



ALLIANCE™

<https://www.globalseafood.org>

🐟 Fisheries

Estado y perspectivas futuras de la aplicación de blockchain en la pesca y la acuicultura mundiales

20 March 2023

By Frazen Tolentino-Zondervan, Ph.D. , Pham Thi Anh Ngoc, Ph.D. and Jamal Luka Roskam, Ph.D.

Las cadenas de bloques se aplican principalmente para la rastreabilidad, pero en menor medida para pagos o incentivos



Los autores de este estudio realizaron una revisión de la literatura utilizando blockchain y marcos de cadena de valor global para revisar el estado actual y las perspectivas futuras de la aplicación de blockchain en la pesca y la acuicultura en todo el mundo. Foto de Jom en Wikipedia en alemán, vía Wikimedia Commons.

Blockchain es una tecnología novedosa que se ha utilizado en los últimos años para coordinar a los actores de la cadena de valor. Una cadena de bloques es una tecnología de contabilidad distribuida que registra transacciones como valor, información o eventos digitales, a los que los participantes pueden acceder y validar sin necesidad de una autoridad central. Las cadenas de bloques están altamente estandarizadas, lo que facilita la interacción entre muchos actores diversos. Cualquier registro agregado a la cadena de bloques no se puede eliminar, lo que hace que las transacciones sean **inmutables** (<https://doi.org/10.1007/s12599-017-0467-3>).

Los sectores de la pesca y la acuicultura utilizan cadenas de bloques para mejorar la rastreabilidad y la transparencia en las cadenas de valor y para luchar contra la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada. Recientemente se han realizado muchos desarrollos tecnológicos nuevos en blockchain, que permiten una mejor **escala** (<https://doi.org/10.1002/itl2.130>), costos más bajos y una mejor habilitación de los casos de uso de blockchain. Se espera que las aplicaciones de blockchain en la pesca y más allá sigan creciendo en los próximos años.

Este artículo – adaptado y resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739158>) (Tolentino-Zondervan, F. et al. 2023. Use cases and future prospects of blockchain applications in global fishery and aquaculture value chains. *Aquaculture* Vol. 565, 25 February 2023, 739158) – analiza la implementación de blockchain en las cadenas de valor de productos del mar en términos de sus potenciales y posibles desafíos, con base en una revisión de la literatura realizada utilizando blockchain y marcos de cadena de valor global.

Casos de uso de blockchain en la dimensión vertical de la cadena de valor

La dimensión vertical se centra en el **flujo de productos** (<https://doi.org/10.1080/09692290500049805>) de los proveedores a los consumidores y la información de los clientes y minoristas que van a los proveedores. El flujo de productos implica rastrear productos del mar desde pescadores, comerciantes y procesadores de pescado, exportadores, importadores y marcas o minoristas. Blockchain aborda preguntas en dimensiones verticales de cadenas de valor globales a través de varios casos de uso. Estos incluyen la rastreabilidad en la cadena de valor, la narración de productos, la distribución de incentivos a los actores de la cadena para anclar sus datos en la cadena de bloques, el uso de contratos inteligentes para coordinar los requisitos de transacción en la cadena de valor, las transacciones entre pares que eliminan a los intermediarios y el seguimiento de inventario a lo largo de la cadena.



(<https://link.chtbl.com/aquapod>).

