

**Josué Alonso Yee-Duarte** (Autor de correspondencia)

Universidad Autónoma de Baja California Sur

ja.yee@uabcs.mx

ORCID: 0000-0002-7302-8974

Palmira Velázquez-Miranda

Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur

"Profr. Enrique Estrada Lucero"

palmivm@hotmail.com

ORCID: 0009-0001-5394-799X

Nahyely Donajy Collins-Hernández

Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur

"Profr. Enrique Estrada Lucero"

nahyelycollins@gmail.com

ORCID: 0009-0009-9187-6836

La pesca artesanal y la acuicultura como herramientas interdisciplinarias en la educación: integrando saberes tradicionales

Artisanal fishing and aquaculture as interdisciplinary tools in education: integrating traditional knowledge

Palabras clave: enseñanza, aprendizaje interdisciplinario, conocimientos tradicionales, acuicultura.

Resumen

La pesca y la acuicultura son fundamentales para la seguridad alimentaria y la economía global, además de ser potenciales herramientas educativas interdisciplinarias que llevan consigo saberes tradicionales. El objetivo de este estudio es explorar cómo su integración en la educación enriquece el aprendizaje, promueve la conservación ambiental y preserva conocimientos tradicionales. Utilizando una metodología cualitativa y descriptiva, que incluyó una revisión bibliográfica, entrevistas libres y observación participativa, se identificaron los principales recursos pesqueros y acuícolas en una comunidad costera de Baja California Sur, México. Los hallazgos muestran una diversidad de recursos que pueden ser utilizados para enseñar conceptos en varias disciplinas. Desde la educación ambiental para la conservación de recursos marinos, hasta ciencias naturales, donde se aprende sobre la biología de especies marinas como moluscos, crustáceos

y peces. En conclusión, la pesca y la acuicultura pueden ser una estrategia valiosa para fomentar un aprendizaje interdisciplinario y el rescate de saberes tradicionales. [Versión en lengua de señas mexicana](#)

Keywords: teaching, interdisciplinary learning, traditional knowledge, aquaculture.

Abstract

Fishing and aquaculture are fundamental for food security and global economy, in addition to being potential interdisciplinary educational tools that integrate traditional knowledge. The objective of this study is to explore how their integration into education enriches learning, promotes environmental conservation, and preserves traditional knowledge. Using a qualitative and descriptive methodology, which included a literature review, open interviews, and participatory observation, the main fishing and aquaculture resources in a coastal community of Baja California Sur, Mexico, were identified. The findings show a diversity of resources that can be used to teach concepts in various disciplines. From environmental education for the conservation of marine resources to natural sciences, where the biology of marine species such as mollusks, crustaceans, and fish is learned. In conclusion, fishing and aquaculture can be valuable strategies for fostering interdisciplinary learning and the recovery of traditional knowledge.

Introducción

La pesca y la acuicultura son dos actividades socioeconómicas fundamentales debido a su contribución esencial a la seguridad alimentaria (provisión de alimento), al desarrollo social (generación de empleo) y a la economía en el ámbito global. De acuerdo con los datos más recientes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA), en 2022, la producción mundial de la pesca se situó en 92.1 millones de toneladas, con un valor estimado de 193.5 millones de dólares americanos. Por otro lado, la producción acuícola mundial en 2022 alcanzó un récord de 124.5 millones de toneladas y un valor comercial de 165 mil millones de dólares (ONUAA, 2022).

Más allá de la importancia económica de estas actividades, también tienen un gran potencial como instrumentos educativos que pueden ser utilizados como ejemplos prácticos y concretos en la enseñanza de una amplia variedad de conceptos

empleados en diversos campos del conocimiento, desde biología, ecología, fomento al cuidado ambiental, entre otros. En este sentido, la Nueva Escuela Mexicana (NEM) busca integrar los saberes tradicionales como una forma de preservar el patrimonio cultural y ambiental del país; a través de la enseñanza de actividades como la pesca y la acuicultura, las y los estudiantes pueden desarrollar habilidades críticas y creativas, así como una mayor conciencia sobre la sostenibilidad y la importancia de mantener prácticas tradicionales que han demostrado ser eficaces a lo largo del tiempo (NEM, 2024). Por ejemplo, uno de los procesos educativos mayormente relacionados a estas actividades es la educación ambiental (EA). Autores como Cantú-Martínez (2014), destacan que esta educación, desde las escuelas, representa una actividad esencial para formar conciencia desde edades tempranas y fomentar vínculos entre las comunidades y el entorno natural para la integración de saberes.

