Fecha: 31 marzo 2025

MUST UNIVERSITY
MASTER OF SCIENCE IN BUSINESS ADMINISTRATION

LEANDRA REBECA OLIVES LOOR

"APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA *BLOCKCHAIN* EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR CAMARONERO EN EL ECUADOR: UN ENFOQUE EN TRAZABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD"

FLORIDA – USA
2024

LEANDRA REBECA OLIVES LOOR

"APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA *BLOCKCHAIN* EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR CAMARONERO EN EL ECUADOR: UN ENFOQUE EN TRAZABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD"

Trabajo de Conclusión Final presentado como requisito parcial para la obtención del título de MAESTRÍA en el Curso de MASTER OF SCIENCE IN BUSINESS de MUST UNIVERSITY – Florida USA.

Orientador: Prof. (a) Dr. Douglas Zelaya

FLORIDA – USA
2024

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Características principales de *Blockchain* 11

Tabla 2 Principios de la sostenibilidad en la gestión administrativa 15

Tabla 3 Exportaciones de Camarón en Ecuador y Comparación Global (2020-2023) 28

Tabla 4 Aspectos importantes en la brecha de la Tecnología en el Ecuador 31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Cadenas de bloques (*Blockchain*) 11

Figura 2 Trazabilidad 12

Figura 3 Proceso de cómo funciona el *Blockchain* 29

Figura 4 Compañías apoyadas por el capital de Riesgo, mostrando así el fortalecimiento de la sostenibilidad del *Bockchain*. 29

Figura 5 Comparación con otras bases de datos, donde se muestra el porqué del aumento de la competitividad. 30

RESUMEN

El objetivo del estudio es analizar cómo la tecnología *blockchain* puede optimizar la gestión administrativa de la cadena de suministro de la industria camaronera ecuatoriana, enfocándose en la trazabilidad y la sostenibilidad. Mediante un enfoque teórico descriptivo basado en una revisión bibliográfica, se identificaron los principales problemas del sector, como la falta de transparencia y la necesidad de respetar estándares ambientales y sociales. Los resultados muestran que *blockchain* ofrece soluciones innovadoras que permiten un seguimiento detallado y consistente de los productos desde su origen hasta el consumidor final. Esto no sólo mejora la trazabilidad y la sostenibilidad, sino que también mejora la competitividad del camarón ecuatoriano en el mercado internacional. Las historias de éxito internacionales muestran que esta tecnología puede garantizar la autenticidad y la calidad del producto, reducir los costos operativos y promover el cumplimiento normativo. El estudio concluyó que la adopción de *blockchain* no sólo resuelve los problemas de gobernanza y sostenibilidad de la industria, sino que también brinda a Ecuador una oportunidad estratégica para convertirse en líder en las exportaciones de camarón. Sin embargo, su implementación requiere inversiones en infraestructura técnica, capacitación y el desarrollo de marcos regulatorios que faciliten su adopción. Este estudio sienta las bases para futuras investigaciones empíricas, que muestren que la integración de *blockchain* puede transformar la gestión de la industria y contribuir a su sostenibilidad y modernización.

Palabras claves: Cadena. Bloques. Gestión. Trazabilidad. Sostenibilidad.

ABSTRACT

The objective of the study is to analyze how blockchain technology can optimize the administrative management of the supply chain of the Ecuadorian shrimp industry, focusing on traceability and sustainability. Through a descriptive theoretical approach based on a bibliographic review, the main problems of the sector were identified, such as the lack of transparency and the need to respect environmental and social standards. The results show that blockchain offers innovative solutions that allow detailed and consistent tracking of products from their origin to the final consumer. This not only improves traceability and sustainability, but also improves the competitiveness of Ecuadorian shrimp in the international market. International success stories show that this technology can ensure product authenticity and quality, reduce operational costs and promote regulatory compliance. The study concluded that blockchain adoption not only solves the industry's governance and sustainability issues, but also provides Ecuador with a strategic opportunity to become a leader in shrimp exports. However, its implementation requires investments in technical infrastructure, training and the development of regulatory frameworks that facilitate its adoption. This study lays the foundation for future empirical research, showing that blockchain integration can transform the management of the industry and contribute to its sustainability and modernization.

Keywords: Chain. Blocks. Management. Traceability. Sustainability.

"APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA *BLOCKCHAIN* EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR CAMARONERO EN EL ECUADOR: UN ENFOQUE EN TRAZABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD"

Leandra Rebeca Olives Loor

SUMARIO

1 INTRODUCCIÓN 8

2 MARCO TEÓRICO 11

2.1 Conceptos clave 11

2.1.1 *Blockchain*: Definición y características principales 11

2.1.2 Trazabilidad en la cadena de suministro 12

2.1.3 Sostenibilidad en la gestión administrativa 14

2.2 Aplicaciones de *Blockchain* en la cadena de suministro 16

2.2.1 Casos de uso en otras industrias 16

2.2.2 Lecciones aprendidas para el sector camaronero 19

2.3 *Blockchain* en la administración de cadenas de suministro 21

2.3.1 Enfoque en trazabilidad y sostenibilidad 21

3 METODOLOGÍA 24

4 RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ARGUMENTACIÓN. 26

5 CONSIDERACIONES FINALES 32

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 35

Referencias 35

1 INTRODUCCIÓN

La tecnología *blockchain* ha ganado reconocimiento mundial por transformar los procedimientos administrativos, financieros y logísticos de diversas áreas debido a la transparencia, seguridad y descentralización de los datos a la que se enfoca. Por tanto, en un entorno de cadenas de suministro, la *blockchain* proporciona oportunidades de novedad dirigidas a problemas comunes como las insuficientes tolerancias y la falta de sostenibilidad en los estándares que ahora son una preocupación en la mayoría de los mercados mundiales.

En Ecuador, el sector camaronero es una de las actividades económicas más importantes, constituyendo una fuente clave de exportaciones y empleo. No obstante, enfrenta serios desafíos en la gestión administrativa de su cadena de suministro, especialmente en lo que se refiere a la trazabilidad de los productos y al cumplimiento de criterios de sostenibilidad. Estas dificultades no solo restringen su competitividad en los mercados internacionales, sino que también generan riesgos reputacionales y económicos para las empresas implicadas.

En este contexto, *blockchain* se convierte en una herramienta que puede simplificar la gestión administrativa y permitir un seguimiento más preciso y confiable de los productos a lo largo de toda la cadena de suministro. Su implementación puede aumentar la transparencia y garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales y sociales, que son aspectos clave del desarrollo sostenible de la industria. Sin embargo, la implementación de esta tecnología en la industria camaronera ecuatoriana aún se encuentra en una etapa temprana y su potencial aún no ha sido explotado completamente desde una perspectiva de manejo.

La cual da paso al problema de investigación que es ¿De qué manera la tecnología *blockchain* puede optimizar la gestión administrativa de la cadena de suministro del sector camaronero en el Ecuador, enfocándose en la mejora de la trazabilidad y sostenibilidad?

