

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR

TEMA:

Análisis de aplicabilidad de la tecnología blockchain en los procesos de exportación y cadena logística de los productos ecuatorianos.

AUTOR:

Ruíz Córdova, Bernardo Navorio

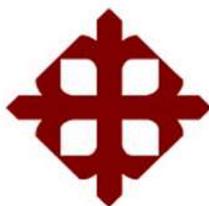
**Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de
Licenciado en Comercio Exterior**

TUTOR:

Ing. Garzón Jiménez, Luis Renato, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

19 de septiembre del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de integración curricular fue realizado en su totalidad por Ruiz Córdova Bernardo Navorio, como requerimiento para la obtención del título de Licenciado en Comercio Exterior.

TUTOR:

Ing. Garzón Jiménez, Luis Renato, Mgs.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Knezevich Pilay, Teresa Susana, PhD.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ruiz Cordova, Bernardo Navorio

DECLARO QUE:

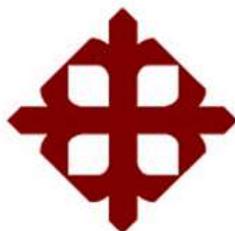
El Trabajo de Integración Curricular: **Análisis de aplicabilidad de la tecnología blockchain en los procesos de exportación y cadena logística de los productos ecuatorianos**, previo a la obtención del título de Licenciado en Comercio Exterior, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2022

EL AUTOR:

Ruiz Córdoba, Bernardo Navorio



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR**

AUTORIZACIÓN

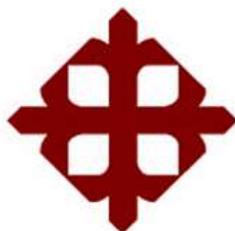
Yo, Ruiz Cordova, Bernardo Navorio

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular: **Análisis de aplicabilidad de la tecnología blockchain en los procesos de exportación y cadena logística de los productos ecuatorianos**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2022

EL AUTOR:

Ruiz Cordova, Bernardo Navorio



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA**

CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR

Certificación de Antiplagio

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de integración curricular denominado: **Análisis de aplicabilidad de la tecnología blockchain en los procesos de exportación y cadena logística de los productos**, presentado por el estudiante **Ruiz Cordova, Bernardo Navorio**, fue enviado al Sistema Antiplagio URKUND, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al (0%), por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

Document Information	
Analyzed document	Bernardo Ruiz.docx (D143724894)
Submitted	9/7/2022 5:53:00 PM
Submitted by	Renato
Submitter email	luis.garzon@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	luis.garzon.ucsg@analysis.orkund.com

TUTOR:

Ing. Garzón Jiménez, Luis Renato, Mgs.

Agradecimiento

A los maestros de la Universidad, debido que, supieron guiar mi aprendizaje con una enseñanza correcta a lo largo de toda mi carrera universitaria. Un reconocimiento especial a mi tutor de tesis el Ing. Renato Garzón, quien sustentó como guía el proceso de trabajo de grado.

Ruiz Bernardo

Dedicatoria

Dedico principalmente a mi Dios, que su guía pude culminar mi carrera universitaria, también a mi padre Yofre Ruiz, a Betsy Cedeño, a mi abuelito Navorio Ruiz que gracias a ellos quienes supieron aconsejarme durante toda mi vida lo cual fueron el soporte en donde senté mis bases educativas, a mi hermana Tania Ruiz por ser incondicional en el consejo con sus mensajes de aliento y amor brindado.

RUIZ BERNARDO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Garzón Jiménez, Luis Renato, Mgs.
TUTOR

Ing. Knezevich Pilay, Teresa Susana, PhD.
DIRECTORA DE CARRERA O DELEGADO

Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.
COORDINADOR DEL ÁREA

OPONENTE

Tabla de contenido

Introducción	2
Capítulo I: Generalidades del trabajo	3
Antecedentes	3
Justificación	6
Planteamiento del problema	7
Formulación del problema	11
Preguntas de Investigación	11
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Delimitación del tema	12
Limitaciones del trabajo	13
Capítulo II: Marco teórico, conceptual y metodológico	14
Tecnología Blockchain	14
Marco Conceptual	16
Bitcoin	16
Beneficios y riesgos de Bitcoin para la sociedad	17
Funcionamiento de Bitcoin	18
Wallet caliente de criptomonedas.....	18
Wallet frío de criptomonedas.....	19
ICO (Initial Coin Offering).....	20
Intercambio de criptomonedas	20
Intercambio de criptomonedas centralizado (CEX)	20
Intercambio de criptomonedas descentralizado (DEX)	21
Confirmación	22
Consenso	22
DApps	22
Gas	23
Inmutabilidad	23
Tokenomics.....	23
Open Source	23
Fork	23
Hash	24
Nodos.....	24

Innovación Disruptiva	24
Minería en Blockchain	24
Proof of work (prueba de trabajo).....	25
Proof of stake (prueba de participación)	25
Tipos de redes Blockchain	25
Redes blockchain públicas	26
Redes blockchain privadas.....	28
Redes blockchain de consorcio.....	29
Criptomonedas	30
Contratos inteligentes o smart contracts	32
Comercio Exterior Ecuatoriano.....	32
Balanza Comercial Ecuatoriana	33
Exportación desde Ecuador	34
Marco Legal	36
Ley de Comercio Electrónico	36
Mensajes de datos.....	36
Firma electrónica o digital	36
Contratos Electrónicos.....	37
Aspectos jurídicos del blockchain.....	37
Marco Metodológico	38
Método	38
Enfoque del trabajo	38
Tipo de diseño	38
Alcance	39
Instrumentos de recopilación de información.	39
Herramientas y procedimientos para procesar información recopilada.....	39
<i>Capítulo III: Proyectos aplicables para procesos de comercio en Ecuador. 40</i>	
Proyectos aplicables al comercio exterior.....	40
TradeLens para cadena de Suministro	40
Proceso de aplicación de TradeLens	43
Pagos Inter-fronterizos con <i>blockchain</i>.....	44
Movimiento y creación de documentación por medio de <i>blockchain</i>	46
<i>CAPÍTULO IV: Beneficio operativo y administrativo del blockchain.....</i>	50
Resumen de casos de uso	50
Perspectiva Económica	51
Perspectiva Comercial	53

Perspectiva social	54
Perspectiva ambiental	55
Beneficios operativos y administrativos	55
<i>Conclusiones</i>	62
<i>Recomendaciones</i>	64
<i>Referencias</i>	65

Índice de Figuras

Figura 1 Sectores donde se ha estudiado la posibilidad de utilizar la tecnología Blockchain (datos en número de estudios).....	15
Figura 2 Funcionamiento de Bitcoin.	18
Figura3	19
Figura 4 Cold Wallet USB Ledger.....	20
Figura 5 FTX Exchange Centralizado.....	21
Figura 6 DYDX Exchange Descentralizado.....	22
Figura 7 Logotipo de Bitcoin.	27
Figura 8 Logotipo de Hyperledger Fabric.	28
Figura 9 Logotipo de Voltron	29
Figura 10 Balanza Comercial Ecuador	34

RESUMEN

La presente tesis contiene un plan investigativo de los proyectos se ha aplicado tecnología *blockchain*, colocando como objetivo el analizar la aplicabilidad de la misma, en los procesos de exportación y cadena logística de los productos pertenecientes a la oferta exportable no petrolera ecuatoriana.

En la actualidad, *blockchain* es una cadena de bloques, la cual nos da rápido acceso y recuperación de información, en Ecuador se conocen entidades con manejos de base de datos como es el Ecuapass, los cuales distribuyen y entrelazan información, pero no cuentan con el método del *blockchain*. Por otro lado, la utilización de esta tecnología está sujeta a los diferentes aparatos digitales, en cuanto al usuario común, y en nuestro país se tiene los recursos necesarios como para utilizar herramientas como *exchanges* y billeteras.

Por consiguiente, el estudio a realizarse compete a la posibilidad del *blockchain* en los sistemas que interviene en el comercio exterior de forma social y amigable con los usuarios exportables de los servicios de aduana y afines.

Palabras claves: MÉTODO/ APLICABILIDAD/ EXPORTACIÓN / *BLOCKCHAIN* / ECUAPAS / *EXCHANGES*.

ABSTRACT

This thesis contains an investigative plan of the projects, blockchain technology has been applied, with the objective of analyzing its applicability, in the export processes and logistics chain of the products belonging to the Ecuadorian non-oil exportable offer.

Currently, blockchain is a chain of blocks, which gives us quick access and retrieval of information, in Ecuador there are known entities with database management such as Ecuapass, which distribute and intertwine information, but do not have the blockchain method. On the other hand, the use of this technology is subject to the different digital devices, as for the common user, and in our country, we have the necessary resources to use tools such as exchanges and wallets.

Therefore, the study to be carried out competes with the possibility of the blockchain in the systems that intervene in foreign trade in a social and friendly way with the exportable users of customs and related services.

Keywords: METHOD / APPLICABILITY / EXPORT / BLOCKCHAIN / ECUAPASS /EXCHANGES.

Introducción

En Ecuador el comercio exterior se encuentra controlado por organizaciones gubernamentales con operaciones netamente centralizadas, es así como se ha manejado desde hace muchos años, presentando ciertos avances importantes en cuanto a la digitalización del sector, proyectos como ECUAPASS y otros que se ha ido aplicando con el fin de mejorar la gestión y movimientos tanto de documentación como de mercancías.

De todas formas, se conoce que estos sistemas se ha sufrido afectaciones a lo largo de los años, además de la existencia de algunos problemas en temas de aduana los cuales no han sido muy fáciles de controlar, dejando así la posibilidad de que existan formas nuevas y más seguras de manejar el mercado indicado, para el cual se empieza a estudiar los diferentes casos en los que se ha aplicado las tecnologías *blockchain*.

La investigación tiene la intención de buscar los diferentes proyectos y la forma en la que estos podrían aplicarse al caso ecuatoriano, muchos de estos proyectos han tenido su participación en Ecuador, pues muchas de las empresas dedicadas a la transferencia de documentos utilizan sistemas de cadenas de bloques para mejorar la efectividad y eficiencia de las transacciones comerciales, además de reducir costos.