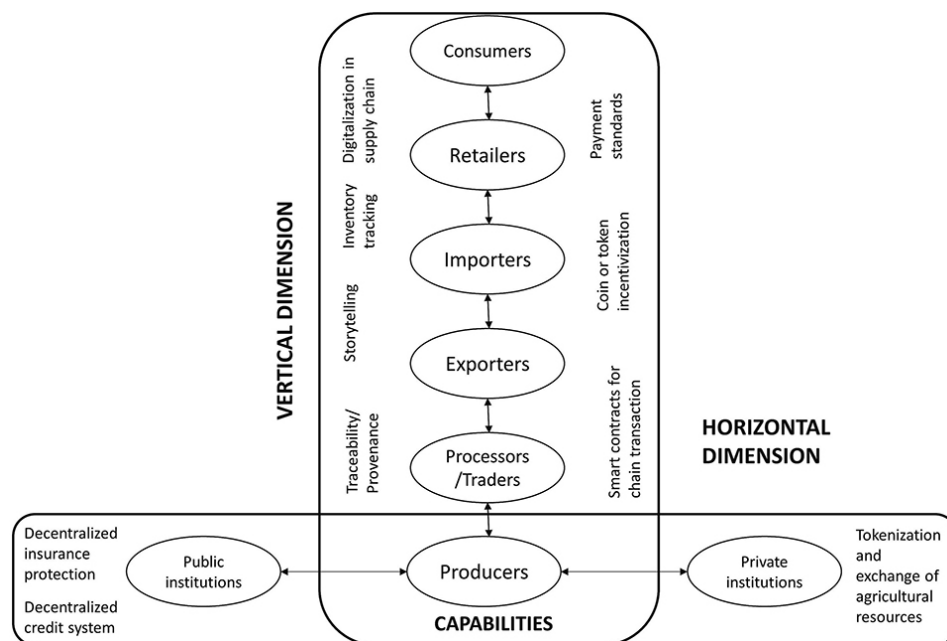


Fig. 1: Casos de uso de blockchain utilizando las dimensiones vertical y horizontal de las cadenas de valor globales. Adaptado del original.

De acuerdo con los hallazgos de cualquier estudio que analice el uso de diferentes instrumentos de sostenibilidad en las cadenas de valor, como certificaciones, etiquetas y voluntario, este estudio ilustra que la cadena de bloques en la dimensión vertical de las **cadenas de valor** (<https://doi.org/10.3390/su70912258>) de la pesca y la acuicultura se utiliza principalmente para proporcionar rastreabilidad. y transparencia de la información para reivindicar una producción sostenible. Casi todos los casos de uso de blockchain en la pesca y la acuicultura aplican la rastreabilidad y la narración para abordar la calidad; seguridad alimenticia; fraude; pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR); y problemas de condiciones de trabajo.

El uso de blockchain para la transparencia y la rastreabilidad es necesario como requisito del mercado y para los negocios. El uso de blockchain para la rastreabilidad podría crecer aún más en función de los desarrollos en el entorno macro. Por ejemplo, se está convirtiendo en un requisito a nivel regional e internacional que los productos que se importan a través de las fronteras sean rastreables y anclados en una base de datos, como parte de la protección del consumidor y la lucha contra la pesca INDNR.

En los EE. UU., varios productos pesqueros que se importan deben ser **rastreables** (<https://www.iuufishing.noaa.gov/RecommendationsandActions/RECOMMENDATION1415/FinalRuleTraceability.aspx>) como parte del requisito aduanero. En la UE, la rastreabilidad de los productos del mar en todas las etapas de producción (incluida la captura o recolección, el procesamiento, la distribución y la venta al por menor) es un requisito. Los sistemas actuales utilizados en la UE varían según el país, mientras que en algunos casos carecen de digitalización. La UE pidió recientemente un **sistema digital obligatorio y más estandarizado** (<https://www.securindustry.com/food-and-beverage/wwf-says-seafood-traceability-is-needed-to-preserve-species/s104/a13250/#.YL-Bk77itPY>) para la rastreabilidad de los productos de pescados y mariscos. El blockchain se adapta muy bien a estas necesidades.

Además, las cadenas de bloques a menudo se aplican a nivel de especies, artes de pesca, países específicos o instituciones. Con la necesidad actual de estandarización a nivel internacional, la estandarización de datos probablemente impulsará a las industrias a pasar a blockchain. Muchas empresas están obteniendo una ventaja competitiva con la implementación de blockchain. Como consecuencia futura, blockchain podría convertirse en un estándar potencial para la digitalización en la cadena de suministro y para gestionar la rastreabilidad de los productos.