Este trabajo tiene como objetivo general describir cómo la aplicación de la tecnología *blockchain* puede optimizar la gestión administrativa de la cadena de suministro del sector camaronero en Ecuador, con énfasis en la mejora de la trazabilidad y sostenibilidad. A través de un enfoque teórico-descriptivo, basado en una revisión bibliográfica, se busca aportar un marco de referencia que sirva de guía para los actores del sector en la evaluación y adopción de esta tecnología innovadora. De esta forma, la investigación no solo responde a una necesidad práctica, sino que también contribuye al desarrollo de un conocimiento estratégico en un área vital para la economía nacional. Donde a la vez se llevara a cabo los objetivos específicos, para que la información tenga más valor, que son de: Identificar los principales desafíos administrativos en la trazabilidad y sostenibilidad dentro de la cadena de suministro del sector camaronero en Ecuador; Describir las funcionalidades de la tecnología *blockchain* que pueden ser aplicadas para resolver los problemas administrativos relacionados con la trazabilidad y sostenibilidad en el sector camaronero y por ultimo analizar ejemplos de la implementación de *blockchain* en cadenas de suministro a nivel mundial y extraer lecciones para su aplicación en la gestión administrativa del sector camaronero en Ecuador.

La cadena de suministro del sector camaronero en Ecuador enfrenta importantes desafíos administrativos relacionados con la trazabilidad de los productos y el cumplimiento de estándares de sostenibilidad, aspectos cada vez más exigidos en los mercados internacionales. La implementación de tecnologías innovadoras como *blockchain* ofrece una oportunidad única para optimizar la transparencia, la eficiencia y la sostenibilidad de este sector. Sin embargo, la aplicación de esta tecnología en la gestión administrativa de la cadena de suministro camaronera aún no ha sido suficientemente investigada, lo que genera una necesidad de estudios descriptivos que exploren su viabilidad y beneficios en este ámbito (Eras, 2022).

Este proyecto es relevante dentro del campo de la administración porque se centra en la optimización de procesos clave en la cadena de suministro, como el seguimiento y control de productos, lo cual impacta directamente en la competitividad y sostenibilidad del sector. Al comprender cómo *blockchain* puede transformar la gestión administrativa en el sector camaronero, esta investigación contribuirá a llenar un vacío de conocimiento en un área estratégica para la economía ecuatoriana.

Este estudio permitirá ofrecer una base descriptiva sólida para que los actores administrativos del sector camaronero consideren el uso de *blockchain* como una herramienta viable para resolver los problemas actuales de trazabilidad y sostenibilidad. Además, aportará conocimientos sobre las aplicaciones tecnológicas que podrían mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sector, impulsando su competitividad en mercados internacionales.

2 MARCO TEÓRICO

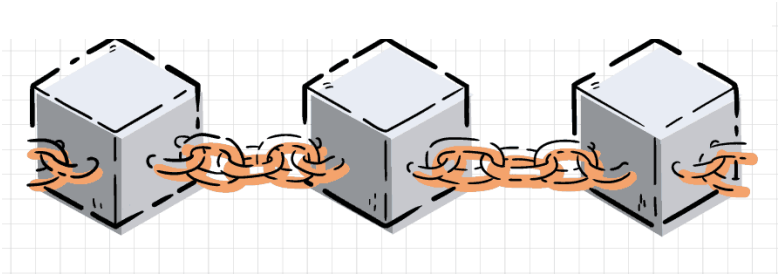
2.1 Conceptos clave

2.1.1 *Blockchain*: Definición y características principales

Definición de *Blockchain*

La *blockchain*, o cadena de bloques, es una tecnología de registro distribuido que permite almacenar datos de forma segura, transparente e inmutable. Se concibió inicialmente en 2008 como el sistema subyacente de la criptomoneda Bitcoin, con el propósito de descentralizar las transacciones financieras. Desde entonces, su aplicación se ha expandido a diferentes sectores, incluyendo la gestión de la cadena de suministro, al ofrecer una plataforma confiable para almacenar y verificar datos sin la necesidad de intermediarios (Pastorino, 2022).

Figura 1 *Cadenas de bloques (Blockchain)*



Una *blockchain* es básicamente una cadena de bloques de información, cada uno compuesto por un grupo de transacciones o datos que están encriptados y enlazados secuencialmente entre sí mediante un sistema de hashes criptográficos. De esta forma, cada bloque tiene un hash que se basa en el de su predecesor; por consiguiente, cualquier cambio anterior automáticamente también altera los hashes del siguiente, marcando cualquier intento de cambio (Gillis, 2024).

Características principales de *Blockchain*

Tabla 1 *Características principales de Blockchain*

Características principales de *Blockchain*	
Descentralización	A diferencia de las bases de datos tradicionales, la *blockchain* opera en una red de nodos distribuidos, eliminando la necesidad de un intermediario o autoridad central. Esto permite que cada nodo en la red tenga una copia completa del registro de transacciones, lo que fomenta la transparencia y la autonomía en la

	gestión de la información
Inmutabilidad	Una vez que un dato o transacción se registra en un bloque y se añade a la cadena, no se puede modificar ni eliminar. Esto proporciona una "huella digital" permanente de cada entrada, lo cual es esencial para garantizar la trazabilidad y la seguridad en los sistemas de cadena de suministro
Transparencia y trazabilidad	Todas las transacciones o entradas en una *blockchain* son accesibles para los participantes de la red, permitiendo que las partes interesadas puedan verificar y auditar la información en cualquier momento. Esta característica es particularmente útil para la cadena de suministro del sector camaronero, ya que facilita la trazabilidad de los productos desde su origen hasta el consumidor final.
Seguridad	La *blockchain* utiliza encriptación avanzada y algoritmos criptográficos para proteger los datos, reduciendo significativamente el riesgo de acceso no autorizado y ciberataques. Además, la estructura distribuida de la red hace que sea extremadamente difícil para los atacantes modificar los registros sin el consenso de la mayoría de los nodos
Automatización a través de contratos inteligentes	La blockchain permite la implementación de *smart contracts* o contratos inteligentes, que son protocolos autoejecutables que activan acciones cuando se cumplen ciertas condiciones. Esto simplifica procesos, reduce costos y minimiza el error humano en la gestión administrativa de la cadena de suministro

Nota: Descripción de las principales características del *Blockchain.* Fuente: (Garcia, 2020).

2.1.2 Trazabilidad en la cadena de suministro

Definición de trazabilidad

La trazabilidad en la cadena de suministro se define como la capacidad de rastrear la historia, ubicación y trayectoria de un producto a lo largo de todas las etapas de producción, procesamiento y distribución. Este concepto es fundamental para asegurar la transparencia y calidad en la entrega de productos al consumidor final, garantizando que los procesos cumplen con las normas de seguridad, sostenibilidad y estándares de calidad establecidos por regulaciones nacionales e internacionales (Solistica, 2024).

Figura 2. *Trazabilidad*



La trazabilidad puede clasificarse en dos tipos: (MecaluxESMESA, 2019).

- **Trazabilidad interna (o *backward tracing*)**: permite identificar el origen de los materiales, componentes y productos utilizados en la cadena.
- **Trazabilidad externa (o *forward tracing*)**: permite rastrear el destino de los productos o componentes en la cadena, ayudando a monitorear el producto hasta su llegada al consumidor.