Capítulo I: Generalidades del trabajo

Antecedentes

En Ecuador desde hace algunos años la corrupción y la interferencia política han generado mucho desconcierto en algunos procesos tanto económicos como administrativos según la *Human Rights Watch* (HRW) en su reporte presentado el 2021 el cual se habla de muchos eventos violentos y de corrupción (Human Rights Watch, 2021), Ecuador se encuentra en la mira debido a la fuerte presencia de corrupción, especialmente durante la época del Covid-19 (El Comercio, 2022a). Se ha analizado que Ecuador, el cual ha sido muy criticado últimamente en el manejo gubernamental dado al fuerte control que el crimen y narcotráfico ejercen en muchos procesos, medios de comunicación y personas advierten de un narcoestado, pues con el tema del sin número de empresas que captaron dinero ilegalmente, el descontrol en las fronteras y los envíos de droga encontrados, salen a la luz pruebas de que hay un control muy vulnerable por parte de las instituciones de gobierno (El Comercio, 2022b).

A lo largo de los últimos años y a raíz de la pandemia, muchos proyectos *blockchain* se levantaron en Latinoamérica, aunque no muchos fueron con respecto al comercio exterior, algunos estudios se enfocaron en la utilización de estas tecnologías para mejorar la situación de los países en desarrollo, tal cual como se dio en El Salvador, donde el Bitcoin se convirtió en una moneda en curso legal y ahora funciona en el sector de las inversiones e intercambio, afirmando que incluso se entregaran beneficios a aquellos inversionistas que deseen invertir en Bitcoin dentro del país (Presidencia de la República de El Salvador, 2021). Es así como se llega también al caso de Venezuela con su moneda "Petro" la cual fue introducida como un proyecto en 2018 y se basa en una criptomoneda respaldada por el petróleo, pues se esperaba que, con la utilización de esta, ayude a generar mayor independencia, transparencia y mercado para el crudo, dejando las puertas abiertas para que cualquier ciudadano pueda participar también de este mercado (Shenice-Moodley, 2019).

Otro caso de aplicación de criptomonedas en Latinoamérica es en Colombia, se da en el sector de las “Legaltech”, proyectos que prometen generar una mayor rapidez y eficacia en los procesos legales que hoy toman mucho tiempo, además del uso de tecnología avanzada para procesos de verificación y autenticación de documentos y datos generales (Paez et al., 2021).

Después de revisar la aplicación de estos proyectos en muchos sectores estratégicos que corresponden a la región, se puede determinar que muchos, a pesar de presentar algunos riesgos como por ejemplo, alta volatilidad, posibles fallos en cadenas de bloques y la exposición a hackeos de billeteras calientes, divulgan una gran cantidad de beneficios, es así como proyectos como *Viplecon* en Ecuador que es utilizado para general contratos inteligentes y acciones *tokenizadas* que sirven para apoyo al funcionamiento correcto de negocios dentro de la industria de las bienes raíces, intercambios comerciales y servicios legales en general (Viplecon, s. f.).

La aplicación de estos sistemas en el sector del comercio internacional, más que una necesidad es algo que apoyará muchos procesos, de modo que las empresas mejoren sus condiciones financieras y burocráticas. Además de, poder mejorar y combatir la corrupción de forma oportuna y simple con procesos verificables, transparentes que nadie podrá modificar o destruir debido a que son no fungibles e inmutables. No se desgastan con el uso y tampoco se pueden modificar a conveniencia a las partes que participen, es decir que aquello que se encuentra en un bloque o nodo dentro de la cadena siempre estarán lo cual sus transacciones quedan registradas en su respectivo reporte, evadiendo así otro de los problemas que Ecuador posee, con respecto a la falsificación.

La aplicación y el potencial que los proyectos *blockchain* ofrecen para la región Latinoamericana se sustenta en la globalización y la tecnología para construir un registro no centralizado de datos importantes y de interés público lo cual se pueda crear confianza entre las partes a negociar en el comercio exterior que es la base de todo. La inmutabilidad como ya se explicó elimina

el fraude, la trazabilidad ayuda a llevar el control de las transacciones que pueden ser observadas por todos y revisadas sin necesidad de tener que pasar por procesos de registro o de pedir permisos (Anouche & Boumaaz, 2020). Estos datos se van a explicar a lo largo del trabajo de forma que se entienda como la situación mejoraría el sector del comercio internacional, no sólo para Ecuador, pero que podrían aplicarse para todo el continente.

Este estudio viene derivado de algunas investigaciones que se han realizado, donde se determina que la tecnología *blockchain* podría incidir positivamente en el comercio internacional si se aplica de manera adecuada. Se lograría ofrecer mayor seguridad y transparencia para la mayoría de los procesos, habiendo además ayudado a disminuir costos y mucha burocracia que intervienen (Siddik et al., 2021) .

En los últimos años se ha aplicado la tecnología *blockchain* en algunos procesos del comercio internacional específicamente en temas de transacciones comerciales, financiamiento de procedimientos, manejo logístico y transporte, facilitación de procesos administrativos, ejecución de pagos y control de almacenamiento (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020). Para hacer un resumen de los proyectos que se han desarrollado están Voltron *Blockchain Consortium*, apoyado por la *ING Brussels* y *HSBC India*, el cual ha sido aplicado con éxito en Brasil donde *Citi* se ha encargado de digitalizar los productos financieros y descentralizar las redes financieras para que las transacciones sean más rápidas y simples, mediante el uso de cartas de crédito (Contour Network, s. f.); en el mismo sector financiero se encuentra *Ripple*, apoyado por el *ReiseBank Germany* y *ABT Canada*, los cuales utilizan *blockchain* para efectuar pagos internacionales (Chase & MacBrough, 2018). El banco *Itau* se unió a la red actualmente el proyecto puede jactarse de que sus productos están siendo usados por el banco más grande de América Latina por capitalización de mercado, así mismo dando a conocer que la posibilidad de que start ups como *Rappi* acepten criptomonedas sin importar de donde estén comprando; en otros segmentos como los de logística se encuentra la empresa *Maersk* que firmó un par de consorcios con *IBM* para

desarrollar *TradeLense* (Tradelens, 2022) que opera con algunas de las más grandes empresas de logística brindando facilidades para exportadores e importadores. Sus operaciones se encuentran en Argentina, con asociados en Chile, Colombia, Perú, México y Ecuador, así mismo Maersk tiene convenio con Microsoft para el desarrollo del proyecto *Insurwave* (Insurwave, s. f.) el cual también llegó a Ecuador apoyado por EY, por otro lado, para terminar haciendo un resumen más general de estos proyectos que son poco conocidos, pero que se están utilizando, se tiene a KcNET que es aplicado desde hace tiempo por el servicio de aduanas de Corea del Sur. La DG TAXUD, proyecto que la Unión Europea desarrolló con la Cámara de Comercio Internacional, la plataforma CADENA, la cual es desarrollada por México, Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo y la red *Everledger*, que se encarga de proveer pruebas de origen y otras documentaciones de autenticidad a nivel global.

Justificación

La investigación busca encontrar un medio por el cual la aplicación del *blockchain* apoyaría a un manejo rápido y justo del comercio exterior, así mismo detalla los procesos que se facilitarían en recursos burocráticos a la salida e ingreso de mercancías. De esta forma, se lograría mejorar el proceso de cadena de valor dentro del territorio ecuatoriano, eliminando la posible falsificación de documentación haciendo referencia al objetivo número 9: industria, innovación e infraestructura: de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015).

Este trabajo además responde al objetivo número 2 del eje económico y generación de empleo del plan de creación de oportunidades 2021 – 2025, Impulsar un sistema económico con reglas claras que fomenten el comercio exterior, turismo, atracción de inversiones con realce en modernización del sistema financiero nacional (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

En cuanto a la línea de investigación de la Carrera de Comercio Exterior, el proyecto responde a la de modelos de desarrollo económico y econométricos, con la sub-línea teoría del comercio internacional.

Planteamiento del problema

Es importante hacer énfasis en la mala concepción y poco conocimiento que muchas personas tienen sobre la tecnología *blockchain*, muchos de los cuales se explican forma compleja. El término 'criptomonedas' que utiliza esta tecnología del *blockchain* se concibe como una divisa, lo cual es parcialmente correcto, pero no se llega a comprender que no todas son divisas, si no que existen tokens y otros activos, dado que son más que un método de pago, cumplen funciones mucho más importantes. Una criptomoneda es un medio descentralizado que utiliza tecnología criptográfica para conducir transacciones (Doran & Carbone, 2015), pero además de eso, una criptomoneda genera un apalancamiento, descentralización, transparencia e inmutabilidad (Meunier, 2018), y si bien el *blockchain* parece que tuviera vida propia, en muchos casos uno no podría funcionar sin el otro, pues la capacidad de minería se basa en la criptografía y sus actividades dentro de los bloques que mueven información por medio de las criptomonedas. Por ejemplo, el movimiento de un contrato inteligente se hace por medio de tecnología criptográfica, transmitiendo así la información mediante códigos únicos en bloques y de usuario a usuario. Otro error es que todas las criptomonedas van a la par o están respaldadas por el dólar norteamericano, pues proyectos como *LUNA* utilizaron algoritmos basados en la quema de las criptomonedas para así poder generar el correcto funcionamiento del *blockchain* (Kereiakes et al., 2019).

La gran cantidad de problemas que se presentan constantemente en el comercio internacional en Ecuador, generan la necesidad de soluciones tecnológicas que no requieran control y centralización, lo cual tengan soluciones rápidas y seguras.

El *blockchain* y las demás tecnologías pueden generar soluciones a la parte burocrática hasta medios de pago y envíos de remesas, abaratando costos en temas operativos, activos, productos financieros y en otros casos inventarios.

A lo largo de estos últimos meses el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE) ha sufrido algunos problemas, uno de los más importantes fueron las fallas a nivel tecnológico que dejaron a los usuarios de Ecuapass sin poder acceder a dicha plataforma y por consecuente, afectó muchas de las operaciones durante su inactividad (Portal Portuario, 2022). Dada a la centralización del sistema, muchos usuarios perdieron contratos previamente negociados, afectando al comercio exterior del país. Por otro lado, se tiene el caso de fraude en el año 2020 cuando el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador no permitió la entrada de 3500 celulares que habían sido declarados por un valor que no representaba ni al 10% de su valor real con la intención de evadir impuestos (El Universo, 2020).

En otro comunicado emitido por el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, (2020), se informó sobre estafas por parte de personas e instituciones que utilizaban logo y nombre de diferentes departamentos de aduana para solicitar sumas de dinero y facilitar trámites aduaneros.