El noroeste de México se destaca por ser una de las zonas más productivas del país en términos pesqueros y acuícolas (Erisman *et al.*, 2011; Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca [CONAPESCA], 2021). Particularmente, Baja California Sur es una de las regiones de México con una larga tradición en la pesca y la acuicultura debido a su ubicación costera y a su biodiversidad marina. En los cinco municipios que componen el estado, existen diversas comunidades pesqueras y acuícolas que desempeñan un papel importante en la economía local y la producción de alimentos. En el municipio de La Paz se encuentra El Manglito, una pequeña comunidad ubicada cerca del centro de la ciudad con aproximadamente 100 miembros, que se dedican a la pesca y a la acuicultura (comunicación personal con pescadores locales, mayo de 2024). La pesca es una parte fundamental de la economía y la vida de la comunidad en El Manglito, la cual ha sido tradicional durante generaciones. Los pescadores locales suelen dedicarse a la captura de diversas especies marinas, como moluscos, crustáceos y peces, así como a actividades no extractivas, como el ecoturismo.

Bajo este contexto, y tomando como referencia esta comunidad costera, el objetivo de este estudio es explorar cómo la pesca y la acuicultura pueden funcionar como instrumentos para la enseñanza, permitiendo comprender la importancia de estas actividades en la sociedad y las múltiples formas en que estas pueden enriquecer el proceso educativo y promover un aprendizaje integral, así como el cuidado ambiental y la preservación de conocimientos tradicionales.

Desarrollo

Contextualización de pesca y acuicultura

La pesca es una práctica ancestral que cuenta con un extenso registro en numerosas comunidades alrededor del mundo. En diversas culturas, la pesca ha sido una parte

esencial de la vida y la supervivencia a lo largo de muchas generaciones. La tradición por la pesca suele incluir conocimientos transmitidos de generación en generación, técnicas específicas adaptadas a las condiciones locales, así como la captura de especies particulares que tienen importancia tanto cultural como económica. Según Valenzuela-Reyes (2018), la definición de pesca abarca la búsqueda, captura, recogida o recolección de recursos, o cualquier actividad que pueda dar lugar, de manera predecible y razonable, a la atracción, localización, captura, extracción o recolección de recursos pesqueros. La pesca artesanal se caracteriza por el uso de unidades de producción relativamente pequeñas, con niveles limitados de tecnología e inversiones de capital reducidas. Este tipo de pesca se gestiona normalmente en el ámbito familiar o comunitario, y se enfoca en satisfacer tanto el consumo local como, en algunos casos, el mercado nacional e internacional; además, se distingue por utilizar métodos y herramientas de pesca tradicionales y realizarla cerca de las costas.

En contraparte, la acuicultura también es una actividad ancestral que ha experimentado un desarrollo gradual. En consecuencia, esta práctica se ha expandido a lo largo de los siglos, integrándose con su entorno natural, social, económico y cultural. Los principales progresos en esta práctica han estado vinculados a los avances científicos alcanzados en los siglos XX y XXI. El resultado de este proceso ha sido un crecimiento sin precedentes y, en la actualidad, la acuicultura es responsable de más del 50 % del suministro mundial de pescado destinado al consumo humano (Cai y Zhou, 2019).

Herramientas educativas interdisciplinarias y rescate de saberes a través de la pesca y la acuicultura

Algunas de las aplicaciones de la pesca y la acuicultura para enseñar diversos conceptos en algunas áreas del conocimiento son las siguientes:

- Ciencias naturales: estudio de los ecosistemas acuáticos, biología de especies marinas, ciclo de vida de peces, etcétera.
- Matemáticas: cálculos de poblaciones, estadísticas de pesca, modelado de ecosistemas marinos.
- Ciencias sociales: impacto socioeconómico de la pesca y la acuicultura, gestión de recursos marinos, análisis históricos de las comunidades pesqueras.

