



Acta Pesquera

Volumen 12, No. 23

ISSN: 2395-8944

Periodo: Enero - Junio 2026

Universidad Autónoma de Nayarit

Escuela Superior de Ingeniería Pesquera

Pp. 16 - 22

Recibido: mayo 21 de 2026

Aceptado: junio 27 de 2026

DOI: 10.60113/ap.v12.i23.166

**El desarrollo de la educación pesquera y Acuícola en México:
Antecedentes, Retos, Escenarios y Actualización de los
Programas educativos**

**The Development of Fisheries and Aquaculture Education in
Mexico: Background, Challenges, Scenarios, and Updates to
Educational Programs**

Javier M.J. Ruiz-Velazco

marcialj@uan.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-1193-2164>

**Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de
Nayarit, Bahía de Matanchén, Km 12, Carretera a los Cocos, CP. 63740.
San Blas, Nayarit, México.**



*La distribución de este artículo es bajo la
Licencia de Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).*

El desarrollo de la educación pesquera y Acuícola en México: Antecedentes, Retos, Escenarios y Actualización de los Programas educativos
The Development of Fisheries and Aquaculture Education in Mexico: Background, Challenges, Scenarios, and Updates to Educational Programs

Javier M.J. Ruiz-Velazco^{1*} marcialj@uan.edu.mx (<https://orcid.org/0000-0003-1193-2164>)

¹Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit, Bahía de Matanchén, Km 12, Carretera a los Cocos, CP. 63740. San Blas, Nayarit, México.

*Autor de correspondencia: marcialj@uan.edu.mx

RESUMEN

En este artículo se abordan temas de los antecedentes históricos, escenarios actuales y retos de la educación profesional de la pesca y la acuicultura en México, particularmente de la formación de Ingenieros Pesqueros e Ingenieros en Acuicultura. Se analizan las tendencias actuales y cómo dar respuesta a las necesidades del país desde una perspectiva global, proponiendo la integración de tendencias mundiales actuales de conocimientos biológicos con herramientas matemáticas, económicas, computacionales y de ingeniería. Se concluye que las instituciones de educación superior deberán replantear sus programas académicos incorporando inteligencia artificial, ciencia de datos, bioeconomía, modelación matemática, automatización, ingeniería de sistemas acuícolas, gestión ambiental y emprendimiento tecnológico donde la interdisciplinaridad, representa el principal factor para producir recursos humanos capaces de liderar la transición hacia sistemas pesqueros y acuícolas más eficientes, resilientes y sostenibles.

Palabras clave: *ingeniero pesquero, ingeniería en acuicultura, formación interdisciplinaria*

SUMMARY

This article addresses the historical background, current landscape, and challenges of professional education in fisheries and aquaculture in Mexico, with a particular focus on the training of fisheries engineers and aquaculture engineers. It analyzes current trends and how to address the country's needs from a global perspective, proposing the integration of current global trends in biological knowledge with mathematical, economic, computational, and engineering tools. It concludes that institutions of higher education must rethink their academic programs by incorporating artificial intelligence, data science, bioeconomics, mathematical modeling, automation, aquaculture systems engineering, environmental management, and technological entrepreneurship, where interdisciplinarity is the key factor in producing human resources capable of leading the transition toward more efficient, resilient, and sustainable fisheries and aquaculture systems.

Index words: *fisheries engineer, aquaculture engineering, interdisciplinary training*



La distribución de este artículo es bajo la
Licencia de Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).



INTRODUCCIÓN

Introducción

La educación pesquera y acuícola en México ha sido pieza clave para aprovechar de manera responsable los recursos acuáticos y para formar personas especializadas en pesca, acuicultura y ciencias marinas. Su historia va de la mano con el desarrollo económico y social de las regiones costeras y con la creación de políticas públicas impulsadas por el Gobierno en los años setentas para garantizar la soberanía alimentaria y el cuidado de los ecosistemas marinos.