La trazabilidad se refiere a la posibilidad de ubicar y encontrar la información mediante el uso de tecnologías que habiliten funciones y generen transparencia en diferentes segmentos del comercio. Siendo estos la cadena de valor, los pagos, los envíos y generación de documentos (Sunny et al., 2020). La distribución de bloques que generan libros diarios de registro de datos apoya de manera rotunda al manejo de las funcionalidades y documentaciones dentro de los procesos de comercio y producción, haciendo que todo se mantenga almacenado de manera segura y sin tener que esperar a un departamento centralizado a que la habilite para su observación, así mismo se ofrece la capacidad de mantener el control de los envíos de mercancías y control de inventarios. La transparencia se refiere a la capacidad de generar visibilidad de la información sin nada que se interponga y genere

tardanzas o distorsión, mientras que la trazabilidad se refiere a la habilidad de acceder a toda la información por más pequeña que sea dentro de la cadena de suministro o de valor (Sunny et al., 2020). De aplicarse estas capacidades en el comercio ecuatoriano se evitarían problemas en demoras de envíos y generación de información, logrando así no sólo un entorno de mayor confianza, si no un ecosistema más justo para todos se podrá obtener y revisar información de manera más efectiva.

Por último, un problema que también es importante mencionar es la parte administrativa y control del sector de las exportaciones, pues en algunas investigaciones realizadas (Quiñónez Cabeza et al., 2021), se logró evidenciar que no existen factores nacionales que afectan a las exportaciones en Ecuador, pero hay evidencia que en otros países históricamente, se ha podido ver que el aumento en las tarifas e impuestos hacia las exportaciones de bienes, que no pertenecen a materias primas, se ha afectado de manera negativa al crecimiento y productividad.

A lo largo de los años Ecuador ha ido reduciendo su tasa de crecimiento en exportaciones ampliamente, para explicar la tasa de crecimiento de exportaciones de bienes y servicios se refiere una métrica que indica solamente el crecimiento que esta actividad ha tenido, la cual se presenta en los reportes trimestrales que emite el Banco Central del Ecuador bajo el nombre 'tasa de crecimiento de exportaciones' ubicada en la presentación como un estudio de evaluación histórica (Banco Central del Ecuador, 2022a). Es así como se puede demostrar que la tasa de crecimiento en exportaciones ha mantenido una caída constante, dejando a notar que hay temas que se podrían mejorar en cuanto a procesos y demás. Se puede deducir que generando un comercio aportará a mejorar la balanza comercial de bienes y servicios no considerando materias primas (Quiñónez Cabeza et al., 2021),

El ingreso de la tecnología *blockchain* para el desarrollo de contratos inteligentes ayudarían a que las tarifas se puedan medir de mejor manera, provocando así una mejor segmentación de cobros dependiendo de la

capacidad productiva de cada uno. La falta de visión en cuanto a avances tecnológicos y un escaso manejo administrativo, aún controlado por la burocracia y miles de departamentos con personal que no es eficiente, deja al país con necesidades importantes.

Por otra parte, la tecnología *blockchain* no es muy conocida y es relativamente nueva ante los ojos de las generaciones que aún dominan el mercado del comercio internacional, presenta una serie de soluciones que no solo mejoran los procesos administrativos, si no que ayudan la competitividad y la cooperación mejore, pues el uso de redes para generar un mercado descentralizado donde los pequeños y grandes productores puedan cooperar e interactuar con consumidores alrededor del mundo sin intermediarios, generaría un comercio más dinámico, y aunque la gente se mantenga escéptica frente a la utilización de las criptomonedas como un método de pago y se entienda poco sobre las diferentes opciones que estas manejan, o incluso existan decisiones por parte de bancos centrales que no las aceptan como moneda en curso legal. En algunos países utilizan medios de pago *Bitcoin, Ether y Ripple*, incluso en operaciones con empresas en países donde no está adoptada como moneda en curso legal y donde no existe la minería masiva de activos digitales (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

De la misma forma la investigación establecerá como esta tecnología puede apoyar al manejo más simple de logística por medio de redes *Hyperledger*, aplicaciones descentralizadas, contratos inteligentes, R3 Corda Key y redes de trazabilidad y transparencia, por medio de un estudio de los tres temas en el capítulo dos de la investigación en curso.

Formulación del problema

¿Qué efecto tendría la aplicación de la tecnología *blockchain* en los procesos de exportación y cadena logística de productos ecuatorianos?

Preguntas de Investigación

¿Cómo se puede aplicar la tecnología *blockchain* a los procesos aduaneros de obtención de documentación?

¿Cómo apoyarían estas tecnologías a los pequeños competidores del mercado y a los nuevos para procesos de compra/venta?

¿Cuál sería el impacto social que la utilización de estas tecnologías tendría en el país?

¿Cómo afectaría la aplicación del *blockchain* a los procesos de cadena de valor en Ecuador?

Objetivos

Objetivo general

Analizar la aplicabilidad de la tecnología *blockchain* en los procesos de exportación y cadena logística de los productos pertenecientes a la oferta exportable no petrolera ecuatoriana.

Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente la investigación.
- Realizar un estudio de tres proyectos aplicables para procesos de comercio en Ecuador, uno en cadena de valor, uno en transacciones y uno en el marco legal y de documentación.
- Determinar el beneficio operativo y administrativo de la aplicación de estos proyectos.

Delimitación del tema

Este trabajo se realiza en tiempo actual, con información de estudios realizados previamente lo cual tienen resultados en el sector del comercio exterior, todo con miras a la aplicabilidad de estas tecnologías en el futuro cercano, también se enfoca en la investigación de procesos de aplicación de la tecnología *blockchain* en los procesos de cadena de valor, transacciones y documentación, específicamente aplicando proyectos criptográficos que se encuentren por encima de una capitalización de mercado de los \$100 Millones, lo cual es una métrica que se utiliza para medir el nivel de confianza que se tiene para un proyecto de estos en específico, por ejemplo el Bitcoin que posee una capitalización de \$434 mil millones (CoinMarketCap, 2022a), y tengan una hoja de ruta publicada y clara, que no hayan sufrido problemas graves en cuanto a su funcionamiento lo cual tengan potencial de crecimiento en cuanto a valor lo suficientemente amplio como para representar una inversión a largo plazo rentable. En Ecuador, las criptomonedas no son un medio de pago autorizado, haciendo énfasis en que no tienen un respaldo y control de ninguna entidad nacional, dejando la responsabilidad a quienes decidan adoptarlas en sus transacciones (Banco Central del Ecuador, 2018), lo cual se tomará en cuenta al momento del estudio de aplicación, pues a pesar de esto existen empresas en el país que facturan y aceptan Bitcoin como medio de pago sin saltarse la normativa legal. Por otro, lado la utilización de las tecnologías *blockchain* están sujetas a los diferentes aparatos digitales, habiendo en Ecuador un 77.8% de personas con conexión celular y un 57.3% de la población con internet, según se reporta, el país se encuentra con una disminución del 10% en cuanto a conexión celular, pero esto no ha afectado al internet, que subió un 1% con respecto al anterior año (Kemp, 2021). Se puede determinar que la digitalización en Ecuador no es un problema en cuanto al usuario común, y se tiene los recursos necesarios para utilizar herramientas como *exchanges* y billeteras. Por consiguiente, el estudio a realizarse responde a la posibilidad de aplicar las criptomonedas de forma social y amigable con los usuarios de los servicios de aduana y afines.

Cabe recalcar que el siguiente trabajo solo reflejará las opciones que se tienen para adoptar y aplicar la tecnología *blockchain* dentro del sistema del comercio exterior ecuatoriano.

Limitaciones del trabajo

El poco conocimiento sobre la utilización del *blockchain* y escasa información que llega en español sobre el tema dificulta la explicación y entendimiento de personas sobre la aplicación de estas, la falta de aplicación de la tecnología en la vida diaria de la población también afecta al entendimiento de las facilidades que estas brindan.

Capítulo II: Marco teórico, conceptual y metodológico

En este capítulo se desarrollará el estudio de la teoría, conceptos y metodología aplicada para el proyecto de investigación.

Tecnología *Blockchain*

La cadena de bloques o *blockchain* es un protocolo criptográfico que se creó en primera instancia para la producción de Bitcoin, este proceso se basa la creación de bloques o ficheros que contienen información codificada que sirve para identificar información y procesos, se utilizan combinaciones de algoritmos que son almacenados en múltiples ordenadores de forma simultánea e inmutable, de esta forma al existir un gran número de usuarios en la red, este permite que toda actividad que se realice con los ficheros se hace de forma perfecta, irreversible y sincrónica (Ibáñez, 2020).

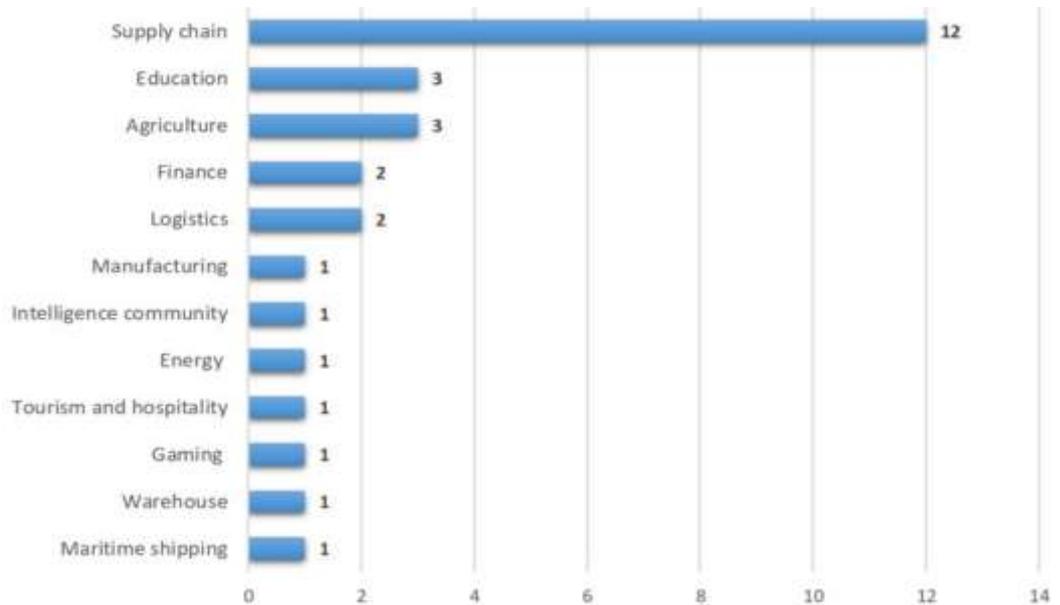
Sabiendo que un *blockchain* es una cadena de bloques, se puede deducir también que funciona como una base de datos que distribuye y entrelaza la información para que esta sea de fácil acceso y recuperación, así mismo esta sea verificable y nadie pueda modificar nada dentro de ella.