Importancia de la trazabilidad en la cadena de suministro

En un mercado cada vez más globalizado y regulado, la trazabilidad en la cadena de suministro es esencial para varios aspectos críticos:

- **Cumplimiento normativo:** Muchos países exigen trazabilidad en los sectores alimenticio, farmacéutico y agrícola para proteger a los consumidores y asegurar que los productos cumplen con los estándares sanitarios y ambientales (MecaluxESMESA, 2019).
- **Control de calidad:** La trazabilidad permite a las empresas identificar rápidamente cualquier anomalía en los productos, lo que facilita el retiro de lotes defectuosos y evita riesgos al consumidor (MecaluxESMESA, 2019).
- **Sostenibilidad y responsabilidad social**: La trazabilidad ayuda a las empresas a verificar que los productos sean obtenidos de forma ética y sostenible, reduciendo prácticas no reguladas o dañinas para el medio ambiente y promoviendo el cumplimiento de estándares sociales (MecaluxESMESA, 2019).
- **Seguridad del consumidor:** Permite rastrear productos contaminados o defectuosos y retirarlos del mercado de manera rápida y eficiente, reduciendo así el riesgo de impactos negativos en la salud pública (MecaluxESMESA, 2019).

Trazabilidad y *Blockchain* en la cadena de suministro

La tecnología *blockchain* ofrece una solución óptima para implementar trazabilidad en la cadena de suministro, debido a sus características de inmutabilidad, transparencia y descentralización. Al registrar cada etapa del proceso en una *blockchain*, todos los participantes de la cadena pueden verificar la información de los productos en tiempo real. Esto es especialmente relevante en sectores como el camaronero, donde la trazabilidad garantiza la autenticidad y la calidad del producto marino desde el origen hasta su distribución en el mercado (Moreano, 2023)

Cada transacción y proceso registrado en la *blockchain* crea un "pasaporte digital" para el producto, proporcionando información detallada como: (Moreano, 2023).

- Fecha y lugar de origen.
- Certificaciones de sostenibilidad y calidad.
- Condiciones de procesamiento y almacenamiento.
- Datos de transporte y entrega final.

Gracias a estas capacidades, la *blockchain* optimiza la trazabilidad en la cadena de suministro, haciendo que los productos sean más confiables y que el proceso de auditoría sea más ágil y preciso.

2.1.3 Sostenibilidad en la gestión administrativa

Definición de sostenibilidad en la gestión administrativa

La sostenibilidad en la gestión administrativa, a su vez, implica formas responsables y rentables de interactuar con los recursos, los procesos y la toma de decisiones para minimizar el impacto ambiental, promover la equidad social y garantizar la viabilidad económica a largo plazo. Es decir, la sostenibilidad requiere que las actividades de una organización se adhieran a los principios del desarrollo sostenible, es decir, que no afecten la capacidad de las generaciones

futuras para satisfacer sus necesidades. A nivel de la cadena de suministro, este fenómeno implica la optimización del uso de recursos, la reducción de desechos y emisiones y la mayor transparencia y responsabilidad social en todas las fases de la producción y la distribución (Sánchez, 2019).

Principios de la sostenibilidad en la gestión administrativa

Tabla 2 *Principios de la sostenibilidad en la gestión administrativa*

Principios de la sostenibilidad en la gestión administrativa	
Eficiencia en el uso de recursos	La gestión administrativa sostenible debe minimizar el uso de recursos como el agua, la energía y las materias primas, promoviendo prácticas que reduzcan la huella ambiental y optimicen los procesos productivos.
Reducción de residuos y emisiones	Una administración sostenible prioriza la reducción de desechos y emisiones de carbono, adoptando procesos que disminuyan el impacto negativo en el medio ambiente. Esto incluye la implementación de métodos de reciclaje y el control de la contaminación en las operaciones de la cadena de suministro.
Responsabilidad social	La sostenibilidad también abarca aspectos sociales, como garantizar condiciones de trabajo dignas, respetar los derechos de los trabajadores y contribuir al desarrollo de las comunidades locales. Esto es crucial para sectores como el camaronero, donde es importante evitar la sobreexplotación y proteger tanto a los trabajadores como a los recursos marinos
Innovación y mejora continua	La sostenibilidad fomenta la innovación en la búsqueda de métodos y tecnologías que permitan mejorar la eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental. Esto incluye la adopción de tecnologías emergentes, como la blockchain, que apoyan la transparencia y la trazabilidad en la gestión de la cadena de suministro (Vidal, 2021).

Nota: Descripción de los principios de la sostenibilidad en la gestión administrativa. Fuente: (Vidal, 2021)

Aplicación de la sostenibilidad en la cadena de suministro con *blockchain*

La tecnología *blockchain* también puede ser un componente fundamental para la sostenibilidad en la gestión administrativa de la cadena de suministro. Al recibir un sistema transparente y seguro para registrar cada paso del proceso, las empresas podrían demostrar que sus acciones son responsables. Por ejemplo, en el sector camaronero, la *blockchain* podría garantizar que el producto no proviene de lugares donde la maricultura es perjudicial para los ecosistemas marinos y los trabajadores son explotados (Cedeño, 2023).

Algunas formas en que la *blockchain* promueve la sostenibilidad en la gestión administrativa incluyen:

- Transparencia en los procesos de producción: Cada participante de la cadena puede verificar y auditar la información registrada, lo que ayuda a garantizar que se cumplan las prácticas sostenibles (Hernandez, 2023).
- Reducción de la necesidad de intermediarios: La descentralización de *blockchain* permite realizar transacciones directas, lo que puede reducir costos y optimizar el uso de recursos (Hernandez, 2023).
- Trazabilidad de certificaciones de sostenibilidad: La *blockchain* facilita el acceso a certificaciones de prácticas sostenibles, permitiendo a los consumidores y reguladores verificar que los productos cumplan con los estándares de sostenibilidad (Hernandez, 2023).

Esta integración de la *blockchain* en la gestión administrativa sostenible, asegura que las empresas no solo mantengan la eficiencia y competitividad, sino que también demuestren compromiso con la responsabilidad social y ambiental.

2.2 Aplicaciones de *Blockchain* en la cadena de suministro

2.2.1 Casos de uso en otras industrias

La tecnología *blockchain* ha revolucionado la gestión de la cadena de suministro en diversas industrias gracias a su capacidad para proporcionar transparencia, trazabilidad y seguridad en el flujo de información. A continuación, se presentan algunos casos de uso en distintas industrias donde la *blockchain* ha mejorado significativamente la eficiencia y confiabilidad de las operaciones.

1. Industria alimentaria

En la industria alimentaria, la *blockchain* ha sido adoptada por empresas para rastrear productos desde su origen hasta el consumidor final, asegurando la calidad y seguridad del producto. Por ejemplo, *Walmart* ha implementado *blockchain* para rastrear el origen de sus productos frescos, reduciendo el tiempo de verificación de días a segundos. Esto permite a las empresas identificar rápidamente la fuente de contaminación en caso de brotes alimentarios, retirando los productos afectados de forma rápida y eficiente (Fabregà, 2023).

