo precio de venta de la tilapia. • Poca o nula diferenciación de su producto. • Ausencia de estándares certificados de calidad • Necesidad de intermediarios • Carencia de un plan de negocios formal • Falta de figura jurídica con propósito lucrativo.

Oportunidades	Amenazas
• Crecimiento poblacional. • Cambios en el patrón de consumo de la población. • Demanda nacional insatisfecha. • Innovación tecnológica. • Políticas de apoyo a la producción acuícola. • Estacionalidad de la demanda. • Existencia de instituciones gubernamentales relacionadas con el sector. • Apoyo de instituciones educativas y centros de investigación. • Conciencia nutricional del mercado • Preferencia de los consumidores por productos oaxaqueños. • Acceso a apoyos institucionales.	• Devaluación del peso - Inflación. • Desempleo y bajos niveles salariales. • Cambio en el régimen de lluvias. • Establecimiento de normas sanitarias. • Establecimiento de nuevos impuestos. • Cultura de la alimentación. • Competidores nacionales e internacionales- competencias por precios de venta • Monopolio por intermediarios. • Dificultad para acceder a créditos financieros. • Innovación en los sistemas de producción de sus competidores. • Barrera de percepción sensorial

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta los resultados del análisis FODA, la tabla 1 presenta algunas acciones propuestas para el sector analizado, con el fin de colaborar hacia un modelo de acuicultura empresarial sostenible y trascendente.

Tabla 1. *Acciones propuestas para la acuicultura que se practica en la presa Miguel de la Madrid Hurtado, San Lucas Ojiltán, Oaxaca, México.*

Acciones	Plazo
1. Generar bitácoras formales de control semanal, mensual y por ciclo de cultivo.	C
2. Crear un programa de optimización para la producción.	C
3. Generar un Manual de sanidad específico.	C
4. Implementar un programa de monitoreo fisicoquímico para el agua de cultivo.	C
5. Realizar un análisis y una evaluación económica detallada de la práctica acuícola.	M
6. Realizar una investigación de mercado integral.	M
7. Crear un manual para generar productos y subproductos derivados.	M
8. Elaborar y aplicar un plan de negocios.	M
9. Establecer compromisos comerciales.	M
10. Crear una marca que represente la etnia chinanteca.	M

Acciones	Plazo
11. Crear una figura jurídica con fines lucrativos.	M
12. Crear una marca para tilapia y derivados realzando la identidad cultural.	M
13. Gestionar certificaciones de calidad.	M
14. Crear un centro de reproducción.	L
15. Construir infraestructura a gran escala.	L
16. Construir un centro de acopio.	L
17. Certificación internacional de calidad.	L
18. Realizar investigación y actualizaciones continuas.	L

C: corto plazo; M: mediano plazo; L: largo plazo.

Fuente: Elaboración propia.

5. Discusiones

Los hallazgos en este estudio demuestran que la producción de tilapia en la región de la Chinantla se sustenta en un modelo de autonomía operativa mediante sistema semi-intensivo de producción. A diferencia de los sistemas intensivos que dependen de complejas cadenas de suministro y alta tecnificación, las unidades de producción analizadas, representadas por los acuicultores, destacan por una autonomía tecnológica y una autogestión laboral basada principalmente en el núcleo familiar, esto es que, con base en los años de experiencia los acuicultores han desarrollado la capacidad de controlar y decidir en sus unidades de producción sin depender de agentes o empresas externas de control, además cada una de las tareas o actividades propias de la práctica acuícola, son realizadas por todos los integrantes de la familia, factores que, según Vivas y Meza (2024), reducen la vulnerabilidad económica frente a crisis externas.