Cada bloque dentro de las cadenas mencionadas antes tiene mucha información sobre transacciones, direcciones y un algoritmo único, los cuales funcionan a modelo de código, el cual es adoptado por los mineros de ciertos proyectos. Los procesos más utilizados en procesos de minería son el *Proof of Work* (PoW), mediante el cual un bloque autentica a otro, evitando que la información se reutilice o se cambie sin realizar todo el trabajo anterior nuevamente (Ibáñez, 2020),

Se supone que las tecnologías *blockchain* son los manubrios del futuro, pues el comercio exterior sería uno de los sectores que más se beneficiarían de esto, permitiendo que el humano cometa menos errores y las diferentes fases de los procesos de comercio se vuelvan cada vez más simples y rápidas, así mismo los costos se prevé que disminuirían, pues en temas administrativos se conoce que se puede llegar a gastar un montón de dinero que puede ser fácilmente ahorrado gracias a la tecnología (Ibáñez, 2020).

Figura 1

Sectores donde se ha estudiado la posibilidad de utilizar la tecnología *Blockchain* (datos en número de estudios).



Nota. Obtenido de “A Systematic Review on *Blockchain* Adoption” (AlShamsi et al., 2022)

Se puede observar en la imagen que el sector de la cadena de suministro, ciencia ligada al comercio internacional, es el más interesado en adoptar tecnologías relacionadas a *Blockchain* para mejorar sus procesos, así mismo se nota en el sector de logística, manejo de inventarios y envíos por vía marítima, han entrado en la investigación de aplicación de estos.

Se han realizado estudios del caso, y han llegado a la conclusión de que las tecnologías criptográficas son totalmente aplicables a muchas de las actividades dentro del comercio exterior y de la Organización Mundial del Comercio. Como referencia en finanzas, al momento de transaccionar o financiar proyectos de comercio, transporte y logística para mejorar los tiempos y controles, seguros, con su documentación, distribución de productos y manejo de inventarios y la contratación pública, asegurándose de que las personas sean las adecuadas para efectuar actividades relacionadas a esto (Ganne, 2018).

Marco Conceptual

Bitcoin

Es el primer proyecto con tecnología *blockchain* que sale a la luz, se trata de una criptomoneda que funciona en la *blockchain* Bitcoin. El proyecto fue concebido en el 2008, por una persona o grupo de personas de identidad desconocida, y que se hacían llamar Satoshi Nakamoto, hasta el momento la identidad del creador o los creadores de Bitcoin no ha sido revelada (Villegas Serna & Flórez Cano, 2019).

La idea central es que la moneda sea usada como medio de pago completamente anónimo y descentralizado, lo que significa que estos pagos no pasan por los bancos u otra entidad central. Bitcoin puede traer ventajas en forma de costos más bajos, rapidez y anonimato, frente a los métodos de pagos tradicionales, sin embargo, el uso de Bitcoin también tiene sus riesgos, ya que no está directamente cubierto por algún tipo de ley.

Los pagos de Bitcoin se pueden realizar entre cualquier persona que tenga el software necesario en su computadora, teléfono inteligente o tableta. Este software se llama monedero o *wallet*. Sin embargo, Bitcoin no debería ser considerado como un tipo de efectivo digital. La razón es que los bitcoins no son unidades digitales de valor almacenado en una computadora, por ejemplo. Por lo tanto, un Bitcoin no es un billete o una moneda digital y no se puede comparar con billetes y monedas regulares. Más bien, Bitcoin debe verse como fondos en una cuenta. Cuando se realiza un pago, el pagador no envía billetes y monedas digitales al destinatario; más bien, el pago se produce mediante el cargo en la cuenta del remitente y abono en la cuenta del destinatario. Los pagos se realizan mediante intercambio encriptado de mensajes y se verifican dentro de la red del usuario (Villegas Serna & Flórez Cano, 2019).

Beneficios y riesgos de Bitcoin para la sociedad

Puede contribuir con el tiempo a una mayor robustez del sistema de pago, y puede ser una alternativa para los pagos que pasan a través de la infraestructura financiera tradicional (Morales Cortés & Perea Mosquera, 2018).

Si el funcionamiento de la infraestructura financiera tradicional se interrumpiera por alguna razón, el tráfico de pago relacionado también llega a un punto crítico y podría detenerse. El hecho de que existan vías alternativas para determinados tipos de pago es positivo desde el punto de vista de la contingencia.

Si los participantes clave en el mercado de pagos minoristas, como bancos y entidades financieras, tuvieran importantes participaciones de Bitcoin, esto podría exponerlos a importantes riesgos financieros. Son ellos quienes prestan servicios de pago a hogares y empresas, si en algunos de esos participantes fallaran al mismo tiempo, esto podría conducir a una crisis en el funcionamiento del mercado financiero.

Funcionamiento de Bitcoin

Figura 2

Funcionamiento de Bitcoin.



Nota. Tomado de “Mundo Tokens” (F. Díaz, 2021)

Wallet caliente de criptomonedas

Las billeteras calientes son aquellas que están dentro de la red, es decir, funcionan en línea desde cualquier dispositivo conectado a internet, es por esto por lo que son más propensas a sufrir algún tipo de ataque informático por parte de hackers que quieran robarse nuestras criptomonedas (Sosa et al., 2021).

En este tipo de billetera las llaves privadas están guardadas en los servidores online de la billetera, lo que lo hace peligroso, ya que a un hacker solo le bastaría con entrar a estos servidores para sustraer los criptoactivos.

Figura3

Coinbase.



Nota. Tomado de PYMTS (2014)

Wallet frío de criptomonedas

En este tipo de billeteras las criptomonedas son almacenadas fuera de la red. Los usuarios suelen usar *hardwares* como un USB, en el cual quedan guardadas las claves privadas del usuario (Sosa et al., 2021).

Todos los fondos que estén dentro de este tipo de monederos permanecen fuera de la red, esto garantiza más seguridad para el usuario, siempre y cuando no pierda el dispositivo.

Figura 4

Cold Wallet USB Ledger.



Nota. Tomado de “TecnoMarket” (Debutify, 2022)

ICO (Initial Coin Offering)

ICO es un contrato inteligente basado en la tecnología *blockchain* diseñado para que los emprendedores obtengan financiación externa mediante la emisión de tokens sin intermediarios. A diferencia de los mecanismos de financiación en etapa inicial existentes, los tokens ofrecen a los inversores una oportunidad de financiamiento potencialmente rápida gracias a una plataforma de negociación líquida (Sosa et al., 2021).

Intercambio de criptomonedas

Es un espacio donde los compradores y vendedores pueden intercambiar criptomonedas.

Hay tres tipos principales de intercambios de criptomonedas: centralizados, descentralizados, e híbridos (Tommasi, 2021).

Intercambio de criptomonedas centralizado (CEX)

Es creado y administrado por una empresa, estos intercambios se consideran centralizados porque una empresa supervisa todas las

transacciones y establece las reglas y tarifas del intercambio (Tommasi, 2021).

Figura 5

FTX Exchange Centralizado.



Nota. Tomado de Zipmex, (s. f.)

Intercambio de criptomonedas descentralizado (DEX)

Es un programa automatizado que facilita el intercambio de criptomonedas. Una persona o grupo podría establecer y ayudar a supervisar el desarrollo de un DEX. Sin embargo, al igual que con otras aplicaciones de finanzas descentralizadas (DeFi), está gestionada activamente por una red descentralizada de computadoras, lo que significa que ninguna entidad tiene control sobre la plataforma una vez que está configurada (Tommasi, 2021).

A diferencia de un CEX, no se tiene que crear una cuenta para usar un DEX. En su lugar, hay que visitar la aplicación web del DEX y conectar su billetera de criptomonedas.

Figura 6

DYDX Exchange Descentralizado.



Nota. Tomado de CoinMarketCap (2022b)

Confirmación

La determinación de cuán inmutable es la información en una cadena de bloques. Para muchos protocolos de consenso, las reorganizaciones de la cadena ocurren (y se esperan) durante el proceso de confirmación. Diferentes cadenas de bloques tienen diferentes métricas sobre qué bloques pueden considerarse inmutables y, por lo tanto, confirmados (Lizarraga et al., 2021).

Consenso

En la industria de la cadena de bloques, el proceso mediante el cual distintas secciones de una red determinan una única verdad. Las redes *Blockchain* utilizan algoritmos de consenso para establecer un acuerdo sobre qué bloques se agregarán a la cadena y qué nodos son válidos (Lizarraga et al., 2021).

DApps

Una aplicación descentralizada, las DApps comunes funcionan de manera similar a las aplicaciones web; sin embargo, recuperan su estado y datos de una red *blockchain* (o múltiples redes *blockchain*). Las DApps no deben funcionar para un protocolo central y pueden comunicarse a través del servidor de mensajería de la red(es) de *blockchain* que están conectadas a través de la web (Lizarraga et al., 2021).

Gas

En la industria de la cadena de bloques, es una medida de la dificultad computacional requerida para procesar una función de contrato inteligente. Las funciones más complejas usan más gas. El gas puede ser valores codificados para cada código de operación (como en el caso de Ethereum) o valores subjetivos basados en las preferencias del minero (como en el caso de EOSIO) (Object Computing, 2022).

Inmutabilidad

La propiedad de los datos de ser resistentes al cambio. Los datos inmutables se consideran "grabados en piedra" y se puede confiar en que permanecerán sin cambios hasta el final de los tiempos. Los datos pueden ser funcionalmente inmutables, lo que significa que se pueden cambiar, pero esto requeriría recursos indebidamente excesivos (Lizarraga et al., 2021).

Tokenomics

Investiga la creación de incentivos económicos basados en la creación de unidades de valor que puedan crear modelos de negocios de autogobierno, permitir a los usuarios interactuar con los productos, facilitar la distribución y compartir ganancias entre todos (Object Computing, 2022).