2. Industria farmacéutica

La industria farmacéutica ha enfrentado desafíos significativos con la falsificación de medicamentos. Con *blockchain*, las empresas pueden registrar y verificar cada etapa de la cadena de suministro de medicamentos, desde la fabricación hasta la distribución. Empresas como *Pfizer* y *Merck* han explorado el uso de esta tecnología para rastrear lotes de medicamentos, asegurando su autenticidad y protegiendo a los consumidores de productos falsificados. Esto también ayuda a cumplir con regulaciones estrictas de trazabilidad y transparencia (Edicion, 2024).

3. Industria automotriz

En el sector automotriz, *blockchain* facilita la trazabilidad de las piezas y el historial de mantenimiento de los vehículos. Empresas como BMW y Ford han implementado soluciones de *blockchain* para garantizar la autenticidad de las piezas y proporcionar un historial de mantenimiento confiable. Además, esta tecnología ayuda en la gestión de contratos inteligentes en acuerdos de *leasing* y seguros, simplificando las transacciones y mejorando la confianza entre las partes involucradas (world, 2023).

4. Industria Textil y de la Moda

La industria textil ha integrado *blockchain* para rastrear los materiales y procesos de producción, asegurando prácticas éticas y sostenibles. Marcas como H&M y LVMH usan *blockchain* para certificar el origen de sus materiales y confirmar que las prendas son producidas sin explotar laboralmente a trabajadores. Esta tecnología proporciona a los consumidores mayor transparencia sobre el origen de los productos y fomenta la sostenibilidad en la industria de la moda (Ertekin, 2023).

5. Industria de energía

La *blockchain* se ha implementado en la industria energética para gestionar redes de energía descentralizadas, permitiendo transacciones directas entre productores y consumidores de energía renovable. Por ejemplo, la empresa LO3 Energy ha utilizado *blockchain* para crear micro-redes que facilitan la compra y venta de energía solar entre vecinos, promoviendo un modelo más sostenible y eficiente. Este enfoque democratiza el acceso a la energía y reduce la dependencia de grandes empresas energéticas (Duarte, 2018).

6. Logística y transporte

En la logística y el transporte, *blockchain* da la facilitación del seguimiento del envío de contenedores y documentos, en logística y transporte, en tiempo real, esta tecnología ha demostrado ser exitosamente por empresas como *Maersk* y *FedEx* gracias a su modelo de compartir documentos y controlar su flujo a lo largo de toda la cadena de suministro a nivel global. El uso de contratos inteligentes permite a los operadores y agentes de aduanas administrar los envíos de manera más eficiente. Así mismo, garantizar la integridad de la entrega en un solo paquete, lo que reduce el riesgo de fraude y la posibilidad de extraviar la documentación necesaria (Peker, 2024).

2.2.2 Lecciones aprendidas para el sector camaronero

La implementación de *blockchain* en diversas industrias ha revelado importantes lecciones que pueden ser aplicadas al sector camaronero para mejorar la eficiencia, transparencia y sostenibilidad en su cadena de suministro. Estas lecciones destacan los beneficios de adoptar tecnología *blockchain* y proporcionan una guía de mejores prácticas para enfrentar los desafíos específicos del sector (Martínez, 2021).

1. Trazabilidad y transparencia en el proceso de producción

En industrias como la alimentaria y farmacéutica, la *blockchain* ha demostrado ser esencial para rastrear productos desde el origen hasta el consumidor final. La lección para el sector camaronero es la importancia de implementar un sistema de trazabilidad que permita registrar cada etapa del proceso, desde la cría y recolección de camarones hasta su distribución en el mercado. Este sistema puede garantizar a los compradores y reguladores que el producto cumple con los estándares de calidad y sostenibilidad, y puede ayudar a gestionar situaciones de riesgo, como brotes de enfermedades en los camarones (Martínez, 2021).

2. Autenticidad y reducción de productos falsificados

La industria farmacéutica utiliza *blockchain* para evitar la falsificación de medicamentos, asegurando que cada producto sea auténtico. En el sector camaronero, esta tecnología puede ayudar a garantizar que los productos vendidos como "camarón ecuatoriano" provengan efectivamente de Ecuador y no de fuentes no autorizadas o de menor calidad. Esto es fundamental para proteger la reputación del producto ecuatoriano y asegurar a los consumidores que están adquiriendo camarones de origen auténtico y controlado (Martínez, 2021).

3. Optimización de los procesos logísticos

La *blockchain* ha permitido a empresas de logística como *Maersk* optimizar el seguimiento de envíos y documentos de transporte, lo que reduce los tiempos de entrega y los costos. En el sector camaronero, *blockchain* puede ser utilizada para mejorar la visibilidad y el control sobre los envíos internacionales, permitiendo rastrear en tiempo real la ubicación y condiciones de los productos. Esto ayuda a reducir pérdidas por productos perecederos y asegura que los camarones lleguen a su destino en óptimas condiciones (Martínez, 2021).

4. Fomento de la sostenibilidad y la responsabilidad social

Empresas de la industria textil han adoptado *blockchain* para asegurar prácticas laborales y ambientales responsables en sus cadenas de suministro. En el sector camaronero, esto puede aplicarse para demostrar que las prácticas de producción y recolección cumplen con los estándares de sostenibilidad y protección del ecosistema marino. Además, la transparencia en la cadena permite que los consumidores y reguladores verifiquen que las prácticas sean éticas, contribuyendo al desarrollo de una cadena de suministro más responsable y sostenible (Martínez, 2021).

5. Reducción de intermediarios y costos de transacción

La *blockchain* permite la eliminación de intermediarios en sectores como el energético, facilitando transacciones directas y reduciendo costos. En el sector camaronero, la tecnología *blockchain* podría permitir que los productores y exportadores realicen transacciones directas con compradores internacionales, sin la necesidad de depender de intermediarios. Esto podría reducir los costos de transacción, mejorar los márgenes de ganancia para los productores y agilizar los procesos administrativos (Martínez, 2021).

6. Uso de contratos inteligentes para acuerdos automatizados

La implementación de contratos inteligentes en *blockchain* ha beneficiado a la industria automotriz y logística al automatizar acuerdos y transacciones cuando se cumplen ciertas condiciones. En el sector camaronero, los contratos inteligentes podrían facilitar acuerdos de compra-venta entre productores y distribuidores, activando pagos de forma automática al cumplirse condiciones específicas, como la llegada de un lote de camarones a destino. Esto reduce la posibilidad de errores humanos y agiliza los procesos financieros (Martínez, 2021).

2.3 *Blockchain* en la administración de cadenas de suministro

2.3.1 Enfoque en trazabilidad y sostenibilidad

La tecnología *blockchain* ha demostrado ser una solución innovadora para mejorar la administración de las cadenas de suministro, especialmente en la búsqueda de mayor trazabilidad y sostenibilidad. Esta sección explora en profundidad cómo la *blockchain* puede transformar estos aspectos críticos en la gestión de la cadena de suministro.

1. Trazabilidad como pilar fundamental

La trazabilidad no solo es vital para la seguridad y calidad del producto, sino que también juega un papel crucial en la respuesta a las expectativas de los consumidores modernos que demandan información sobre el origen de los productos. A continuación, se presentan más detalles sobre cómo *blockchain* facilita la trazabilidad: (Alzate, 2023).