En este sentido, Pilz y Wilmshöfer (2015) analizaron los diferentes tipos de aprendizajes (formal e informal) en el contexto de las familias de pescadores en una comunidad de Chilika, India, quienes adquieren conocimientos y habilidades, a través de diversos canales de aprendizaje, incluyendo la educación formal, la educación no formal y el aprendizaje informal.

Bajo este mismo contexto, López-Martínez y Espeso-Molinero (2020), desde una perspectiva antropológica, enfatizan la importancia de los pescadores como intermediarios y transmisores de conocimiento cultural. Este conocimiento, que abarca prácticas, técnicas y saberes tradicionales, se considera un patrimonio cultural inmaterial que debe ser preservado y transmitido a las nuevas generaciones. Es decir, los pescadores (y sus actividades) desempeñan un papel crucial al vincular este legado patrimonial con diferentes sectores de la sociedad contemporánea.

Por su parte, Mansilla-Scholer *et al.* (2022) realizan un estudio para comprender cómo los pescadores aplican conceptos matemáticos en sus actividades diarias, como la navegación, la pesca y la medición de las redes. Los autores destacan la importancia de reconocer y preservar este conocimiento matemático tradicional, que a menudo se transmite de generación en generación de manera oral. La investigación también resalta cómo este conocimiento no solo es valioso culturalmente, sino que puede ser relevante para la conservación y la gestión sostenible de los recursos marinos en la región.

Recientemente, Quaresma y Nazaré (2024) analizaron los conocimientos matemáticos de la comunidad pesquera ribereña Vila Congregação Rio Ubá, Brasil, y cómo pueden enriquecer la educación matemática escolar a través de métodos cualitativos, observación participante y entrevistas semiestructuradas. Los autores concluyen que los conocimientos tradicionales de la comunidad están profundamente entrelazados con la matemática en sus prácticas culturales cotidianas y la integración de estos conocimientos en la educación formal no solo hace el aprendizaje más significativo y accesible, sino que promueve la inclusión social y la valoración de la diversidad cultural.

Área de estudio y su contexto

La ciudad de La Paz, Baja California Sur, México, cuenta con aproximadamente 40 colonias o barrios de los cuales tres son tradicionalmente habitados por pescadores y acuicultores: 1) Inalámbrica, 2) El Esterito y 3) El Manglito. Para llevar a cabo este trabajo se tomó como zona y población de estudio a la comunidad pesquera de El Manglito, la cual se encuentra ubicada dentro de la Ensenada de La Paz, al centro de la ciudad y que es reconocida como un área de pesca tradicional o artesanal.

En El Manglito, estas prácticas se adoptaron como una forma de vida que comenzó aproximadamente hace más de 80 años, cuando un grupo de familias se estableció cerca de la playa que lleva el mismo nombre (comunicación personal con pescadores locales, mayo de 2024). Muchos de los que se asentaron en el sitio eran descendientes directos de indígenas yaquis, que fueron traídos desde Sonora para trabajar en el buceo de perlas (madreperla y concha nácar), una actividad que alcanzó su apogeo entre 1903 y 1939. Desde entonces, los pescadores salían todos los días a pescar para dar sustento

a sus familias. Esta comunidad ha mantenido sus prácticas pesqueras a lo largo de los años, enfrentando múltiples desafíos significativos, como la sobrepesca, impactos ambientales y meteorológicos, pero ha mostrado una notable capacidad de resiliencia y adaptación. Esta área es conocida por sus métodos tradicionales de pesca y la fuerte identidad cultural que caracteriza a sus habitantes. La pesca en El Manglito no solo es una actividad económica, sino también una práctica cultural que se ha transmitido de generación en generación. La implementación de prácticas sostenibles y la participación en proyectos de conservación han sido clave para la persistencia de sus tradiciones pesqueras.