Open Source

Este software es un código diseñado de manera que sea accesible al público: todos pueden ver, modificar y distribuir el código de la forma que consideren conveniente (Object Computing, 2022).

Fork

Las bifurcaciones ocurren cuando el software de diferentes mineros se desalinea. Depende de los mineros decidir qué *blockchain* seguir usando. Si no hay una decisión unánime, esto puede resultar en la creación de dos

versiones de la cadena de bloques. Puede haber períodos de mayor volatilidad de precios en torno a tales eventos (Object Computing, 2022).

Hash

Es una función matemática que convierte una entrada de longitud arbitraria en una salida cifrada de longitud fija. Por lo tanto, independientemente de la cantidad original de datos o el tamaño del archivo involucrado, su hash único siempre tendrá el mismo tamaño (Lizarraga et al., 2021).

Nodos

En el contexto de la criptografía y la cadena de bloques, un nodo es una de las computadoras que ejecutan el software de la cadena de bloques para validar y almacenar el historial completo de transacciones en la red (Object Computing, 2022).

Innovación Disruptiva

Se describe aquel proceso en la que una empresa con menor capacidad y recursos llega a convertirse en una amenaza para las empresas tradicionales generando una conexión más directa con los usuarios y potenciales clientes. Una empresa debe cumplir con ciertos parámetros para convertirse en disruptiva, entre ellos el de generar un modelo que se moldee a las necesidades de los clientes y ser totalmente escalables, al ser diferentes a los tradicionales se debe además generar otros modelos de monetización diferente a lo conocido mientras los costos para el cliente se mantienen bajos (Christensen et al., 2015).

Minería en Blockchain

Es un proceso a través del cual se crea una nueva criptomoneda, los mineros son las personas encargadas de validar todas las operaciones para

que la moneda sea creada y no ocurra alguna acción fraudulenta dentro de este proceso. La cantidad de criptomonedas minadas con cada bloque va disminuyendo a medida que pasa el tiempo. Para poder realizar estas validaciones, el minero utiliza energía eléctrica y computadoras con súper procesadores. Estos procesos le generan ciertas ganancias a aquellos que participan en la minería, pues dependiendo del proyecto se generan ciertas regalías para aquel que se encarga de procesar la información, a pesar del alto consumo energético se están actualizando algunas cadenas con el fin de generar facilidades y amenorar los costos de minería (Parrondo, 2019).

Para este tipo de actividad existen dos tipos de modalidad:

Proof of work (prueba de trabajo)

Es otra forma de minar en *blockchain*, este método el minero es recompensado con nuevas criptomonedas por validar cada uno de los bloques de la cadena, para esto el minero necesitará contar con criptomonedas previamente acumuladas, y la recompensa será directamente proporcional al número de pertenencias que tenga cada minero (Parrondo, 2019).

Proof of stake (prueba de participación)

Es otra forma de hacer minería en *blockchain*. En este método, el minero es recompensado con nuevas criptomonedas por validar cada uno de los bloques de la cadena, para esto el minero necesitará contar con criptomonedas previamente acumuladas, y la recompensa será directamente proporcional al número de pertenencias que tenga cada minero (Amores Martínez, 2020).

Tipos de redes Blockchain

Desde su creación, la tecnología *blockchain* se planteó como una red abierta y de acceso público. Gracias a esto, se adoptó en el mundo el concepto de tecnología de contabilidad descentralizada (Decentralized

Ledger Technology o DLT). Esto permitió una nueva forma de ver el mundo para las organizaciones, que vieron cómo sus procesos podían tener más libertad al no tener que ser validados por un ente centralizado.

El modo en el que las organizaciones apliquen *Blockchain* va a depender mucho de sus objetivos. Por ejemplo, en Bitcoin se usaba un algoritmo de consenso ineficiente (proof of work) que requería el consumo de energía para solucionar cálculos matemáticos, a medida que Bitcoin ha ido evolucionando estos cálculos matemáticos han aumentado su dificultad, lo que implica un mayor consumo de energía por parte de la *Blockchain*. Es por esto, que no se puede aplicar la cadena de bloques a cualquier escenario. Por ejemplo, entidades financieras que procesan miles de transacciones al día necesitan un tipo de cadena de bloques más eficiente en términos de consumo de energía (Jiménez & Nieves, 2019).

Redes blockchain públicas

Cualquier persona con conexión a internet puede acceder a este tipo de red y hacer transacciones, estas redes son totalmente descentralizadas, debido a que no dependen de ninguna organización central que regule su funcionamiento, además son bastante seguras gracias a su criptografía avanzada que permite desarrollar claves privadas para proteger las transacciones que se realizan. Cabe recalcar que una vez que un bloque es añadido y validado en esta red, no puede ser eliminado, ni puede sufrir alteración de algún tipo.

Otra característica dentro de las redes públicas es que aunque suene irónico, las transacciones son anónimas, ya que en ningún instante, ni bajo ninguna circunstancia se podrá conocer la identidad de los usuarios, pero a la vez es transparente, debido a que una vez que todos los bloques son validados, se comparten con todas las personas que forman parte de la red (Jiménez & Nieves, 2019).

Ejemplo:

Este tipo de redes forma parte de la primera generación de *Blockchain*, y la primera aplicación de esta tecnología se dio con Bitcoin.

Figura 7
Logotipo de Bitcoin.



Nota. Tomado de CoinMarketCap (2022a)

Proceso de validación por pasos de un bloque de transacciones en una red pública:

1. El usuario solicita una transacción.
2. Se crea un bloque que representa la transacción.
3. El bloque se difunde a todos los nodos de la red.
4. Todos los nodos (participantes de la red) validan el bloque.
5. El bloque de transacciones se añade a la cadena de bloques de forma inalterable
6. La transacción se verifica y se ejecuta.

Redes blockchain privadas

Se crearon debido a que ciertas organizaciones manejan datos críticos y sensibles que afectan su funcionamiento, además de que estos datos no pueden ser revelados.

Este tipo de redes funciona en un ambiente restringido, donde pocas personas tienen acceso, suelen ser cadenas de bloques manipuladas por un solo ente. Se suele usar las redes privadas en organizaciones que necesiten usar *blockchain* internamente.

Solo individuos u otras organizaciones seleccionadas tendrán acceso a ver y realizar transacciones en estas redes. Así como las redes *blockchain* públicas, las privadas ofrecen transparencia, seguridad y confianza para sus usuarios, además poseen un diseño escalable, acompañado de una arquitectura robusta (Pérez de San Román Martínez de Lahidalga et al., 2021).

Figura 8

Logotipo de Hyperledger Fabric.



Nota. Tomado de CoinMarketCap (2022b)

Hyperledger Fabric es una *blockchain* de tipo privada que permite la creación de contratos inteligentes en lenguajes de programación como Java, NodeJS o Go (Hyperledger Fabric, s. f.) .

Redes blockchain de consorcio

Son redes *blockchains* privadas se suelen ejecutar más transacciones por segundo que en las redes públicas, esto se debe a que hay menos participantes que en las *blockchains* públicas, lo que implica que la red tarda menos en validar transacciones y llegar a consenso.

Otra característica de estas redes es que su velocidad y eficiencia no se verán mermadas en caso de que la red crezca, la clave de esto está en la centralización a la hora de tomar decisiones, ya que solo una organización podrá controlar la cadena de bloques.

Las redes *blockchain* de consorcio son una especie de red híbrida, que posee características de las redes públicas, así como de las privadas.

Al igual que las redes privadas tampoco son de libre acceso, y solo participantes seleccionados podrán acceder a ella, pero a diferencia de las redes privadas, las redes de consorcio pueden ser administradas por más de una organización (Jiménez & Nieves, 2019).

Figura 9

Logotipo de Voltron



Nota. Tomado de CoinMarketCap (2022b)

Voltron es una *blockchain* de consorcio en la que participan doce bancos internacionales: *HSBC, BNP Paribas, Scotiabank, ING, U.S. Bank, SEB, Bangkok Bank, CTBC Bank, BBVA, Natwest, Mizuho, e Intesa Sanpaolo* (*European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services, 2020*).

Criptomonedas

Son una especie de moneda alternativa que resuelve muchos problemas en torno al dinero físico y electrónico, además de ser un tipo de unidad digital, creada por algoritmos matemáticos, haciendo uso del internet y la energía, así como de tecnologías como la cadena de bloques. Y son utilizadas como un medio de cambio o una especie de oro digital, pudiendo ser un valor almacenado digitalmente (P. A. C. Díaz & León, 2018).

Lo más llamativo de las criptomonedas es que son descentralizadas, es decir, no son controladas por una entidad en particular, otra particularidad de las criptomonedas es que reducen los problemas de valor relacionados a mundos no físicos (virtuales) en los que no se toma en cuenta las mismas normas de escasez de la realidad.

Este tipo de monedas virtuales están cambiando constantemente de manos gracias a la criptografía, además utilizan tecnologías de registro contable en la cadena de bloques para verificar la autenticidad de estas y de que no existan usos duplicados (Parrondo, 2019).

Tokens

Los tokens representan cualquier tipo de valor económico, a diferencia de las criptomonedas los tokens siempre han sido emitidos por organizaciones centralizadas, que de manera independiente desarrollan controles de seguridad para hacer aún más difícil la falsificación de sus tokens. Generalmente los tokens pueden representar algún tipo de derecho de acceso a un servicio o propiedad, sea pública o privada. Dentro de

blockchain se pueden diferenciar entre dos tipos que son criptomonedas y tokens (Riba, 2021).

Dentro de la sección de los tokens existen:

Currency token

Estos tokens son los que comúnmente se llaman criptomonedas. Suelen ser usados como medio de cambio y alternativa al dinero físico, como lo podría ser bitcoin, que, si bien escrito con minúsculas se refiere al token, Bitcoin escrito con mayúsculas se refiere a la red *blockchain* (Ripio Launchpad, 2021).

Ejemplo: Bitcoin.

Utility token

Estos tokens se usan como unidad de cuenta para un proyecto cripto, no fueron creados para ser objeto de especulación financiera, más bien sirven como vía de acceso a algunos servicios (Ripio Launchpad, 2021).

Ejemplo: Golem.