Nuestro estudio también muestra que, hasta el momento, solo unos pocos casos de uso de blockchain han ido más allá de la rastreabilidad en la dimensión vertical, centrándose también en los pagos y la entrega directa de incentivos a los pescadores. Centrarse en incentivos tangibles podría ser una dirección futura de los proyectos de blockchain, especialmente aquellos que se implementan en países en desarrollo. Por ejemplo, los consumidores pueden dar un consejo directamente a los productores para ver una clara transferencia de incentivos a los pescadores por anclar sus datos.

Fig. 2: La implementación de blockchain en la pesca y la acuicultura en todo el mundo. Adaptado del original.

Casos de uso de blockchain en la dimensión horizontal de la cadena de valor

La dimensión horizontal de la cadena de valor se relaciona con las regulaciones y normas establecidas a nivel del productor y el apoyo institucional brindado por actores públicos y privados fuera de la cadena de valor, para desarrollar las capacidades que permitirán a los **productores a participar** (<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.01.011>) en la cadena de valor. En el caso de la pesca, incluye las normas sobre cuotas de captura, licencias y artes de pesca y los apoyos brindados a los pescadores, como capacitación, educación y financiamiento proporcionado por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (ONG).

Los temas que la dimensión horizontal trata de abordar incluyen el nivel de desigualdad y el acceso al capital por parte de los productores locales para mejorar su capacidad de participar en las cadenas globales de valor. Blockchain aborda estos problemas a través de varios casos de uso. Estos incluyen blockchain para protección de seguros descentralizada para productores, financiamiento descentralizado y microcrédito para bancos y productores, y tokenización e intercambio de recursos agrícolas. La implementación de blockchain a nivel horizontal puede ayudar a los productores a cumplir con los requisitos de la dimensión vertical de la cadena de valor, tales como los estándares de sostenibilidad.

Los resultados de este estudio también indican que ha habido un enfoque limitado en los casos de uso de blockchain en la dimensión horizontal de la cadena de valor. Dado que la mayoría de los pescados y mariscos provienen de países en desarrollo, el acceso a los recursos y la financiación son importantes para que los pescadores y acuicultores adopten la tecnología blockchain. Para las pesquerías en los países desarrollados, las pesquerías a pequeña escala podrían ser el enfoque relevante en términos de ayudar a cumplir con las regulaciones gubernamentales y del mercado a través de blockchain.

Para mejorar la aplicación de la cadena de bloques a nivel horizontal, las pesquerías pueden aprender de los casos de uso existentes de la cadena de bloques que se centran en el nivel del productor, como las finanzas descentralizadas (DeFi) en la **agricultura**

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224418303686?via%3Dihub>), las protecciones de seguros descentralizadas como Etherisc, y la microfinanciación y los préstamos para pequeñas empresas. o productores de países en desarrollo.

Desafíos y perspectivas de blockchain en la pesca y la acuicultura

A pesar de los casos de uso encontrados en la literatura, en general, todavía hay una aplicación limitada de blockchain en la pesca y la acuicultura. Solo un puñado de pesquerías globales usan blockchain según la cantidad de casos de uso. Hay desafíos que deben superarse y oportunidades que deben desarrollarse, como se identifica en los resultados de este estudio. En términos de desafíos, en primer lugar, debe haber una mayor conciencia sobre cómo se puede aplicar blockchain en los productos del mar y la pesca.

La adopción limitada de blockchain podría atribuirse a tres factores: (1) idoneidad de blockchain para resolver un problema determinado; (2) incentivo(s) para motivar a los pescadores y otros actores de la cadena a adoptar blockchain; y (3) confianza en el uso de la tecnología blockchain.

Fig. 3: Árbol de decisión relacionado con la adopción de blockchain y su tipo.

Adaptado del original.

El primer paso es comprender si se necesita blockchain en la pesca o no en función de un árbol de decisiones. La necesidad de tecnología de contabilidad está determinada por factores como la necesidad de almacenamiento de datos de múltiples entidades, a prueba de manipulaciones y la necesidad de auditoría, más de una entidad contribuye a los datos y la visibilidad compartida. Si todos estos elementos están presentes en el caso de pesca dado, es más probable que blockchain pueda ser una solución para abordar los problemas de pesca. Los diversos casos de uso presentados en este estudio muestran que múltiples partes, desde el gobierno, las ONG, los minoristas y los productores de pesca y acuicultura, requieren compartir y validar los datos en la cadena de bloques.