La excelente disponibilidad hídrica del embalse, sumada a una doble producción al año, posiciona a este sector como un actor estratégico que puede ser utilizado para la seguridad alimentaria regional. Al registrarse una óptima tasa de crecimiento en los organismos, se infiere que las condiciones ambientales de la zona son altamente compatibles con las exigencias biológicas para tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). Esta sinergia entre el recurso natural y la eficiencia biológica sustenta la rentabilidad observada, permitiendo que la actividad no sea meramente de subsisten-

cia, sino una base económica para las familias acuicultoras y la región. La sólida experiencia técnica de los acuicultores (superior a 10 años) combinada con la disposición para el aprendizaje, la capacidad organizativa y la operación bajo permisos federales, sugiere un alto potencial de crecimiento. Es decir, el sector no está estancado; posee la capacidad necesaria para integrar innovaciones técnicas en el futuro. Lo anterior coincide con el Diagnóstico de la Acuicultura Rural en México (2022–2024), el cual señala que la actividad acuícola es una oportunidad estratégica para impulsar el desarrollo en comunidades prioritarias, combinando empleo, inclusión, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental (Gob MX, 2024).

El análisis de las debilidades identificadas revela un sistema productivo con una alta dependencia externa. La dependencia de alevines y alimento comercial externo sitúa a los acuicultores en una posición de vulnerabilidad frente a las fluctuaciones de precios y la disponibilidad del mercado. Por otra parte, la inexistente disponibilidad de herramientas técnicas para el monitoreo de la calidad del agua, así como la ausencia de registros formales de los datos de producción, impiden la capacidad de respuesta de los acuicultores en la prevención de la mortalidad estacional. De acuerdo con lo observado en los recorridos en campo referente al monitoreo en el crecimiento de la tilapia, la mayoría de los productores realizan biometrías periódicas, sin embargo, para una mejor representatividad de la producción es recomendable incrementar el número de peces utilizados, así como el número de jaulas muestreadas. Trujillo y Carranza (2022) y García-Medel (2022) comentan que la falta de producción de cría y alimento, el desconocimiento de la calidad del agua de cultivo, así como los factores ambientales no controlados, se identifican como los principales factores de riesgo para la seguridad productiva (Martínez-Leung, 2021).

Las unidades de producción analizadas presentan un nulo nivel de procesamiento y un marcado desaprovechamiento de los residuos, esto sitúa la actividad acuícola bajo un esquema de producción primaria básica. Al vender la tilapia únicamente en fresco y sin diferenciación de producto, el acuicultor pierde el valor agregado que demanda el consumidor moderno. Por otra parte, la falta de identidad comercial, sumada al desconocimiento de las preferencias de los consumidores, obliga a los productores a una necesidad comercial de intermediarios, ejerciendo estos últimos el control sobre los precios de mercado.

Las debilidades encontradas revelan un sistema productivo con una alta dependencia externa y una incipiente madurez administrativa. La carencia de un plan de negocios formal y la falta de una figura jurídica con propósito lucrativo (como una cooperativa o sociedad mercantil) limitan el acceso a financiamientos bancarios o gubernamentales de mayor escala. La gestión basada en la experiencia empírica, aunque valiosa, resulta insuficiente ante la competencia desleal.

El análisis de las debilidades identificadas revela un sistema productivo con una alta dependencia externa para crías y alimento, así como una incipiente madurez administrativa, lo que la hace enfrentar desafíos que comprometen su escalabilidad y competitividad en mercados formalizados.

De las amenazas identificadas para el sector acuícola, la inflación y la devaluación del peso impactan de manera inmediata en la estructura de costos, dado que los insumos acuícolas (específicamente el alimento) suelen estar influenciados por los mercados internacionales o dependen de materias primas importadas. Esta presión económica se agrava con el desempleo y los bajos niveles salariales de la región, los cuales reducen el poder adquisitivo del consumidor local, limitando la capacidad de los productores para ajustar sus precios al alza. Asimismo, la dificultad para acceder a créditos financieros condena al sector al estancamiento tecnológico, ya que sin capital externo es casi imposible financiar la infraestructura necesaria para mitigar estos riesgos. Por otra parte, desde el punto de vista de la producción, las alteraciones en el ciclo hidrológico no solo afectan los niveles de la presa, sino que modifican los parámetros físico-químicos del agua (temperatura, turbidez y oxígeno disuelto), elevando las tasas de mortalidad y desestabilizando los ciclos de siembra y cosecha programados.