- Integración de Datos de Múltiples Fuentes: La *blockchain* puede integrar datos de diversos actores en la cadena de suministro, como productores, procesadores, distribuidores y minoristas. Esto permite que toda la información relevante se centralice en una única plataforma accesible, garantizando la coherencia y la

integridad de los datos.

- Historial Completo del Producto: Con *blockchain*, cada transacción y movimiento del producto se registra de manera cronológica e inmutable. Esto permite a los consumidores y a las empresas acceder a un historial completo del producto, desde el cultivo o la cría hasta el procesamiento y la venta, aumentando la confianza en el producto final.
- Facilitación de Retiradas de Producto: En el caso de que se identifique un problema de seguridad alimentaria, como la contaminación de un lote de camarones, la *blockchain* permite rastrear rápidamente el origen del problema y retirar de forma eficiente solo los productos afectados, minimizando pérdidas económicas y protegiendo la salud del consumidor.

2. Sostenibilidad en la gestión de la cadena de suministro

La sostenibilidad es un componente clave en la administración moderna de la cadena de suministro. A través de la *blockchain*, las empresas pueden implementar prácticas que promueven un impacto ambiental y social positivo. A continuación, se presentan más aspectos sobre la sostenibilidad: (Garzón Zúñiga & León Carlosama, 2022).

- **Certificación de prácticas sostenibles:** Con *blockchain*, las empresas pueden certificar que sus prácticas cumplen con estándares ambientales y sociales, como el uso responsable de recursos y el cumplimiento de derechos laborales. Esto puede incluir la certificación de productos que cumplen con normas de pesca sostenible, lo cual es especialmente importante en el sector camaronero.
- **Desarrollo de economía circular:** La *blockchain* facilita la creación de modelos de

negocio que promueven la economía circular, donde los recursos se reutilizan y reciclan en lugar de ser desechados. Las empresas pueden utilizar contratos inteligentes para gestionar procesos de reciclaje y reutilización de materiales en la cadena de suministro.

- **Monitoreo de impacto ambiental:** La implementación de sensores y dispositivos IoT (Internet de las Cosas) junto con *blockchain* permite el monitoreo en tiempo real de parámetros ambientales (como niveles de CO2 y uso de agua). Esta información puede ser registrada en la blockchain para garantizar que las operaciones se realicen dentro de los límites sostenibles establecidos.

3. Beneficios combinados de trazabilidad y sostenibilidad

La sinergia entre trazabilidad y sostenibilidad proporciona múltiples beneficios:

- **Aumento de la confianza del consumidor**: Los consumidores son cada vez más conscientes del impacto de sus decisiones de compra. La capacidad de rastrear un producto a través de *blockchain* y verificar su origen y prácticas de producción sostenibles aumenta la confianza del consumidor, lo que puede traducirse en lealtad a la marca (Ambiental, 2024).
- **Diferenciación competitiva**: En un mercado cada vez más competitivo, las empresas que implementan prácticas sostenibles y transparentes pueden diferenciarse de sus competidores, capturando la atención de consumidores que valoran la sostenibilidad. Esto puede ser especialmente beneficioso en la exportación de productos del sector camaronero a mercados que priorizan estas características (Ambiental, 2024)

- **Reducción de riesgos regulatorios:** Con la creciente presión de los reguladores para que las empresas demuestren prácticas sostenibles y éticas, la implementación de *blockchain* puede ayudar a las empresas a cumplir con las regulaciones y a evitar sanciones. La transparencia que ofrece la tecnología es fundamental para asegurar el cumplimiento normativo (Ambiental, 2024).

4. Desafíos en la implementación de *Blockchain*

A pesar de los beneficios, existen desafíos en la adopción de *blockchain* en la administración de cadenas de suministro, las cuales incluyen, como: El costo de implementación, la interoperabilidad y La adopción y conciencia (Rodriguez, 2019).

- **Costos de implementación:** La implementación inicial de tecnologías de *blockchain* puede ser costosa y requerir inversiones en infraestructura y capacitación.
- **Interoperabilidad:** La integración de *blockchain* con sistemas existentes y la coordinación entre diferentes actores de la cadena de suministro puede ser compleja. Es crucial establecer estándares que permitan la interoperabilidad entre distintas plataformas de blockchain.
- **Adopción y conciencia:** La falta de comprensión sobre la tecnología y sus beneficios puede ser un obstáculo para su adopción. Es fundamental educar a los actores de la cadena de suministro sobre cómo la blockchain puede mejorar sus operaciones.

3 METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un enfoque teórico-descriptivo y se basa en una revisión

bibliográfica-documental. Donde se recopilaron y analizaron fuentes secundarias de estudios académicos, informes técnicos, casos prácticos y artículos relacionados con la aplicación de la tecnología *blockchain* en la gestión de cadenas de suministro.

Se seleccionaron estudios realizados entre el 2019 y 2024, priorizando aquellos que abordaron la implementación de *blockchain* en sectores industriales como el alimento, farmacéutico y logística, dada su similitud con los procesos de trazabilidad y sostenibilidad en el sector camaronero ecuatoriano desde una perspectiva administrativa. La búsqueda de información se realizó en bases de datos académicos reconocidos como Google Académico, Scopus y revistas conocidas en relación al tema del *blockchain,* donde se aplicaron criterios como*:*

- Estudios aplicados a industrias con características similares al sector camaronero
- Relevancia para el contexto ecuatoriano, con énfasis en sostenibilidad y competitividad internacional.

Además, los datos recopilados se categorizaron en tres áreas principales:

- Impactos de *blockchain* en la trazabilidad, donde se analizaron los beneficios para registrar y rastrear cada etapa de la cadena de suministro. Esto incluye el monitoreo del origen, las certificaciones de sostenibilidad y las condiciones de transporte, garantizando la transparencia y calidad del producto.
- Aportaciones de *blockchain* a la sostenibilidad, donde se evaluó las contribuciones para optimizar el uso de recursos, minimizar el impacto ambiental y promover practicas responsables en el sector camaronero.
- Principales desafíos y limitaciones para su implementación en el sector camaronero, aquí se identificaron las principales barreras para adoptar esta tecnología, como los costos iniciales, la falta de capacitaciones y las brechas tecnológicas en Ecuador.

Cada una de estas categorías antes mencionadas fue complementada con ejemplos internacionales que ofrecen lecciones aplicables al contexto ecuatoriano, además, este enfoque teórico permitió desarrollar una visión integral y detallada de los beneficios administrativos de *blockchain* sin la necesidad de recurrir a metodologías empíricas, lo cual se ajusta al enfoque descriptivo de esta investigación

4 RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ARGUMENTACIÓN.

La tecnología *blockchain* presenta un alto potencial para transformar la gestión administrativa del sector camaronero en Ecuador, ya que es conocida por su capacidad para garantizar la transparencia, inmutabilidad y seguridad de los datos, lo que la convierte en una solución clave para optimizar la gestión administrativa de la cadena de suministro de la industria camaronera ecuatoriana. El sector, que es la base de la economía nacional, enfrenta serios desafíos en términos de trazabilidad y sostenibilidad, minando su competitividad en los mercados internacionales que cada vez exigen más estos aspectos.