Antecedentes históricos

Aunque la pesca se practica en México desde tiempos prehispánicos, la formación profesional específica en este campo comenzó a consolidarse hasta el siglo XX. En las primeras décadas, el Estado mexicano impulsó leyes y reglamentos que ordenaron el uso de los recursos acuáticos y dieron origen a las primeras instituciones encargadas del sector. La Ley de Pesca de 1925 y sus reglamentos posteriores marcaron un parteaguas, al reconocer la importancia de la investigación y la capacitación técnica en la pesca (Celaya et al., 2018). En las décadas de 1950 y 1960, el aumento de la flota pesquera, el aumento de las cooperativas y la industrialización de los productos marinos, provocaron la necesidad de contar con profesionales capaces de diseñar, evaluar, operar y administrar los sistemas de captura, conservación y procesamiento.

Creación de la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera

De acuerdo con las necesidades creadas en la evolución histórica, en 1972 se crea la Escuela Superior de Ingeniería Pesquera (ESIP) que se ubica en la Bahía de Matanchén, Municipio de San Blas, Nayarit, que a la postre se convirtió en La Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera (ENIP) y que forma Parte de la Universidad Autónoma de Nayarit. Cabe destacar que el carácter nacional se obtiene por ser la primera institución del país dedicada a la formación de ingenieros pesqueros. Posteriormente la ENIP se consolidó como un referente, tanto en México como en el extranjero, en la formación de recursos humanos especializados (Castillo-Vargasmachuca et al., 2015).

Expansión de la educación técnica de nivel medio superior

A partir de los años setenta, la Secretaría de Educación Pública creó la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGE CyTM), responsable de impulsar los Centros de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR) y los Centros de Estudios Tecnológicos en Aguas Continentales (CETAC).

En los CETMAR se imparten carreras técnicas relacionadas con la navegación, la acuicultura, la refrigeración industrial pesquera, el procesamiento de alimentos marinos y la administración de empresas pesqueras. Un ejemplo es el CETMAR No. 11, que inició

actividades en 1980 para atender las necesidades de una de las zonas pesqueras más importantes del país. En 1983 se crea el CETMAR No. 26 en el Municipio de San Blas Nayarit, convirtiéndose en la primera entidad federativa con Programas en formación pesquera media superior y superior del País.

Estos centros han sido esenciales para brindar educación técnica a jóvenes de comunidades costeras y para estrechar la relación entre la escuela y el sector productivo.

Consolidación de programas universitarios

Con el tiempo, distintas universidades públicas incorporan programas vinculados con las pesquerías y la acuicultura. La Universidad Autónoma de Baja California Sur, por ejemplo, ofrece la carrera de Ingeniería en Pesquerías, orientada al manejo de recursos, el control de calidad, el diseño de maniobras pesqueras y el desarrollo de proyectos acuícolas.

De manera similar, universidades como la Autónoma de Sinaloa, la Universidad del Mar y la Autónoma de Campeche, han creado licenciaturas y posgrados en biología pesquera, acuicultura y ciencias marinas. La propia ENIP dependiente de la Universidad Autónoma de Nayarit, creó el Programa académico de Ingeniería en acuicultura. Todas estas instituciones, han contribuido actualmente en la ampliación y fortaleciendo la oferta académica del país en este campo.

Incorporación del enfoque sustentable

En las últimas décadas, la educación pesquera y acuícola ha pasado de una visión centrada únicamente en la producción, a un enfoque integral de sostenibilidad. Hoy, los planes de estudio incluyen temas como manejo ecosistémico, conservación de la biodiversidad, inocuidad alimentaria, bioeconomía y adaptación al cambio climático.

Cervantes-Sánchez et al. (2024) destacan que la educación pesquera y acuícola es un elemento clave para promover prácticas responsables y garantizar el uso sostenible de los recursos acuáticos, al formar profesionales con una sólida conciencia ambiental y un claro compromiso social.

Retos actuales

Pese a los avances, la educación pesquera y acuícola en México enfrenta desafíos importantes, entre ellos, mantener los planes de estudio actualizados, fortalecer los laboratorios y las embarcaciones escuela, profundizar la vinculación con el sector productivo, impulsar con mayor fuerza la investigación aplicada y atraer a más jóvenes hacia las carreras relacionadas con las ciencias marinas. Además, el crecimiento de la acuicultura y la urgencia de producir alimentos de manera sustentable, requieren profesionales con formación interdisciplinaria, que combinen conocimientos de ingeniería, biología, administración y tecnología.