El sector acuícola de este estudio enfrenta una competencia intensiva de actores nacionales e internacionales que poseen economías de escala y una constante innovación en sus sistemas de producción. Mientras los competidores externos reducen costos por la tecnología empleada, el productor local queda vulnerable ante la competencia por precios de venta. A esto se suma el monopolio por intermediarios y la barrera de percepción sensorial, donde una parte del mercado aún prefiere el pescado silvestre y una cultura de la alimentación que puede ser rígida ante productos derivados.

Contrario a la percepción de las debilidades y amenazas, el diagnóstico de oportunidades revela que el sector acuícola se encuentra en un punto de inflexión favorable. La convergencia de factores demográficos, cambios en la conciencia del consumidor y el respaldo institucional configuran un escenario donde el crecimiento no solo es posible, sino inminente si se toman las decisiones estratégicas adecuadas.

Una oportunidad importante a favor del sector es el crecimiento poblacional y los cambios en el patrón de consumo alimenticio, pues actualmente existe una presión positiva sobre la demanda de alimentos saludables, frescos y funcionales, en donde la tilapia figura como una opción principal. Un hallazgo significativo en este estudio es la preferencia absoluta de los consumidores por productos oaxaqueños. Este sentido de pertenencia regional es una ventaja competitiva de valor incalculable; se puede decir que el consumidor no solo busca pescado, busca "tilapia de Oaxaca". Si el sector logra una buena gestión de marca y diferenciación, alcanzará el mercado cautivo dispuesto a valorar la frescura y la identidad por encima del precio de productos foráneos o importados, aun más en época de demanda como en Cuaresma.

Las políticas de apoyo a la producción acuícola vigentes por parte de organismos federales son señales de que el sector es una prioridad en la agenda de desarrollo rural, ofreciendo un marco para la formalización de figuras jurídicas lucrativas, permitiendo con esto que los productores pasen de ser unidades aisladas a convertirse en una fuerza económica organizada con capacidad de negociación frente a los mercados.

Basándonos en las fortalezas de las unidades de producción acuícolas analizadas en este trabajo, se proponen 18 acciones las cuales permitirán a través del tiempo corregir las debilidades y aprovechar las oportunidades para que la práctica deje de ser una actividad de solvencia económica básica a convertirse en una acuicultura empresarial con pertinencia cultural.

6. Conclusión

La acuicultura que se practica en el embalse de la presa Miguel de la Madrid Hurtado, constituye una actividad que ha generado beneficios significativos en los ámbitos alimentario, económico y social para los productores y sus familias, convirtiéndose en un motor estratégico fundamental para el desarrollo socioeconómico y la autonomía familiar en la Chinantla Baja. Asimismo, ha contribuido al impulso del desarrollo tecnológico, educativo e inclusivo en la zona, consolidándose como un elemento importante dentro del proceso de transformación productiva regional.

Aunque la actividad acuícola se encuentra actualmente consolidada y respaldada por una excelente disposición hídrica y vías de comunicación adecuadas, las unidades de producción enfrentan retos importantes de atender como la carencia de un plan de negocios formal, la falta de una figura jurídica lucrativa constituida, el manejo informal de los registros de costos, ventas y producción, la falta de herramientas técnicas para el monitoreo de la calidad del agua y la fuerte dependencia externa de alevines y alimento comercial especializado, así como el bajo nivel de procesamiento postcosecha que genera un subaprovechamiento de residuos, por mencionar algunos.