Community token

Estos tokens son muy parecidos a los *utility tokens*, suelen ser usados en juegos play-to-earn (juegue para ganar), o en alguna experiencia dentro de un mundo virtual. Obtener este tipo de tokens suele traer consigo ciertas recompensas, como descuentos o funcionalidades especiales dentro de una determinada comunidad cripto (Ripio Launchpad, 2021).

Ejemplo: Tokens de equipos de fútbol.

Security Token

Estos tokens funcionan como garantía de propiedad de un parte de algún activo digital, ganan y pierden valor en relación a la volatilidad del precio del activo subyacente. Suelen ser diseñados para obtener algún rédito financiero y por eso tienen que pasar por normativas más estrictas, lo que incluso los hace prohibidos en muchas legislaciones alrededor del mundo (Ripio Launchpad, 2021).

Ejemplo: Acciones tokenizadas.

Asset Token

Estos suelen ser son usados para facilitar las transacciones de artículos físicos sin necesidad de llevarlos de un lado a otro (Ripio Launchpad, 2021).

Ejemplo: Se podría comprar oro con un *asset token* sin necesidad de transportarlo.

Contratos inteligentes o smart contracts

Es un programa almacenado en la cadena de bloques y se ejecuta cuando se cumplen ciertas condiciones. Por lo general, se utilizan para automatizar la ejecución de contratos, de modo que todas las partes involucradas puedan garantizar resultados inmediatos sin involucrar intermediarios ni perder tiempo. También puede automatizar el flujo de trabajo y activar la siguiente acción cuando se cumplan las condiciones (Jiménez & Nieves, 2019).

Estos contratos son aquellos que son aplicables para la mayoría de las actividades comerciales, legales y transaccionales en el mundo, pues bajo las condiciones interpuestas por estos se puede llegar a tener acuerdos controlados y seguros, evitando así muchos gastos legales que hoy en día se aplican.

Comercio Exterior Ecuatoriano

Se define como el intercambio internacional de bienes o servicios, esto se suele hacer de manera bilateral con países u organizaciones internacionales, como bloques de integración económicas, todo esto viene

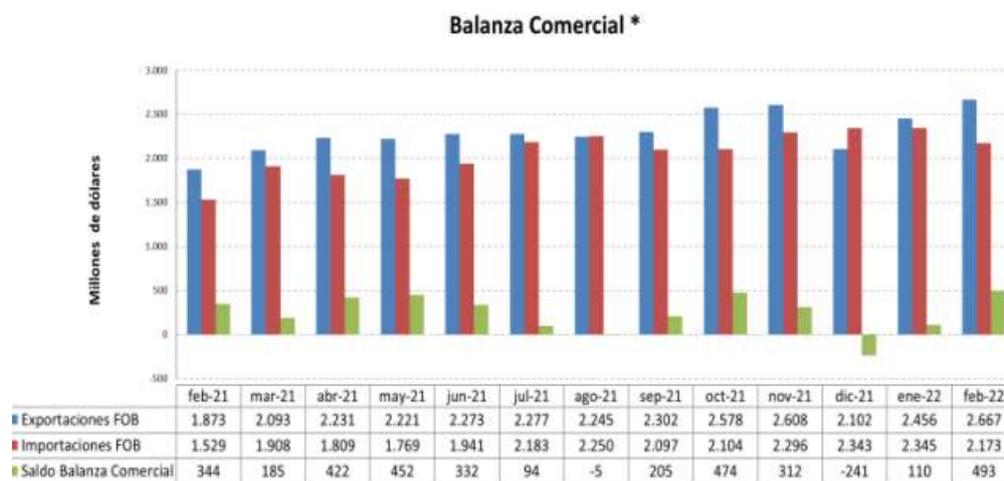
regulado por ciertas normas y reglamentos que se establecen en general y por medio de tratados bilaterales o multilaterales. Además de significar esto, el comercio exterior también depende de las relaciones políticas y sociales entre países, además de otros factores como la cercanía o ventajas competitivas, en Ecuador por ejemplo se conoce que el petróleo y el camarón representan gran parte de las transacciones en el comercio inter fronterizo, es así como el país genera ingresos y modifica su balanza comercial (Andrade Vera & Araujo Olvera, 2021).

En Ecuador el comercio exterior se encuentra regulado y controlado por el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE) que es una persona jurídica de derecho público, la cual se encarga de la facilitación del comercio exterior, el control aduanero, la cooperación e intercambio de información y de aplicar buenas prácticas internacionales a los procesos de comercio exterior (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2015).

Balanza Comercial Ecuatoriana

Demuestra la capacidad de producción que se tiene, y también la capacidad de competencia que los productos tienen en el mercado internacional. En los cuadros armados de balanza comercial se representa la diferencia entre las importaciones y las exportaciones tanto de materias primas y no petroleras, esta herramienta sirve para medir la salud del comercio exterior del estado, pues de esta forma se determina si existe un déficit o superávit, para posteriormente tomar medidas correctivas de acuerdo a las necesidades y los eventos que se van dando, por ejemplo, Ecuador busca dejar de depender del petróleo y se mide como aumentar la influencia de otros bienes (Flores, 2018).

Figura 10
Balanza Comercial Ecuador



Nota. Tomado de Banco Central del Ecuador & Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Banco Central del Ecuador, 2022b)

La balanza comercial ecuatoriana registró un saldo positivo de 493 millones de dólares para el mes de febrero de 2022. Se registra un aumento del 42.4% año a año en las exportaciones, de igual forma un aumento del 42.1% en las importaciones.

Exportación desde Ecuador

Pueden exportar todas las personas naturales o jurídicas, ecuatorianas o extranjeras radicadas en el país que hayan sido registrados como exportador en el sistema ECUAPASS y aprobado por el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (Importaciones Ecuador, 2022).

Requisitos:

- Registro único del contribuyente – RUC.
- Certificado Digital para la firma electrónica, TOKEN.
- Token Banco Central del Ecuador
- Security Data
- Registro en portal ECUAPASS
- Registrar firma electrónica

- Registrarse en el ministerio el Ministerio de Industrias y Competitividad cuando se refieran tanto a las exportaciones de chatarra y desperdicios de metales ferrosos y no ferrosos, como a las exportaciones de cueros y pieles.
- En caso de ser embarque marítimo, debe registrarse en las Terminales Portuarias.
- Crear usuario y contraseña en las páginas webs de las diferentes Terminales Portuarias.

Proceso

Se ingresa la DAE en el nuevo sistema ECUAPASS, junto con la factura o proforma, y documentación con la que se cuente previo a embarque.

Los datos que se consignarán en la DAE son:

- Del exportador o declarante
- Descripción de mercancía por ítem de factura
- Datos del consignante
- Destino de la carga
- Cantidades

Los documentos digitales que acompañan a la DAE a través del ECUAPASS son:

- Factura comercial original.
- Autorizaciones previas (cuando el caso lo amerite).
- Certificado de Origen electrónico (cuando el caso lo amerite)

Cabe resaltar que, en caso de existir una observación al trámite, será registrada mediante el esquema de notificación electrónica. Una vez cerrada la DAE cambiará su estado a salida autorizada y la carga podrá ser embarcada.

Marco Legal

Ley de Comercio Electrónico

Con el apoyo de la CORPECE (Corporación Ecuatoriana de Comercio Electrónico) creada para tal efecto y la participación de diversos sectores interesados, se ha impulsado la ley de comercio electrónico, firmas digitales y mensajes de datos (Rosales & Molestina, 2000).

El Proyecto del Método de Comercio Electrónico consta de tres títulos y un título preliminar que incluye un glosario utilizado como introducción a la materia de contenido técnico avanzado. Es importante destacar los siguientes aspectos del proyecto legal:

Mensajes de datos

El proyecto los define como “documentos electrónicos que contienen información electrónica o digital generada o almacenada por algún medio”. Conceptualizando esta definición, se puede decir que es un término general que incluye documentos electrónicos, correo electrónico, páginas web, telegramas, télex, e intercambio electrónico de datos (también conocido como intercambio electrónico de datos EDI). "Son el punto central de toda la tecnología de la información dedicada a respaldar los procesos comerciales electrónicos", según algunos abogados profesionales. También se denominan documentos digitales: soportes, electrónicos, medios de transmisión (Rosales & Molestina, 2000).

Firma electrónica o digital

Esta figura está definida por el proyecto de ley como “dato en formato electrónico asignado a un documento electrónico o mensaje de datos por el autor de este”. Las firmas digitales son esenciales para las redes abiertas de información como Internet y el comercio electrónico. Esta es la única forma de crear un entorno seguro en términos de autenticación digital y es esencial para su desarrollo y expansión. El propósito de las firmas digitales es el mismo

que el de las firmas ológrafas. Es decir, dar visto bueno y compromiso al documento firmado (Rosales & Molestina, 2000).

Contratos Electrónicos

Son contratos celebrados utilizando elementos electrónicos cuando se puede tener un impacto directo real en la formación de la voluntad o el desarrollo de interpretaciones futuras del contrato. En este sentido, el comercio electrónico se encuentra bajo el amparo de nuestro Código Civil en el Art. 1588 C.C. que habla sobre la base de la autonomía de la voluntad, pero es sólo una nueva forma de construcción de consenso que es requisito previo para la validez del contrato. Partes con respaldo legal para los contratos electrónicos, la Ley de Comercio Electrónico Futuro, artículo 28, establece que "los contratos pueden redactarse, transmitirse y aceptarse a través de mensajes de datos". Estas comunicaciones estarán en pleno vigor y efecto legal, ya sea proporcionadas, aceptadas o de cualquier otra forma que genere una obligación entre las partes (Rosales & Molestina, 2000).

Aspectos jurídicos del blockchain

La Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI), creó la Ley Modelo sobre Documentos Transmisibles Electrónicos. Adicionalmente, algunos Gobiernos están trabajando en una ley para reconocer las transacciones ejecutadas a través de la cadena de bloques.

Se debe resaltar que la cadena de bloques tiene muchos problemas que solucionar en el ámbito jurídico, como la privacidad de los datos o el derecho al olvido. A primera vista pareciera que los principios en los que se basan la cadena de bloques y el derecho al olvido son incompatibles, pero algunos analistas jurídicos consideran que ambos tienen en común la misión de proporcionar a las personas mayor control sobre sus datos, aunque lo hagan de diferente manera.