Metodología

La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo. Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia y bola de nieve, comenzando con contactos iniciales en la comunidad y se expandió a través de recomendaciones de los entrevistados. Para la determinación de los principales recursos pesqueros y acuícolas aprovechados en la comunidad de El Manglito, se realizó una revisión de la literatura científica por medio de Google Scholar, así como entrevistas con formato libre a miembros de la comunidad (pescadoras y pescadores) e integrantes de diversas organizaciones civiles, tales como la Organización de Pescadores Rescatando la Ensenada (OPRE), la Federación de las Cooperativas de Pescadores Sustentables del Manglito, La Paz, Baja California Sur, Noroeste Sustentable A. C. y Guardianas del Conchalito. Las entrevistas se centraron en recopilar información sobre las prácticas de pesca y acuicultura, los conocimientos tradicionales asociados y las percepciones sobre su potencial educativo. En total, se realizaron 19 entrevistas las cuales incluyeron preguntas como ¿qué especies son las más aprovechadas en sus actividades de pesca o acuicultura?, ¿qué métodos utilizan para capturar o cultivar estas especies?, ¿qué prácticas tradicionales considera relevantes para estas actividades?, ¿cuál es su percepción sobre el potencial educativo de estas prácticas?, entre otras. Adicionalmente, se realizó una observación participativa para obtener una comprensión directa de las prácticas pesqueras y acuícolas en la comunidad. Las observaciones se registraron mediante notas de campo y fotografías (con el consentimiento de los participantes).

Con base en la revisión de la literatura científica y las entrevistas abiertas, se obtuvo que, en la comunidad de El Manglito, se aprovechan 14 recursos pesqueros y dos recursos acuícolas. Dentro de las especies que se pescan se encuentran siete especies de moluscos bivalvos (almejas), una especie de gasterópodo (caracol), una especie de crustáceo (jaiba) y cinco especies de peces, así como dos especies de ostión para acuicultura (Tabla 1).

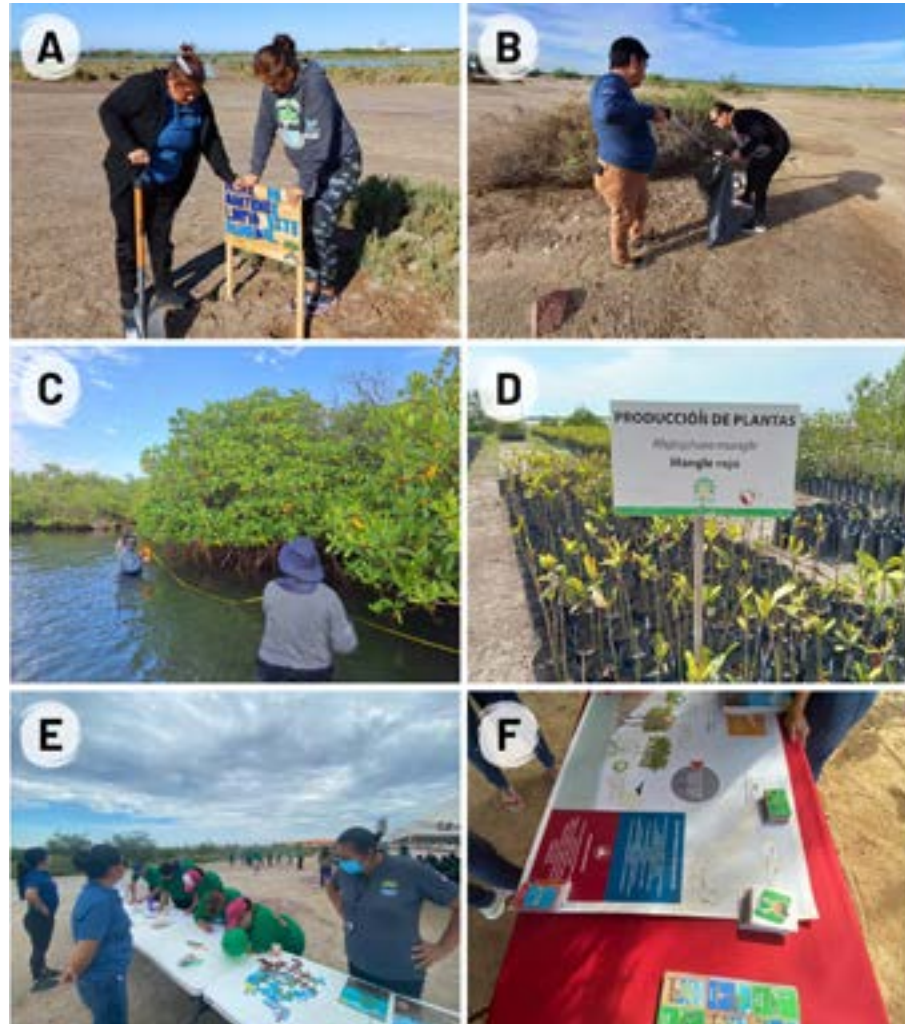
Tabla 1. Principales recursos pesqueros y acuícolas aprovechados en la comunidad pesquera de El Manglito, La Paz, Baja California Sur, México