Más allá de las debilidades y amenazas identificadas, la actividad acuícola en la Chinantla Baja representa principalmente un ejemplo de resiliencia por parte de los acuicultores, quienes gracias a su experiencia de más de una década han logrado mantener y fortalecer sus sistemas productivos en contextos de limitaciones estructurales y ambientales. Aunado a esto, la conciencia nutricional por parte de los consumidores y la preferencia de estos por productos de origen oaxaqueño, los programas de apoyo gubernamental para sector acuícola, la rentabilidad de la actividad, la existencia de centros de investigación disponibles, la capacidad de organización por parte de los acuicultores y su disposición para el aprendizaje, entre otras fortalezas identificadas en este trabajo, de ser aprovechadas correctamente junto con la ejecución de las acciones propuestas y en sinergia con algunos actores secundarios que se mencionan en este mismo trabajo, pueden transformar y colocar a la acuicultura como un motor estratégico de desarrollo integral como está considerada para la Chinantla Oaxaqueña.

Referencias

- Agrazal, J. (2023). Investigación basada en métodos mixtos. *Revista Científica Universitaria*, 12(2). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/228/2284295001/>
- Alvarado, L. F., Perales, M. V., Cabral, A., & Alvarado, T. E. (2021). Diseño e implementación del FODA y el plan estratégico para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 48, 724–736. <https://doi.org/10.22004/agecon.312364>
- Alvarado, L. F., Perales, M. V., Cabral, A., & Alvarado, T. E. (2021). Diseño e implementación del FODA y el plan estratégico para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 48, 724–736. <https://doi.org/10.22004/agecon.312364>
- Álvarez, F. F. M. (2024). La dirección organizacional desde la perspectiva transdisciplinaria. *La Universidad*, 67-105.
- Alvarez, D. R., Mora, J. F. M., & Basurto, I. J. D. (2025). Lavado de capitales y filantropía: cómo enfrentar la corrupción en un sector vulnerable. *Universidad y Sociedad*, 17(1), e4977-e4977.
- Antonio Estrada, C., Martínez Castro, C. J., Sánchez Hernández, H. H., Sánchez Medina, M. A., & García Montalvo, I. A. (2023). Características distintivas del cultivo de tilapia del Nilo (*oreochromis niloticus*) en la región del Papaloapan, Oaxaca, México. *REVISTA IPSUMTEC*, 6(5), 68–78. <https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v6i5.220>
- Arrogante, O. (2022). Técnicas de muestreo y cálculo del tamaño muestral: Cómo y cuántos participantes debo seleccionar para mi investigación. *Enfermería intensiva*, 33(1), 44-47.
- Bautista-Santos, H., Sánchez-Galván, F., Ponce-del-Ángel, F. G., & Velázquez, A. G. (2026). El Tecnológico Nacional de México y su impacto a través de los nodos de impulso a la economía social y solidaria. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 13(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v13i2.4858>
- Barrientos, B. M. A. (2022). El adecuado cumplimiento de las obligaciones tributarias de las ONG para el desarrollo. *CUNZAC: Revista Académica*, 5(1), 25–32. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v5i1.53>
- Becerril, N. (2023, diciembre 4–8). Fortalezas docentes al implementar un proyecto comunitario por el profesorado de educación física: Importan-