Si bien la pesca y la acuicultura constituyen actividades estratégicas para México por su contribución a la seguridad alimentaria, el desarrollo económico regional y la generación de empleos en las comunidades costeras y rurales, enfrentan múltiples problemáticas, entre ellas

el cambio climático, enfermedades emergentes, reducción de los recursos pesqueros, competencia global en los mercados, pesca ilegal, carencia de políticas públicas que consolide al sector y un desarrollo tecnológico acelerado. De acuerdo con lo anterior, se requiere que la formación de recursos humanos crezca al mismo ritmo que la industria pesquera y acuícola, incorporando nuevas competencias profesionales, científicas, tecnológicas e interdisciplinarias.

En el contexto actual, la acuicultura ha superado por primera vez a la pesca extractiva, consolidándose como la actividad de producción de alimentos de consumo humano con mayor crecimiento (FAO, 2024). Por lo tanto, se abre una oportunidad para desarrollar la acuicultura, dadas las condiciones naturales potenciales que posee México.

Escenarios actuales de la Pesca y la Acuicultura

En el escenario actual, la pesca dependerá cada vez menos del incremento del esfuerzo pesquero, dado que las condiciones actuales conforme a las autoridades mexicanas reguladoras de esta actividad, consistentemente recomienda no incrementar dicho esfuerzo, por lo que se intuye una sobreexplotación de recurso biológico de muchas especies que se comercializan actualmente en México y en el mundo, aunque las problemáticas pueden ser múltiples, entre ellas, el cambio climático que modifica los hábitats y por lo tanto, la distribución de las especies. Lo anterior conlleva a apoyar decididamente la investigación científica para que la toma de decisiones para el manejo pesquero esté basada en evidencia científica.

Por el contrario, la acuicultura representa una oportunidad para la producción de alimentos para consumo humano con alto nivel de proteína, puesto que la demanda nacional e internacional ha crecido consistentemente en los últimos años (FAO, 2026). De acuerdo con la FAO (2024), señala que la “Trasformación azul” propone incrementar la producción mediante sistemas ambientalmente responsables, eficientes e inclusivos, donde la innovación tecnológica y el manejo sostenible, son pilares fundamentales.

En México, el potencial de desarrollo de la acuicultura es particularmente elevado para el camarón blanco, la tilapia, moluscos bivalvos y algunas especies marinas de alto valor comercial. Sin embargo, si consideramos el avance de la acuicultura a nivel internacional, el futuro acuícola no dependerá exclusivamente de incrementar la superficie de cultivos, sino de aumentar la producción con nuevas tecnologías avanzadas como los sistemas de recirculación (RAS), biofloc, acuaponía, cultivos multitrófico integrado, automatización y monitoreo inteligente.

En el mismo sentido será necesario el desarrollo de sensores, drones, imágenes satelitales, Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial y modelos predictivos para optimizar el uso del alimento (Aljehani et al., 2023), la reducción de costos de producción, detectar enfermedades de manera temprana y mejorar el bienestar animal. El gobierno de México, tendrá que hacer un esfuerzo en desarrollar este tipo de tecnologías a través de la inversión en ciencia y desarrollo tecnológico, ya que estas, están modificando profundamente la

producción acuícola a nivel mundial y constituyen la base de la llamada acuicultura inteligente.

La actualización de los Programas académicos

Considerando lo anteriormente expuesto, los Programas de Ingeniero Pesquero e Ingenieros en acuicultura deben concretar un profundo cambio, pasar de lo tradicional centrado en biología pesquera, oceanografía, nutrición y producción acuícola, a la integración de conocimientos biológicos con herramientas matemáticas, económicas, computacionales y de ingeniería. Lo anterior representa la demanda actual de la industria que exige profesionistas capaces de realizar ese tipo de integración. En este contexto, la ciencia de los datos aplicada a la pesca y a la acuicultura es una de las aplicaciones fundamentales que deberá ir en la curricula. Los futuros ingenieros deberán manejar programación, estadística avanzada, aprendizaje automático e inteligencia artificial, lo que les permitirá analizar grandes volúmenes de información. Una de las características del futuro ingeniero será la toma de decisiones, que dejará de basarse exclusivamente en la experiencia y dependerá cada vez más del análisis de datos en tiempo real.