En mi opinión, la investigación realizada confirma que *blockchain* no sólo es una herramienta viable, sino también una herramienta estratégica para cambiar la dinámica administrativa en este ámbito, la cual, en términos de trazabilidad, esto permite registrar cada etapa del proceso productivo, desde el cultivo hasta la entrega final, garantizando la transparencia y reduciendo riesgos asociados a productos falsificados o de calidad deficiente.

Por ejemplo, *Walmart* ha implementado *blockchain* para rastrear el origen de sus productos frescos, reduciendo el tiempo de verificación de días a segundos. Aplicar esta practica al sector camaronero permitirá aumentar la confianza de los mercados internacionales, especialmente en regiones donde los consumidores exigen altos estándares de sostenibilidad.

En cuanto a la sostenibilidad, blockchain facilita la certificación de practicas responsables,

como el uso adecuado de recursos y el respeto de los derechos laborales. Esto podría posicionar al camarón ecuatoriano en mercados premium que valoran productos éticamente producidos, contribuyendo a la diferenciación competitiva.

Actualmente, los problemas administrativos que afectan la trazabilidad del camarón ecuatoriano incluyen la falta de un sistema integral de seguimiento y registro y la dificultad de garantizar la procedencia del producto y el cumplimiento de los estándares ambientales y sociales. *Blockchain* ofrece una solución integral que permite registrar cada paso del proceso de producción en una red descentralizada e inmutable accesible a todos los actores relevantes. Esta transparencia beneficia no sólo a los exportadores y consumidores finales, sino también a las agencias reguladoras, que pueden verificar de manera más efectiva el cumplimiento de la ley.

Casos internacionales exitosos como los de Noruega y Vietnam muestran que *blockchain* puede transformar las cadenas de suministro de la pesca y la acuicultura y garantizar la trazabilidad de los productos desde el origen hasta el destino. Estos ejemplos resaltan que la adopción de *blockchain* no es solo una cuestión técnica, sino estratégica, ya que aumenta la confianza en los productos, abre nuevos mercados y garantiza el cumplimiento de las normas ambientales y sociales. Sin embargo, la transferencia de esta experiencia al Ecuador requiere adaptaciones especiales, teniendo en cuenta las especificidades de la industria camaronera nacional del Ecuador.

La relevancia de la tecnología *blockchain* para la industria camaronera ecuatoriana es evidente a partir de datos y tendencias globales. Como se muestra en la Tabla 3, Ecuador es el líder en exportaciones de camarón en América Latina, pero está pasando apuros en comparación con los países asiáticos, ya que cada año, gracias a la implementación de la Tecnología *Blockchain* le garantizan la transparencia, inmutabilidad y seguridad de los datos, lo que esto convierte en una solución clave para optimizar la gestión administrativa de la cadena de suministro de la industria

camaronera a nivel mundial, y así el Ecuador se enfrenta a las competencias de exportadores de camarón al resto del Mundo.

Tabla 3 *Exportaciones de Camarón en Ecuador y Comparación Global (2020-2023)*

	2020	***2021***	***2022***	***2023***
Ecuador	677,000 toneladas	800,000 toneladas	1,000,000 toneladas	1200,000 toneladas
India	450,000 toneladas	470,000 toneladas	490,000 toneladas	510,000 toneladas
Vietnam	500,000 toneladas	520,000 toneladas	540,000 toneladas	550,000 toneladas
Tailandia	400,000 toneladas	410,000 toneladas	420,000 toneladas	430,000 toneladas

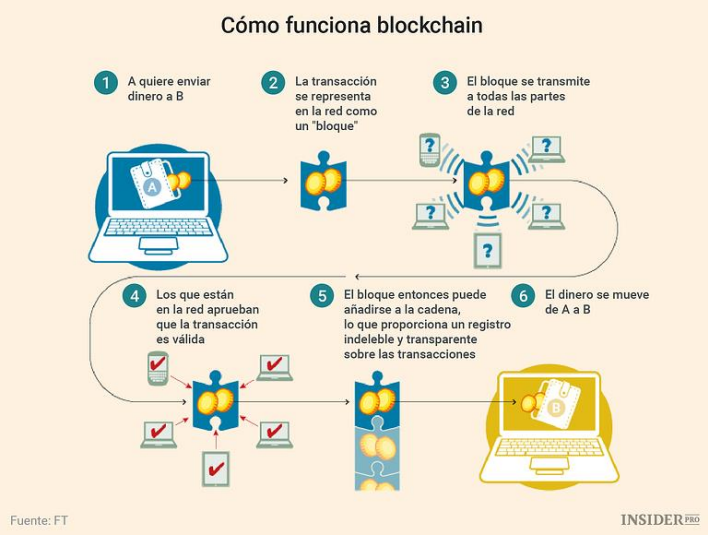
Fuente: Hecha por autor.

Tomando en cuenta los datos mencionados en la tabla 3, se observa con aquellas estimaciones que los países que han implementado la tecnología *Blockchain*, ha mejorado su productividad en exportación a Nivel mundial, siendo competencias entre ellas, ya que en un mercado global donde la competencia es feroz, la trazabilidad que ofrece *Blockchain* puede ser un diferenciador clave para el camarón ecuatoriano, especialmente en mercados exigentes en cuanto a calidad y sostenibilidad.

Uno de los principales aportes de este análisis es la identificación de beneficios administrativos concretos que *blockchain* puede aportar, tales como:

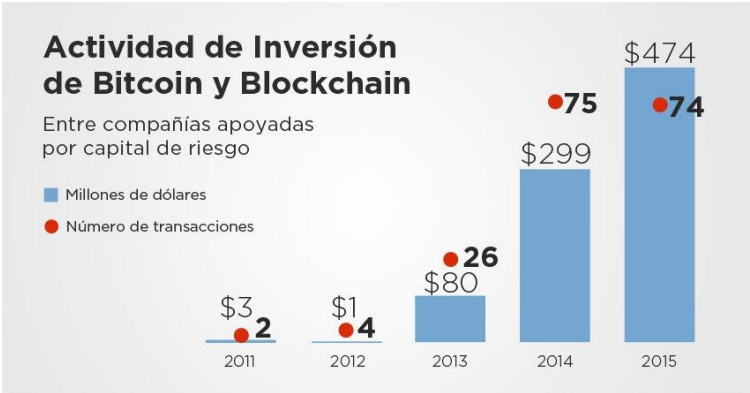
- **Optimización del registro y control de datos:** *Blockchain* permite que los datos de producción, procesamiento y transporte sean accesibles y verificables en tiempo real, eliminando redundancias y reduciendo errores administrativos.