- cia de los espacios de intercambio reflexivo [Ponencia]. XVII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Tabasco, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v17/doc/0772.pdf>
- Bustio, R., A., Rodríguez, P.M., & Rojas, M. A. (2025). Procedimiento para el diagnóstico del Trabajo Comunitario Integrado en función del desarrollo local. *Cooperativismo y Desarrollo*, 13(3).
- Canepa-Pérez, I. M., Escamilla-De La Luz, F. I., López-Ponce, M. E., z Álvarez-Juárez, O. G., & Caamal, R. D. (2024). Análisis FODA de la apicultura en la península de Yucatán. *JAINA, Costas y Mares ante el Cambio Climático*, 6(1), 97-112.
- Chargoy-Espinoza, M. (2023). Educación formal y no formal en México: Análisis comparativo y perspectivas de mejora. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(3), 19–24. <https://doi.org/10.62452/89d-jgn51>
- Chowdhury, M., Gyasi, E., & Offenheiser, R. (2024). Desafíos del siglo XXI: ¿Tienen futuro las ONG en el Sur Global? University of Notre Dame <https://doi.org/10.7274/28452548>
- CONAPESCA-Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. (2026). Oaxaca y Chiapas, estados clave en la pesca y acuacultura para la soberanía alimentaria: Conapesca. <https://www.gob.mx/conapesca/prensa/oaxaca-y-chiapas-estados-clave-en-la-pesca-y-acuacultura-para-la-soberania-alimentaria-conapesca-416169>
- CONAPESCA- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. (2024). <https://www.gob.mx/conapesca/articulos/registra-mexico-buena-produccion-pesquera-y-acuicola-en-el-2023?idiom=es>
- CONAPESCA-Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. (2022). Informe anual de la acuicultura en México. Gobierno de México. https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2022/ANUARIO_ESTADISTICO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2022.pdf
- Díaz, Á. O. (2024). Análisis de la estructura y eficiencia de ONG ambientalistas en la región oriental. *Proceedings of the Academy of Latin American Business and Sustainability Studies (ALBUS)*, 2, 53–61. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13995506>
- Del Rio-Zaragoza, O. B., Tanahara, S., Lugo-Ibarra, K., Canino-Herrera, S., & Vivanco-Aranda, M. (2022). Estudios prospectivos para la planificación estratégica de las cadenas productivas agroalimentarias: Una re-

- visión sistemática de los métodos empleados. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25(2).
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2024). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2024 – Blue Transformation in action*. Rome.
- FAO-Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Blue transformation: Roadmap 2022–2030*. <https://doi.org/10.4060/cc0459en>
- Ferrer, A. E. E. (2025). Política gubernamental de educación superior al 2030: cobertura, creación de instituciones y financiamiento discrecional. *La educación en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030*, 181.
- Gaintza, Z. (2021). El desenvolupament comunitari en el marc de l'educació social: Una aproximació epistemològica. *Educació Social. Revista d'Intervenció Socioeducativa*, 79, 101–121. <https://racocat/index.php/EducacioSocial/article/view/368066/488130>
- García-Medel, D. (2022). Seguridad alimentaria: Retos y desafíos de la acuicultura en México. *Journal of Behavior and Feeding*, 2(2), 10–19. <https://doi.org/10.32870/jbf.v2i2.31>
- García, A. J. C., Merchan, Y. M. C., Bueno, E. L. M., Vargas, N. D. T., & Santana, M. L. G. (2024). Diseño de investigación de mercados para la evaluación de la satisfacción del cliente: métodos y herramientas efectivas. *Ciencia y Desarrollo*, 27(1), 31-41.
- Gob MX-Gobierno de México. (2024). Diagnóstico de la acuicultura rural en México (2022–2024). Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1005175/Diagnostico_de_la_Acuicultura_rural_en_Mexico.pdf
- Gob MX-Gobierno de México. (2025). Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/966672/pnd-completo-2025-2030.pdf>
- Grijalva, P. M., & Langerica, Ó. M. G. (2026). Proyectos comunitarios en el marco del currículum nacional mexicano: Experiencias del profesorado. *Revista de Investigación en Educación*, 24(1), 4–17. <https://doi.org/10.35869/reined.v24i1.6472>