El funcionamiento de la tecnología *blockchain* podría facilitarse gracias a la codificación de la legislación para que la normativa sea comprendida a través de máquinas, con el objetivo de simplificar la transposición de las obligaciones contractuales a los códigos de los *smart contracts* o contratos inteligentes, otro factor que podría facilitar el funcionamiento de la *blockchain* es la creación de una identificación jurídica mundial para las compañías (Ganne, 2018).

Marco Metodológico

Método

Para esta investigación se utiliza el método inductivo, el cual se aplicará para definir enunciados perceptivos que se escriben en forma afirmativa justificadas por experiencias perceptivas (Andrade Zamora et al., 2018). El método inductivo también refleja el tratar deducir en base a comportamientos o eventos sobre una ley general, todo gracias a la observación de individuos, actividades o hechos (Beck, 1968).

Enfoque del trabajo

Es cualitativo, pues se busca comprender y profundizar en los diferentes fenómenos desde un análisis en base al punto de vista de los participantes que se encuentran en el ambiente con relación a los hechos, sucesos que los rodean (Guerrero Bejarano, 2016). Además se busca que el público se llegue a familiarizar con el contexto, para que en el futuro cuando los datos se puedan utilizar sean de aporte para la fase de muestreo y aplicación (Galeano, 2020)

Tipo de diseño

Será transversal y no experimental, la información será tomada una sola vez, al mismo tiempo no se modificará ni se manipularán variables. La información se basa en la situación y hechos actuales, donde no existe la

aplicación activa de la tecnología *blockchain* en la mayoría de las actividades del comercio exterior (Malhotra & Ortiz Salinas, 2008)

Alcance

Son exploratorios descriptivos, definiendo la parte descriptiva que se busca responder las preguntas de investigación propuestas, con lo cual se podrá entender las diferentes tendencias (Abreu, 2012), por otro lado, exploratorio de forma que se orienta la investigación hacia conocer problemas poco estudiados o desconocidos (Risco, 2020).

Instrumentos de recopilación de información.

Se utilizarán fuentes secundarias, las que proporcionarán la información requerida desde distintas referencias bibliográficas que apoyarán a sostener la investigación y su propuesta.

Herramientas y procedimientos para procesar información recopilada

Utilización de diferentes páginas web de investigaciones previas y oficiales de los diferentes proyectos aplicables.

Capítulo III: Proyectos aplicables para procesos de comercio en Ecuador.

Para describir la aplicabilidad de los proyectos *blockchain* a los procesos de exportación, se debe explicar la funcionalidad de estos que participarían en las diferentes actividades de cadena de valor, control de transacciones y manejo de documentación.

Los datos recopilados sobre estos proyectos se obtendrán de los documentos desarrollados por organizaciones dedicadas a la búsqueda del desarrollo del comercio, además de una serie de *whitepapers* pertenecientes a cada uno de los proyectos.

Proyectos aplicables al comercio exterior

El comercio internacional requiere de muchas actividades y controles, estas transacciones que van desde el movimiento de documentos, pagos, permisos, seguros, etc. Para esto se han identificado los proyectos que más se podrían aplicar a cada concepto que se estudiará.

De modo que la explicación de los proyectos se puede exponer el proceso de implementación, donde primero se debe entender el concepto teórico, para posteriormente arrancar con un plan piloto el cual una vez completado y dependiendo de su éxito, se procede a implementar a escala y operativamente, hasta que ya su funcionamiento se de en el día a día sin problema (USAID, 2018).

TradeLens para cadena de Suministro

Es normal que el comercio internacional utilice grandes cantidades de documentos, y la cadena de suministro depende mucho del movimiento de estos documentos, los cuales brindan seguridad y además demuestran la autenticidad de las mercancías (USAID, 2018).

El proyecto '*TradeLens*' desarrollado por la empresa de contenedores y envíos Maersk e IBM, se enfoca en la transparencia dentro de las diferentes cadenas de suministro mediante una plataforma que facilita el intercambio de data y manejo de documentos en un ecosistema nativo de cada cadena, en esta plataforma todas las partes pueden tener acceso a la documentación en tiempo real y las firmas son todas criptográficas, estos documentos están todos almacenados en el *blockchain* con seguridades que son autenticadas por criptografía y con la característica de que las transacciones no podrán ser modificadas, es importante dar a notar que gracias a que esta base de datos está distribuida y es de rápido y libre acceso, no se debe esperar a ninguna jurisdicción a que acepte su revisión, como se da en un control centralizado (USAID, 2018).

Este proyecto funciona además como una solución que conecta a todos los participantes de la cadena de suministro de manera efectiva y directa, importadores con exportadores, compañías de envío, operadores, aduanas, y otras autoridades, todo por medios digitales, permitiendo que además exista un control mucho más transparente por parte de las autoridades a las transacciones, y de los actores hacia las actividades de las autoridades con ciertas transacciones (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

TradeLens ha gozado de mucho éxito en cuanto a asociaciones con algunos departamentos importantes del mundo del comercio exterior, entre ellos: *DuPont, Dow Chemical, Tetra Pak, U.S. Customs and Border Protection, The Customs Administration of the Netherlands*; a la espera de que, según información de la *IBM* y *Maersk*, se unan empresas como General Motors, Procter and Gamble; operadores de puertos como PSA International y APM Terminals y agencias públicas como las Aduanas de Singapur y la Guangdong Inspection (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Para explicar un caso de uso se toma el ejemplo del seguro para envíos por vía marítima, el cual sirve para poder reducir el riesgo de que las mercancías sufran daños o demoren más de lo esperado, pues la plataforma

basada en *blockchain* que ayuda a que todo este proceso se dé mediante contratos inteligentes que aseguran que, una vez aprobada la cobertura, los documentos son automáticamente enviados al operador, y así mismo cuando el operador empieza a moverse, el flujo de información libre ayuda a que por medio de una app el usuario pueda ver la información del envío en tiempo real y poder seguir por GPS el proceso (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Las características más importantes y que más valor le dan al proyecto, son: privacidad, mediante canales desarrollados por *Hyperledger Fabric*, que permite que un exportador, quien es dueño de los datos, inicia el proceso de envío, el usuario puede dar acceso a las partes que este requiera que participen en este proceso y que considere es necesario que tengan estos datos. La validación de datos previene la entrada de información equivocada por medio de un "*Audit Rail*" el cual ayuda a que se pueda identificar el origen de los datos ingresados, con lo cual se evita. Cada participante servirá de consenso en cada proceso; la protección de data dentro de la plataforma es primordial, pues los datos comerciales, información de propiedad y facturas están limitados a cada nodo o canal dentro del *blockchain* y no necesariamente deben ser públicos a menos que su propietario lo desee, o alguna autoridad lo requiera (USAID, 2018).

La diferencia que más hay que notar es la diferencia que este *blockchain* posee con las demás tecnologías descentralizadas, esta recae en que, a diferencia de una base de datos centralizada y accesible para cada parte. *TradeLens* no tiene solamente un punto de acceso propenso al fallo, pues si falla un bloque, siempre habrá otro, así que ha es menos propensa a sufrir ataques o tomas de posesión de datos, ya que, se deberían atacar a todos los nodos al mismo tiempo, así mismo la información es más fácil de compartirse y de controlar (USAID, 2018).

Sobre este *blockchain* se han creado algunos proyectos, entre ellos: *Insurwave*, que se encuentra activo, una plataforma construida en *Azure* y que conecta a los participantes de las actividades de forma segura y a tiempo real, por otro lado, fue aplicado en plan piloto del desarrollo de una política de

seguros que sea aplicable para las grandes multinacionales, apoyado por Standard Chartered Bank (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Proceso de aplicación de TradeLens

Para que esto sea aplicable se debe pasar por seis etapas, empezando por analizar la red y corredor donde va a correr el servicio, así mismo el contexto en el que este va a funcionar, es decir, bajo que entorno y antecedentes será adoptada la tecnología en los diferentes países; segundo, se identifica las organizaciones inmersas en los procesos actualmente, con el fin de que se logre categorizar a los actores y se pueda formar las diferentes organizaciones y bloques; tercero, entre estas organizaciones se construye un acuerdo que sirve de base para la aplicación de toda actividad y que se comprometen a utilizarlo correctamente; cuarto, los sistemas locales se acoplan a la red, armando mecanismos de gobernanza, con lo cual se logra identificar y adoptar los documentos, procesos de aprobación, privacidad y control de data; quinto, se selecciona a un equipo de países adicionales con los que se va a probar la solución, así como pasó en Perú; y finalmente se transfiere la plataforma para que esta ya sea de libre uso de todas las partes, con la habilidad de pedir asistencia si así se lo requiere (USAID, 2018).

Los costos de aplicación de TradeLens consisten en los pagos que se hacen por implementación y mantenimiento, el primer paso va desde los \$10,000 hasta los \$100,000, dependiendo del contexto, así mismo existen unos pagos pequeños por transacción que están a cargo de los usuarios. En el caso de los gobiernos, el servicio es gratuito gracias a la cantidad de información que contribuyen para la red (USAID, 2018).

De acuerdo con lo expuesto por la IBM, la plataforma ha demostrado tener un fuerte impacto en el comercio exterior de los países y empresas que lo operan, pues ha arrojado resultados que demuestran que han logrado reducir en un 40% el tiempo en tránsito de las mercancías que llevan materiales para diferentes líneas de producción en los Estados Unidos, así mismo se logró reducir los pasos y tiempos de espera operacionales a la

mitad, y con la necesidad de que solamente un operador se encargue de la transacción, por último, la aduana danesa usó la data provista por la plataforma para poder mejorar sus procesos de segmentación, evitando así inspecciones innecesarias a algunas mercancías (USAID, 2018).

Pagos Inter-fronterizos con *blockchain*

De acuerdo con varios estudios y aplicaciones realizados por organizaciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y *Citi*, se logra desarrollar la arquitectura *LACChain* y *Citi WorldLink Payment Services*. El sistema fue probado con todas las transacciones realizadas a lo largo de un mes desde la central del Banco del BID, hacía las cuentas en República Dominicana, en donde todo fue un éxito (Arias Hofman et al., 2021). Dicho proceso de pagos dura alrededor de una hora y media a dos lo cual permite que todas las partes puedan controlar el paso del dinero de cuenta a cuenta y los tiempos.

LACChain es una alianza global liderada por el grupo de innovación del Banco Interamericano de Desarrollo con el fin de apoyar a la evolución del ecosistema *blockchain* en Latino América y el Caribe. Este proyecto tiene como objetivo acelerar la adopción de estas tecnologías en la región, para así generar mejoras en temas sociales, económicos y empleo (Allende López, s. f.).