Figura 3*Proceso de cómo funciona el Blockchain*



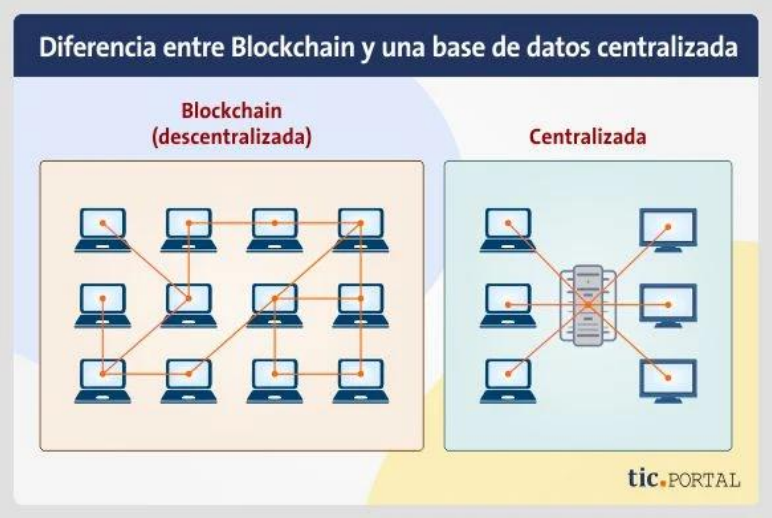
- **Fortalecimiento de la sostenibilidad**: El registro detallado de prácticas productivas facilita el monitoreo del cumplimiento de normativas ambientales, lo que contribuye a proyectar una imagen de responsabilidad corporativa en mercados internacionales.

Figura 4 *Compañías apoyadas por la capital de Riesgo, mostrando así el fortalecimiento de la sostenibilidad del Bockchain.*



- **Aumento de la competitividad:** Al ofrecer un producto trazable y sostenible, las empresas camaroneras pueden acceder a mercados premium que exigen altos estándares de calidad y transparencia.

Figura 5 *Comparación con otras bases de datos, donde se muestra el porqué del aumento de la competitividad.*



A pesar de estas ventajas, la implementación de *blockchain* no está exenta de desafíos. Uno de los mayores costos es el costo de implementación inicial, que incluye la compra de infraestructura tecnológica, la capacitación del personal y el desarrollo de plataformas específicas que satisfagan las necesidades de la industria. Esta barrera es particularmente importante para las pequeñas y medianas empresas, que a menudo carecen de los recursos financieros y técnicos para implementar nuevas tecnologías. Además, la calidad de los datos introducidos en el sistema es muy importante: si los datos iniciales son inexactos o poco fiables, la tecnología perderá su eficacia.

Otro aspecto importante es la brecha tecnológica que existe en el Ecuador, tanto en términos de infraestructura como de conocimiento técnico. La adopción exitosa de *blockchain* requiere un ecosistema de apoyo, que incluya capacitación de los actores de la cadena de suministro, estándares claros de ingreso de datos y marcos regulatorios que faciliten la digitalización de la industria del camarón. Como podemos visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 4 *Aspectos importantes en la brecha de la Tecnología en el Ecuador*

Aspecto	Descripción	Requisitos para superarlo	Impacto potencial
Brecha tecnológica	Los actores de la cadena de suministro del camarón ecuatoriano carecen de infraestructura técnica y experiencia técnica suficientes.	- Inversión en infraestructura digital adecuada. - Capacitación técnica para personal administrativo y operativo. - Promoción de tecnologías emergentes.	- Mejora en la adopción de Blockchain. - Procesos administrativos más eficientes. - Aumento de la competitividad del sector en los mercados internacionales.
Capacitación de actores	Falta de conocimiento sobre cómo funciona *Blockchain* y sus beneficios en la trazabilidad y sostenibilidad.	- Programas educativos especializados. - Talleres para empresas camaroneras. - Alianzas con instituciones académicas y tecnológicas.	- Incremento de confianza en la tecnología. - Reducción de errores en la implementación. - Aceleración de la adopción en toda la cadena de suministro.
Estándares de ingreso de datos	Los cambios en la calidad y consistencia de los datos de entrada pueden afectar la confiabilidad del sistema *blockchain*.	- Desarrollo de protocolos estandarizados para ingreso de datos. - Supervisión y auditorías periódicas. - Incentivos para el cumplimiento de estándares.	- Datos más precisos y confiables. - Mayor transparencia en el seguimiento de productos. - Reducción de fraudes y errores en la cadena de suministro.
Marcos regulatorios	Faltan regulaciones para promover la digitalización y regular el uso de nuevas tecnologías como *blockchain*.	- Políticas públicas que incentivan la digitalización. - Regulaciones claras para el uso de *Blockchain* en cadenas de suministro. - Fomentar inversiones.	- Ambiente normativo favorable para la innovación. - Incremento de la inversión privada en tecnología. - Reducción de barreras legales y operativas.

Fuente: Creada por el autor.

Creo que la cooperación entre gobiernos, empresas camaroneras, organizaciones internacionales e instituciones académicas es esencial para superar estos obstáculos. Los gobiernos pueden desempeñar un papel clave a través de incentivos fiscales, financiando programas piloto y promoviendo políticas públicas que promuevan la digitalización en la industria. Las empresas, por su parte, deben comprometerse a adoptar estándares internacionales e invertir en la formación de sus empleados para maximizar los beneficios de esta tecnología.

En conclusión, *blockchain* tiene potencial transformador para optimizar la gestión administrativa de la industria camaronera ecuatoriana y abordar de manera efectiva los desafíos actuales de trazabilidad y sostenibilidad. Sin embargo, su implementación requiere de una estrategia integral que tenga en cuenta los aspectos técnicos, económicos y culturales del sector. Mi análisis refuerza la idea de que *blockchain* no es sólo una herramienta tecnológica, sino también un catalizador para la innovación y el desarrollo sostenible en la industria del camarón. Por lo tanto, su adopción debería verse facilitada por alianzas estratégicas, políticas nacionales apropiadas y un fuerte compromiso de todos los actores de la cadena de suministro. Este enfoque no sólo mejorará la competitividad de la industria en el mercado internacional, sino que también fortalecerá su contribución al desarrollo sostenible del país.

5 CONSIDERACIONES FINALES

La tecnología *blockchain* representa una herramienta estratégica para transformar la gestión administrativa en la cadena de suministro del sector camaronero en Ecuador. Este sector, crucial para la economía nacional, enfrenta desafíos relacionados con la trazabilidad, la transparencia y la sostenibilidad. *blockchain* ofrece soluciones efectivas al permitir un seguimiento detallado y confiable de los productos, desde su origen hasta su destino final, garantizando el cumplimiento de los estándares internacionales cada vez más exigentes.

En el contexto ecuatoriano, la implementación de *blockchain* puede fortalecer la posición del país como líder en exportación camaronera, al satisfacer las demandas de los mercados internacionales que priorizan productos sostenibles y trazables. Además, esta tecnología contribuye a optimizar procesos administrativos, reduciendo costos operativos y promoviendo una gestión más eficiente. Los beneficios incluyen mayor seguridad en las transacciones, mejor planificación logística y la posibilidad de prever riesgos en tiempo real, lo que fortalece la competitividad del sector.

A nivel global, la adopción de *blockchain* ha demostrado ser clave en la modernización de cadenas de suministro en sectores diversos, como la industria alimentaria, farmacéutica y manufacturera. Sus aplicaciones van desde la reducción de riesgos de fraude hasta la mejora de la transparencia en todas las etapas del proceso. Estos logros refuerzan la importancia de integrar esta tecnología en los sistemas administrativos de países como Ecuador, que buscan consolidar su presencia en mercados internacionales.