También, es indispensable fortalecer las competencias de la modelación biológica, bioeconómica y ambiental. Los estudiantes deberán construir modelos matemáticos que permitan estimar crecimiento, supervivencia, la producción determinista y estocástica, rentabilidad y riesgo económico, así como evaluar escenarios asociados con múltiples factores como la aparición de enfermedades, variabilidad climática y cambios en los mercados nacionales y extranjeros. Estas herramientas facilitarán un manejo más eficiente de las pesquerías y de los sistemas de producción acuícolas.

Así mismo, la bioeconomía representa un componente fundamental en la formación de ingenieros, ya que representa no solo comprender cómo producir, sino también cómo maximizar los beneficios económicos mediante el uso eficiente de los recursos, la economía circular, el aprovechamiento de subproductos, la reducción de desperdicios y la generación de cadenas de valor sostenibles.

Cuidar que se incorporen contenidos relacionados con el cambio climático, servicios ecosistémicos, certificaciones internacionales, trazabilidad, inocuidad alimentaria y análisis del ciclo de vida de los productos acuáticos. Lo anterior representa la proyección a mercados internacionales, puesto que demandan cada vez mayor transparencia respecto al origen de los productos y al impacto ambiental en términos de como se producen.

Tampoco se debe dejar de lado fortalecer competencias en emprendimiento, innovación tecnológica y transferencia de conocimiento. Se debe proyectar que el estudiante al ser ingeniero, no sea únicamente un operador técnico, sino que se convierta en gestor de proyectos, líder de equipos multidisciplinarios y generador de empresas con bases tecnológicas que permita contribuir al desarrollo regional.

CONCLUSIONES

El desarrollo de la educación pesquera en México, es resultado de la interacción entre las necesidades del sector productivo, las políticas públicas y el trabajo de las instituciones educativas. Desde la creación de la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera hasta la expansión de la oferta técnica y universitaria, este campo ha contribuido de manera decisiva al uso responsable de los recursos acuáticos y al desarrollo de las regiones costeras. En un contexto de creciente demanda de alimentos y de presiones ambientales globales, la educación pesquera y acuícola seguirá siendo un pilar fundamental para formar profesionistas capaces de impulsar una pesca y una acuicultura verdaderamente sustentables en México.

Queda claro que el futuro de estas carreras dependerá de capacidad de integrar temas como la sostenibilidad, innovación tecnológica y formación de recursos humanos altamente calificados. Mientras la pesca extractiva avanzará hacia modelos de manejo adaptativo basados en ecosistemas, la acuicultura será el principal motor del crecimiento de la producción nacional de alimentos producidos por la acuicultura.

Por lo tanto, las instituciones de educación superior deberán replantear sus programas académicos incorporando inteligencia artificial, ciencia de datos, bioeconomía, modelación matemática, automatización, ingeniería de sistemas acuícolas, gestión ambiental y emprendimiento tecnológico. Solo mediante una formación interdisciplinaria será posible producir recursos humanos capaces de liderar la transición hacia sistemas pesqueros y acuícolas más eficientes, resilientes y sostenibles.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

No aplicable.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen intereses en competencia"

AGRADECIMIENTOS

No aplicable

LITERATURA CITADA

1. Aljehani, F., N'Doye, I., & Laleg-Kirati, T. M. (2023). Feeding control and water quality monitoring in aquaculture systems: Opportunities and challenges. arXiv:2306.09920.
2. Castillo-Vargasmachuca, S. G., García de Dios, E., & Benítez Valle, A. (2015). Génesis y desarrollo de la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera. *Acta Pesquera*, 1(1), 1–12.
3. Celaya Tentori, M., & Almaraz Alvarado, A. (2018). Recuento histórico de la normatividad pesquera en México: un largo proceso de auge y crisis. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6(16), 31–49. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.63208>
4. Cervantes Sánchez, R., Ulloa Ibarra, J. T., García de Dios, E., & Olvera Carballo, B. N. (2024). Educación pesquera: la clave para un futuro sostenible. *Acta Pesquera*, 10(19). <https://doi.org/10.60113/ap.v10i19.131>
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2024). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2024: La transformación azul en acción. Roma: FAO.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2026). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2026. Roma: FAO.