Nombre común	Nombre científico
Moluscos bivalvos	
Hacha china	<i>Atrina maura</i>
Hacha larga	<i>Pinna rugosa</i>
Hacha botijona	<i>Atrina tuberculosa</i>
Almeja chocolata café	<i>Megapitaria squalida</i>
Almeja chocolata roja	<i>Megapitaria aurantiaca</i>
Almeja roñosa	<i>Chione californiensis</i>
Mejillón	<i>Modiolus capax</i>
Gasterópodos	
Caracol chino	<i>Hexaplex sp.</i>
Crustáceos	
Jaiba	<i>Callinectes bellicosus</i>
Peces	
Botete	<i>Sphoeroides annulatus</i>
Cochito	<i>Balistes polylepis</i>
Pargo	<i>Lutjanus sp.</i>
Cabrilla	<i>Mycteroperca rosacea</i> y <i>Epinephelus labriformis</i>
Robalo	<i>Centropomus sp.</i>
Moluscos para acuicultura	
Ostión de placer	<i>Crassostrea corteziensis</i>
Ostión japonés	<i>Crassostrea gigas</i>

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior es un reflejo de la riqueza y diversidad del ambiente marino local. También, en esta comunidad se llevan a cabo diversas campañas de limpieza (1A y B), de restauración ambiental y conservación del ecosistema, principalmente las zonas de manglar (1C y D), las cuales son reconocidas como sitios de reproducción (crianza), alimentación y refugio para una gran diversidad de especies. Aunado a lo anterior, se realizan actividades educativas enfocadas al cuidado del medio ambiente, donde se utilizan materiales informativos y didácticos, con la finalidad de concientizar a la comunidad, principalmente infantil y estudiantil (1E y F).

Figura 1. Diversas actividades comunitarias dentro de El Manglito, La Paz, Baja California Sur, México



Nota: A y B: Campaña de limpieza de las zonas de manglar. C y D: Monitoreo, restauración y producción de plantas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*). E y F: Actividades educativas con material informativo y didáctico sobre la importancia del cuidado del mangle y el ambiente marino.

Respecto a la aplicación de las actividades pesqueras y acuícolas en la enseñanza de diversas disciplinas, se han identificado ocho áreas: educación ambiental, ciencias naturales, ciencia y tecnología, matemáticas, economía, geografía, responsabilidad social y ética, y formulación de proyectos (Fig. 2).

Figura 2. Áreas de enseñanza con la aplicación de las actividades pesqueras y acuícolas llevadas a cabo en la comunidad de El Manglito, La Paz, Baja California Sur, México



Fuente: Elaboración propia.

La EA (con un enfoque informal) es fundamental para que la comunidad comprenda la importancia de la conservación de estos recursos y su entorno. Lo anterior revela una oportunidad significativa para integrar la EA en la educación básica en la comunidad de El Manglito, así como en otras comunidades y escuelas. La diversidad de recursos pesqueros y acuícolas disponibles en la región brinda a los estudiantes la posibilidad de aprender sobre la importancia de los ecosistemas marinos y la necesidad de su conservación desde una edad temprana, lo que puede sentar las bases para futuros ciudadanos ambientalmente responsables.

Otra área destacada es la de ciencias naturales, en la cual los estudiantes pueden conocer sobre los ciclos de vida, la ecología y el comportamiento de las especies marinas locales, como los moluscos bivalvos, los gasterópodos, los crustáceos y los peces. Esto puede incluir estudios sobre la reproducción, la alimentación, las migraciones y la adaptación al medio ambiente marino. Adicionalmente, los estudiantes pueden identificar y distinguir las diferentes especies de recursos pesqueros y acuícolas presentes en la comunidad.