En términos de incentivos, es tanto un desafío como una oportunidad para la futura adopción de blockchain. Muchos casos de uso de blockchain en varias industrias fracasaron y solo llegaron a la fase piloto, debido a la falta de incentivos tangibles para los actores de la cadena, especialmente los productores. La tasa de adopción de blockchain para mejorar la sostenibilidad de la pesca y la acuicultura probablemente aumentará si los incentivos para participar en blockchain son tangibles.

Finalmente, mejorar la confianza en el uso de blockchain puede mejorar su adopción en la pesca y la acuicultura. Como se vio en varios estudios sobre la implementación de **blockchain en pesquerías** (<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.003>), la autenticidad y precisión de los datos que ingresan a blockchain ha sido un desafío. La mayoría de las pesquerías dependen de la participación humana y de mucho papeleo, lo que hace que los datos que ingresan a la cadena de bloques sean propensos a errores. Además, los actores utilizan diferentes tecnologías, que varían según el formato de los datos y los datos requeridos, en diferentes etapas de la cadena de valor. Esto dificulta la armonización del uso de blockchain entre los actores de la cadena.

Para abordar el desafío de la autenticidad y precisión de los datos, el uso de la entrada de datos automatizada a través de dispositivos IoT en la pesca podría anclarse en una cadena de bloques. Otros métodos incluyen el uso de cajas de pesca con sensores, identificadores que generan el ADN y las propiedades químicas del producto o especie, el Sistema de Identificación Automática, y blockchain que pueden reconciliar datos en tiempo real y verificar información fraudulenta.

Perspectivas

Esta es una revisión de los casos de uso y las perspectivas futuras de blockchain en la pesca y la acuicultura. Los principales hallazgos se pueden resumir en tres partes. En primer lugar, el blockchain o la cadena de bloques en las cadenas de valor de la pesca y la acuicultura se aplica principalmente en la dimensión vertical, en forma de rastreabilidad y pago/incentivo en menor medida. En segundo lugar, la aplicación de blockchain en la dimensión horizontal de la cadena de valor aún es limitada. Se podría prestar más atención a los proyectos de blockchain De-fi, ya que la mayoría de los productores de pesca y acuicultura son de países en desarrollo. El acceso a la financiación puede motivar a los productores de los países en desarrollo a adoptar blockchain y, como tal, permitirles mejorar sus prácticas de producción. Y tercero, desafíos como la idoneidad, los incentivos y la confianza en la adopción de la tecnología blockchain plantean oportunidades para la implementación futura de blockchain en la pesca y la acuicultura.

Ser capaz de identificar si se necesita una cadena de bloques o no, diseñar una cadena de bloques que se centre en incentivos tangibles y anclar la cadena de bloques en tecnologías automatizadas puede mejorar la adopción de la cadena de bloques en el futuro.

El análisis de este estudio se limita a la aplicación de blockchain en las cadenas de valor de la pesca y la acuicultura. No obstante, este marco también podría aplicarse para investigar el uso de blockchains en otros sectores, como la logística agroalimentaria y sanitaria. La investigación futura también puede investigar el anclaje de los activos físicos y los datos en la cadena de valor de la pesca y la acuicultura utilizando la automatización, la robótica y la IoT, entre otros. Finalmente, en un nivel aplicado, la investigación futura puede analizar las percepciones reales de los pescadores, acuicultores y otros actores de la cadena en relación con la adopción de tecnologías de cadena de bloques en sus prácticas.

Authors



FRAZEN TOLENTINO-ZONDERVAN, PH.D.

Corresponding author
Research Group Logistics and Alliances, International School of Business, HAN University of Applied Sciences,
Arnhem, the Netherlands

frazentolentino@gmail.com (<mailto:frazentolentino@gmail.com>).



PHAM THI ANH NGOC, PH.D.

School of Business and Management, RMIT University, Viet Nam



JAMAL LUKA ROSKAM, PH.D.

Wageningen Economic Research, Wageningen University & Research, Wageningen, the Netherlands

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.