- Google My Maps. (2026). Ubicación satelital de la presa Miguel de la Madrid Hurtado (17.98847-96.26414).<https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1ND5GwT0f6EwK1Z-DEFsSisgGbQPwoJw&usp=sharing>.
- Huerta Cruz, S. Y., González Lovato, C. F., Mosquera Pozo, M. B., & Herrera Franco, D. J. (2023). Estrategias de fortalecimiento basado en la matriz FODA: Caso de estudio de emprendimientos en la zona playera del cantón Salitre, Ecuador. *Cofin Habana*, 17(1). <https://revistas.uh.cu/cofinhab/article/view/6674?articlesBySimilarityPage=1>
- Iglesias, P. M. (2024). Propuesta metodológica para la implementación del presupuesto participativo como instrumento para gestionar el desarrollo local. *Cooperativismo y Desarrollo*, 12(2).
- IMIPAS-Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable. (2022). Acuicultura en México. <https://www.gob.mx/imi-pas/es/articulos/acuicultura-en-mexico-320890?idiom=es>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2022). Las instituciones sin fines de lucro en México. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/csisfl/csisfl2022.pdf>
- Jordán, I. J. C., Rodríguez, G., & Montes, H. (2023). Innovación social: Construyendo las bases para un desarrollo comunitario sostenible. Caso Universidad Tecnológica de Panamá. *Prisma Tecnológico*, 14(1), 55-63.
- López Estrada, P., Fernández Mora, L., & Pérez Hidalgo, E. (2024). Procesos de extensión universitaria y empoderamiento de mujeres en Sarapiquí. *Revista Reflexiones*, 103(2), 74–93. <https://doi.org/10.15517/rr.v103i1.54128>
- López, M. J. (2025). El análisis FODA como herramienta estratégica en la educación: una revisión sistemática. *Huella Científica*, 2(2), 99-118.
- Martínez, J. F. C., Quiñonez, C. V., & Bustos, F. M. (2024). Diagnóstico participativo del sistema de producción de papa en Santander y Norte de Santander. *Alimentech: Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 22(1), 98–120. <https://doi.org/10.24054/limentech.v22i1.2865>
- Martínez-Cordero, F. J., & Leung, P. (2021). Small-scale aquaculture in Latin America: Challenges and opportunities. *Aquaculture Economics &*

- Management, 25(3), 245–262. <https://doi.org/10.1080/13657305.2020.1864012>
- Mas, F. F. (2024). El “vigor” competitivo como valor contemporáneo: Crítica genealógica de la matriz FODA. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: (UNNE)*, 32 (1): 35-52. <https://doi.org/10.30972/rfce.3217573>
- Mejía, T. P. V., & Lara, A. R. (2024). Propuesta de plan estratégico para la empresa EXPORTQUILSA S.A. 2024–2026. *Revista Científica Agroecosistemas*, 12(3), 148–157. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/742>
- Merchán-Borbor, R. H., & Saavedra-Palma, J. E. (2022). Desarrollo local comunitario de la comuna Dos Mangas del cantón Santa Elena. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*. ISSN 2737-6354., 5(10 Ed. esp.), 2-23
- Moreno, C. O. S., Moreno, L. R. M., & Torres, V. G. L. (2022). La acuicultura como estrategia de desarrollo económico y empresarial en México. Moreno, C. O. S., Moreno & Torres, V. G. L. En *Acuicultura en Baja California: Redes, actores y empresas* (p. 259). Editorial Universidad Autónoma de Baja california.
- Muñoz, N. A. S., Avilés, C. L. G., & Molina, E. R. (2022). Estrategias de comunicación para lograr confianza y fortalecer la imagen de las organizaciones no lucrativas: Caso Maprovisad AC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 6906–6929. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3929
- Nigrini, G. V., & De los Heros Rondenil, M. G. (2025). Una oportunidad estratégica para la articulación de la educación superior y el desarrollo productivo a través del PND 2025-2030 y el Plan México hacia 2030. *La educación en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030*, 209. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Pp. 209.
- Palacios, I. A. M., Zúñiga, P. I. V., Guingla, S. J. R., Astudillo, N. G. A., & Chafía, E. A. (2025). Métodos mixtos. *Sinergia Académica*, 8(6), 1039–1061. <https://doi.org/10.51736/sa751>
- Parra, R. O. B., Beltrón, C. O. V., & Molina, M. J. V. (2023). Diagnóstico de la cadena de valor de mantequilla de maní en Tosagua, Ecuador. *ECA Sinergia*, 14(3), 91–104. <https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i3.5754>