Respecto a la aplicación en el área de matemáticas, la enseñanza en el contexto de la comunidad de El Manglito puede enriquecerse al relacionar conceptos matemáticos. Por ejemplo, los estudiantes pueden aprender a recopilar y analizar datos sobre las capturas pesqueras, como el número y el peso de las especies capturadas. Pueden realizar análisis estadísticos (promedios, porcentajes, medidas descriptivas) para comprender y analizar las tendencias en la pesca y la variabilidad de los recursos. Otras disciplinas en las que se pueden aplicar estas actividades incluyen la ciencia y tecnología, economía, geografía, responsabilidad social y ética, así como la formulación de proyectos.

Finalmente, para fomentar la pesca artesanal y la acuicultura como herramientas interdisciplinarias en la educación, es esencial organizar talleres y programas educativos en escuelas y comunidades que expliquen su importancia y se realicen actividades prácticas como visitas a comunidades pesqueras, así como el desarrollar y distribuir material didáctico sobre proyectos de conservación, como la reforestación de manglares, limpieza de playas y campañas de concientización para la protección del medio ambiente.

Conclusión

Las actividades pesqueras y acuícolas en El Manglito pueden ser una estrategia valiosa y efectiva para fomentar un aprendizaje interdisciplinario y una comprensión más profunda de la importancia de estas actividades en la comunidad. La integración de

saberes tradicionales permite valorar y preservar el conocimiento sobre estas prácticas en el proceso educativo y también puede ayudar a sensibilizar sobre la importancia de preservar los ecosistemas marinos, a través de la educación ambiental. ^{sc}

Referencias

Agradecimientos

Agradecemos a Las Guardianas del Conchalito y a la Organización de Pescadores Rescatando la Ensenada (OPRE) por el apoyo otorgado en la realización de esta investigación, en particular durante el trabajo de campo.

- Cai, J., y Zhou, X. (2019). Contribution of Aquaculture to Total Fishery Production: the 50-Percent Mark. *FAO Aquaculture Newsletter*, 60, 43-45.
- Cantú-Martínez, P. C. (2014). Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad. *Revista Electrónica EDUCARE*, 18(3), 39-52. <https://doi.org/10.15359/ree.18-3.3>
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. (2021). *Anuario estadístico de acuicultura y pesca 2021*.
- Erisman, B. E., Paredes, G. A., Plomozo-Lugo, T., Cota-Nieto, J. J., Hastings, P. A., y Aburto-Oropeza, O. (2011). Spatial Structure of Commercial Marine Fisheries in Northwest Mexico. *ICES Journal of Marine Science*, 68(3), 564-571. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsq179>
- López-Martínez, G., y Espeso-Molinero, P. (2020). Pesca artesanal, patrimonio cultural y educación social: el pescador murciano como transmisor cultural. *Revista Murciana de Antropología*, (27), 11-32. <https://doi.org/10.6018/rmu.427471>
- Mansilla-Scholer, L. E., Castro-Inostroza, Á. N., y Rodríguez-Nieto, C. A. (2022). Exploración del conocimiento matemático de los pescadores de la bahía de Puerto Montt, Chile. *Praxis & Saber*, 13(32). <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n32.2022.12894>
- Nueva Escuela Mexicana. (2024). *Nueva Escuela Mexicana: saberes y pensamiento científico*. <https://nuevaescuelamexicana.org/nueva-escuela-mexicana-saberes-y-pensamiento-cientifico/>
- 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://doi.org/10.4060/cc0461es>
- Pilz, M., y Wilmshöfer, S. (2015). Formal, Nonformal, and Informal Learning in Rural India: The case of Fishing Families on the Chilika Lagoon. *Prospects*, 45(2), 231-243. <https://doi.org/10.1007/s11125-015-9338-1>

Quaresma, E. de O., y Nazaré, M. L. (2024). Os saberes tradicionais e a educação matemática na amazônia. *Revista Foco*, 17(3), 1-17. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n3-016>

Valenzuela-Reyes, M. D. (2018). La sustentabilidad en la pesca como objeto del Ordenamiento Pesquero. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 68(272-1), 143-170. <https://doi.org/10.22201/fder.24488933e.2018.272-1.67563>