En primer lugar, según lo que se ha identificado, *blockchain* no solo complementa la transparencia de la cadena de suministro en la trazabilidad de los productos, sino que además logra fortalecer la confianza entre los actores involucrados, desde el productor hasta el consumidor final. Esto resulta relevante para sectores como la industria camaronera, ya que los estándares de sostenibilidad y la certificación de origen son fundamentales para acceder a mercados internacionales de mayor exigencia.

Otra ventaja para la implementación de tecnología, son los desafíos administrativos actuales, por ejemplo, la falta de integración de sistemas y la complicación para cumplir con ciertas reglamentaciones de carácter internacional. Para toda empresa es un obstáculo que se podrá superar con la adopción de la red. A pesar, de los aspectos positivos, existen desafíos relacionados con la

tecnología, el costo de la inversión inicial, la capacitación para la integración y la renuencia a procedimientos anteriores.

Este estudio, desde una perspectiva teórica, ha permitido describir cómo *blockchain* puede ser aplicado específicamente al ámbito administrativo en el sector camaronero, demostrando que la implementación de esta tecnología no solo es factible, sino que también representa una situación estratégica con la que se puede abordar problemáticas que son estructurales en sostenibilidad y eficiencia. Por otra parte, también se demuestra que, para que su implementación sea viable efectivamente, debe existir una base legal que fomente la inclusión de este sistema en las regulaciones sectoriales, así como políticas públicas que promuevan la adopción a nivel de las empresas.

En conclusión, *blockchain* representa una oportunidad valiosa para transformar la gestión administrativa del sector camaronero ecuatoriano, contribuyendo a su sostenibilidad y competitividad. No obstante, su implementación requiere un enfoque planificado y colaborativo entre el sector privado, las instituciones gubernamentales y la academia. *Blockchain* no solo mejora la trazabilidad y sostenibilidad en el sector camaronero ecuatoriano, sino que también impulsa su modernización y competitividad en un mercado globalizado. Su implementación podría servir como modelo para otras industrias que aspiran a alcanzar más altos estándares de eficiencia y sostenibilidad, consolidando su relevancia tanto en Ecuador como a nivel mundial. Este estudio sienta las bases para futuras investigaciones que podrían explorar casos prácticos y enfoques empíricos, con el fin de consolidar aún más la viabilidad de esta tecnología en contextos específicos.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alzate, P. (2022). Tendencias de investigación del blockchain en la cadena de suministro: transparencia, trazabilidad y seguridad. Revista Universidad y Empresa, núm. 44.

Alzate, Paola. (2023). Tendencias de investigación del blockchain en la cadena de suministro: transparencia, trazabilidad y seguridad. *Revista Universidad y Empresa*.

Ambiental, A. P. (30 de 09 de 2024). *Ambientum Portal Ambiental*. Obtenido de Innovación en sostenibilidad: el papel del blockchain en la trazabilidad: https://www.ambientum.com/ambientum/sostenibilidad/innovacion-en-sostenibilidad-el-papel-del-blockchain-en-la-trazabilidad.asp

Cedeño, I. (24 de 01 de 2023). *Gtaambiental*. Obtenido de Blockchain: una tecnología aliada de la sostenibilidad: https://gtaambiental.com/blockchain/

Duarte. (10 de 05 de 2018). *Bitcoin.es*. Obtenido de LO3 Energy y Blockchain – Produzca, consuma, almacene y venda energía: https://bitcoin.es/criptomonedas/lo3-energy-y-blockchain-produzca-consuma-almacene-y-venda-energia/

Edicion, F. y. (2024). Blockchain: Revolucionando la industria farmacéutica. *Revista de la industria farmaceutica y cosmetica*. Obtenido de https://revistafarmaycosmetica.com/blockchain-revolucionando-la-industria-farmaceutica/

Eras, R. d. (2022). Sustentabilidad del sector camaronero y su influencia en la gestión de costos. *Digital Publisher CEIT*, 65-78.

Ertekin, A. (07 de 02 de 2023). *Julius Baer*. Obtenido de Blockchain marca nuevas tendencias en la moda: https://www.juliusbaer.com/es/insights/disrupcion-digital/blockchain-marca-nuevas-tendencias-en-la-moda/

Fabregà, E. B. (31 de 03 de 2023). *EBIS Business*. Obtenido de Blockchain en la Industria Alimentaria: La Trazabilidad: https://www.ebiseducation.com/como-se-puede-aplicar-la-blockchain-al-sector-alimentario

Garcia, P. M. (2020). *Blockchain y Comercio Internacional. Nuevas Tecnologias para una mayor y mejor insercecion internacional de America Latina.* . Banco Interamericano de Desarrollo. .

Garzón Zúñiga, M. A., & León Carlosama, R. G. (2022). *Gestión sostenible de la cadena de suministro en la industria alimentaria del Ecuador a través de la tecnología blockchain, período 2019-2021.* Quito : Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

Gillis, A. S. (02 de 2024). *ComputerWeekly.es*. Obtenido de Blockchain: https://www.computerweekly.com/es/definicion/Blockchain

Hernandez, K. K. (2023). *Tecnologia Blockchain y sus aplicaciones potenciales en la gestion de la cadena de suministro en Guayaquil, Ecuador.* Guayaquil: Universidad Politecnica Selesiana-Ecuador .

Martínez, S. L. (2021). Blockchain un nuevo concepto de Responsabilidad Social Corporativa en exportadoras de camarón de Ecuador . *Revista Scientific*, 6(20), 206-223.

MecaluxESMESA. (14 de 06 de 2019). *MecaluxESMESA*. Obtenido de La importancia de la trazabilidad en logística: https://www.mecalux.es/blog/trazabilidad-logistica

Moreano, C. B. (2023). Tecnología Blockchain y su Implementación en los Sistemas Contables: Efectos en la Eficiencia y Transparencia. *Ciencia Latina*.

Pastorino, C. (13 de 05 de 2022). *welivesecurity*. Obtenido de Blockchain: qué es y cómo funciona esta tecnología: https://www.welivesecurity.com/la-es/2022/05/13/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/

Peker, L. (26 de 08 de 2024). *Blockchain*. Obtenido de ¿Cómo se aplica Blockchain en Logística? – Ventajas y Beneficios: https://blockchain.berserkersfinance.com/blockchain-en-logistica/

Rodriguez, N. (24 de 04 de 2019). *101 Blockchains*. Obtenido de Top 10 Principales Desafíos de Implementación de Blockchain Empresarial: https://101blockchains.com/es/implementacion-de-blockchain-empresarial/

Sánchez, J. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad* . Naciones Unidas: CEPAL.

Solistica. (31 de 08 de 2024). *Solistica*. Obtenido de Trazabilidad: El pilar esencial para la calidad y seguridad en la Cadena de Suministro: https://blog.solistica.com/trazabilidad-el-pilar-esencial-para-la-calidad-y-seguridad-en-la-cadena-de-suministro

Vidal, A. (2021). GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ORGANIZACIONES: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, 18, 84-122. .

world, T. (08 de 07 de 2023). *Thelogistics world*. Obtenido de Blockchain en la industria automotriz, sus beneficios y oportunidades: https://thelogisticsworld.com/tecnologia/blockchain-en-la-industria-automotriz-sus-beneficios-y-oportunidades/