- Parra, R. O. B., Beltrón, C. O. V., & Molina, M. J. V. (2023). Diagnóstico de la cadena de valor de mantequilla de maní en Tosagua, Ecuador. *ECA Sinergia*, 14(3), 91–104. <https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i3.5754>
- Pérez-Lamas, J., Pérez-Hernández, M. del C., González-Olmedo, J. L., & González-Pérez, M. (2022). Transformación hacia modelo de gestión de cadena de valor en entidades agrarias dedicadas a cultivar oleaginosas. *Cultivos Tropicales*, 43(4). <https://ediciones.inca.edu.cu/index.php/ediciones/article/view/1718>
- Quiroz, E. S., & Pacheco, M. B. (2026). La cadena productiva del maíz (*Zea mays*) y su incidencia en el desarrollo local del cantón Tosagua, Manabí, Ecuador. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 12(1), 79–98. <https://doi.org/10.61154/mrcm.v12i1.4308>
- Ramos, A. B. (2023). El Trabajo Comunitario Integrado y su incidencia en el desarrollo local. *Cooperativismo y Desarrollo*, 11(2), e642-e642.
- Reyes, N. S., Córdor, A. G. P., & Cevallos, M. D. L. Á. R. (2024). Eficacia del análisis estratégico FODA en el Instituto Superior Japón. *Bastcorp International Journal*, 3(2), 69–84. <https://doi.org/10.62943/bij.v3n2.2024.94>
- Rodríguez, S. E. N., Rodríguez, S. R., & Ramírez, G. A. G. (2024). Colaboración y sinergias multiactor. En *Gestión Comunitaria de los Objetivos del Desarrollo Sostenible*. Astra ediciones. México. pp. 51.
- Rojas-Rojas, M. M., (2023). Metodologías de análisis y mapeo de las cadenas de valor agroalimentarias, Rojas-Rojas, M. M, Valencia-Sandoval, K., & Ybarra-Moncada, M. C., Competitividad en las cadenas de valor agroalimentarias: Conceptos y herramientas metodológicas. (pp 119-138), Plaza y Valdés S. A. de C. V.
- Sánchez, E. G., & Hernández, P. M. (2025). La extensión universitaria como estrategia de transformación social: experiencia de la Corporación Universitaria del Caribe–CECAR. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-16.
- Sauceda, E. N. R., & Saucedo, R. R. (2024). Gestión comunitaria de los objetivos del desarrollo sostenible. Astra Editorial, <https://astraeditorialshop.com/archivo-doi/gestion-comunitaria/>
- Soto, K. D., Segura, J.A., Navarro, R. Ó., Cedeño, R.S., & Medina, D.R. (2023). Educación formal, no formal e informal y la innovación: Inno-

- var para educar y educar para innovar. *Revista Innovaciones Educativas*, 25(38), 77-96.
- Trejo, L. R., Sánchez, G. A., Pérez, C. J. M., Moreno, C. Z., & González, P. B. (2023). Análisis de Factores Internos y Externos Mediante las Herramientas de PESTEL y FODA en una Empresa de Corte Laser en el Estado de Tlaxcala. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8461-8474. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8421
- Trujillo, A. P., & Carranza, M. M. (2022). Sobre el cultivo de tilapia: relación entre enfermedades y calidad del agua. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 4(7), 34-49.
- Vázquez-Vera, L., & Chávez-Carreño, P. (Eds.). (2022). Diagnóstico de la acuicultura en México. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. https://fmcn.org/uploads/publication/file/pdf/Libro%20Acuicultura_2022.pdf
- Villanueva, L. K. B., Rodríguez, R. C., Ávila, C. D. P., & Gómez, L. K. Á. (2025). Estudio de los nodos de la cadena productiva láctea en Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 17(1), e4866-e4866.
- Vistrain, D. S. A., & Patrón, G. E. (2025). FODA Estratégico: Herramienta Fundamental para la Planificación Estratégica en el Entorno Empresarial Moderno. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 6(2), 5601–5628. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.903>
- Vivas, S. O., & Meza, J. E. R. (2024). Vulnerabilidad y resiliencia socioecológica: análisis desde la teoría de los sistemas complejos. *Revista Científica Tecnológica*-ISSN: 2708-7093, 7(2), 110-125.