Entre las características más importantes del proyecto está su infraestructura que posee una tecnología de registro distribuido, lo cual permite crear registros de información mucho más seguros y sincronizados que el resto de las tecnologías, así mismo esta se encuentra abierta para todo tipo de uso dentro de lo lícito e inofensivo, y ya está publicada la *testnet* para su libre uso en cualquier proyecto que se tenga pensado podría ser aplicada (Allende López, s. f.).

WorldLink Payment Services es un servicio que brinda soluciones para el procesamiento de pagos en más de 135 divisas, todo desde una ventanilla única y sin tener que mantener cuentas en una específica divisa (Citi, 2022).

Dicha plataforma brinda flexibilidad de opciones de pago, por medio de transferencia, cheques, efectivo y envíos internacionales, minimiza el riesgo y costos, ya que posee sistemas antifraude y elimina la necesidad de incurrir en gastos extras de aperturas de cuentas en otras divisas.

Entre los usos que se le da a esta plataforma están los pagos a proveedores, distribuidores, agencias, seguros y gastos de exportación en general (Citi, 2022).

Se desarrolló una prueba de concepto (PoC) con el fin de demostrar que se puede realizar pagos internacionales usando dinero digital o los llamados *tokens*, bajo este concepto se hizo las pruebas antes mencionadas, efectuando pagos tanto locales como internacionales, llegando a ser uno de los más grandes éxitos en lo que se refiere al uso de dinero digital, entre los participantes estuvieron, Jasper (Canada) y el Banco Central de Brasil. La tecnología *blockchain* ayuda a que los diferentes activos se puedan mover de forma rápida y fácil, con el uso de contratos inteligentes y la capacidad de tokenizarlos, de esta forma las plataformas habilitadoras de transacciones muestran una mayor efectividad frente a lo tradicional (Arias Hofman et al., 2021).

El objetivo de utilizar *blockchain* dentro de estos procesos se basa en generar una red de bancos, empresas, usuarios y proveedores que comercialicen e intercambien divisas de forma transparente y segura, de gozar de costos mínimos; además se busca que las pequeñas y medianas empresas también puedan hacer uso de este tipo de actividades sin tener que incurrir en costos de aplicación de sistemas y transacciones que suelen ser muy altos (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Otro proyecto destacable es el de Ripple con su plataforma RippleNet que es una alternativa para el conocido código SWIFT, el cual permite que muchos proveedores y bancos puedan efectuar transacciones internacionales en su mayoría de forma gratis, eso sin mencionar que empresas como Visa también están tratando de implementar soluciones DLT para conectar proveedores y compradores alrededor del mundo a costos muy bajos

(European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Desde el punto de vista de los efectos de aplicación de estos sistemas, se encuentra la reducción del riesgo de errores humanos, fraude, demoras en el procesamiento de solicitudes y en los tiempos de recepción y salida de las transacciones, con un proceso simple donde el exportador envía la factura a nombre de quien esté involucrado, el cual se encarga de subirla como solicitud al bloque perteneciente a su banco, el cual se encarga de, por medio de un contrato inteligente, emitir el pedido de pago al banco del exportador, de esta forma la solicitud queda pendiente hasta que se cumplan proceso de comercio exterior, y cuando todo se cumple y se verifica de manera adecuada en la cadena de bloques y por todos los participantes, el pago se hace efectivo de manera inmediata (USAID, 2018).

Para desarrollar un poco en cuanto a lo técnico los conceptos aplicados son diseñados por medio de APIs las cuales se aplican a diferentes sistemas codificados en React.js y que son integrados a la red *blockchain* o *web3*, como se la conoce en la red Ethereum. Los APIs ayudan a que se desarrolle la interfaz utilizada por los usuarios y también la interfaz que permite y brinda transparencia y acceso libre a la red para Citi WorldLink, a partir de aquí, se implementan los servicios de contratos inteligentes que también suelen ser desarrollados dentro de un *blockchain*, con lo cual se logra establecer las condiciones para que los pagos y transacciones se efectúen de manera satisfactoria, de la misma forma se utilizan sistemas de *Tokens*, con lo que se permite que las transacciones se hagan de manera rápida y de forma nativa, sin tener que pasar por un proceso de intercambio de divisas necesariamente (Arias Hofman et al., 2021).

Movimiento y creación de documentación por medio de *blockchain*

Siendo el certificado de origen uno de los documentos más importantes para realizar las diferentes actividades sobre el comercio exterior, ya que gracias a este se puede identificar donde fue manufacturado un producto con el fin de que este pueda beneficiado por ciertos tratamientos o preferencias

frente a otros productos. Mientras la tecnología avanza dentro del ecosistema criptográfico y DeFi se ha logrado desarrollar ciertos proyectos que muestran un gran futuro con respecto a su posible aplicación al momento de emitir y manejar información tan importante como esta, incluso *The United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business* comenta que la aplicación del *blockchain* puede aportar con ese soporte y mejoras necesarias que requieren los servicios aduaneros actuales, ofreciendo rapidez, economía, y un árbol de decisión importante (Giegling, 2022).

Existen casos donde se ha logrado manipular o mal interpretar los certificados de origen, pues el nivel de atención y tiempo que estos requieren al momento de ser tratados manualmente se presta a que existan un sin número de fallos humanos posibles, es por esto por lo que muchas compañías desconfían de la procedencia de algunos productos al momento de comprarlos. Hace tiempo se lleva emitiendo certificados de origen electrónicos lo cual de cierta forma a apoyado a que se eviten muchos fallos, generando así un sistema más simple, rápido y transparente, todo gracias a ciertos proyectos que apoyaron a que por medio de ventanillas únicas se pueda ofrecer todo de manera rápida y efectiva con menos porcentaje de fallo (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

La solución que se propone se llama es DOCS, una plataforma que se enfoca en el manejo de la documentación y el desarrollo de aplicativos que ayudan a que las compañías y bancos puedan ofrecer servicios de localización y emisión de documentos, el programa emite certificados de origen electrónicos permitiendo que las cámaras de comercio se conecten con los diferentes recursos y plataformas en la web actual para poder verificar el origen de los productos, este servicio se encuentra activo desde el 2018, y está siendo probado como un complemento para el método tradicional, por otro lado, también existe *Cargo Cloud*, sistema implementado por la cámara de comercio de Singapur, desde el 2018, con el cual basado en información histórica y datos curados de la web, se puede realizar una verificación instantánea sobre el origen de las cosas, así mismo al tener un *blockchain*

privado e inmutable, se evita que puedan haber alteraciones o interferencias en la información base (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Previo a aplicar uno de estos proyectos, o los dos, se debe verificar que los certificados de origen sean compatibles con el concepto de cada cadena de bloques y también estar seguro de que se debe cargar toda la información necesaria que funcionaría como condicional acerca de tarifas o exenciones, lo cual depende también del nivel y flujo de información que manejan las autoridades locales, además de asegurarse de que toda la información esté en formato digital, o al menos en su mayoría (Giegling, 2022).

Otro tipo de documentación que fácilmente podría ser emitido por método *blockchain* es la prueba de autenticidad, especialmente aplicada a productos de lujo o que suelen ser falsificados por su popularidad y valor. El *blockchain* haría que las falsificaciones sean más fáciles de identificar al igual que la utilización de materiales fraudulentos, pues al momento de hacer una compra el consumidor podría recibir un certificado en forma de NFT o código emitido por la marca, que respaldaría la autenticidad del producto, generando así un número de códigos únicos que no podrían ser copiados por falsificadores y tampoco podrían ser vinculados a ningún producto fraudulento. Muchas empresas pequeñas se encuentran en el desarrollo de plataformas que apoyen a todo esto, entre ellas Ever Ledger y AURA, el primero enfocado en el registro de certificaciones en la cadena de bloques con el fin de mejorar y ayudar a los problemas de colaboración entre las partes asociadas por medio de una especie de huella digital que ayuda a proteger y llevar el control del valor de los diamantes; por otro lado AURA que trabaja con marcas de lujo, permitiendo que los consumidores tengan acceso a los movimientos históricos y pruebas de autenticidad de los productos de lujo emitidos por las empresas que los crean desde sus materias primas (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020)

El caso de aplicación de todas estas tecnologías en Singapur y Hong Kong ha sido un éxito, a pesar de que no se han aplicado estas tecnologías de manera avanzada y completa en Latinoamérica, se puede predecir que, en el futuro, con todos los avances tecnológicos y demás un caso como el mencionado no se encuentra tan lejano, especialmente por el reciente boom de startups que existe en la región. Desde 2017 la autoridad monetaria de Singapur junto con la de Hong Kong, firmaron un acuerdo de cooperación para la construcción de una autopista de información con tecnología DLT, con el objetivo de que se logre desarrollar una plataforma muy poderosa que llegue a conectar a todo el mundo, con un flujo de información constante y descentralizado. El concepto utilizado se basa en una cadena de bloques simple que asegura la conectividad entre industrias y habilitando una visión común sobre los datos compartidos sin violar la privacidad ni la confidencialidad requerida, generando así una de las tecnologías más innovadoras e intuitivas del mundo (USAID, 2018)

Entre las lecciones aprendidas de la aplicación de algunas de estas tecnologías , se puede determinar que la tecnología *blockchain* supera por mucho a los métodos tradicionales tanto digitales como en papel, es decir, que incluso programas como Ecuapass se quedan cortos frente a las soluciones que un sistema *blockchain* podría traer, pues la digitalización y el flujo constante de información por cadenas de bloques, a pesar de ser un poquito más lenta que un sistema centralizado, es mucho más barato de mantener y ayuda a reducir el personal necesario para manejarlo, reduciendo costos drásticamente, además que genera firmas digitales de manera más efectiva y única, sin necesidad de que esta se almacene en un sistema central que es manejado por un administrador, es decir, más fácil de hackear, al mismo tiempo la posibilidad de distribuir la información en varias capas, haciéndola interoperable y a prueba de fallos y caídas hace que los sistemas centralizados se queden en el olvido. Por otro lado, la desventaja más grande se encuentra en la poca gente que realmente tiene conocimiento sobre la aplicación y su dificultad, pues el conocimiento de esta tecnología es bajo lo cual hace que sea un proceso largo su enseñanza (USAID, 2018).

CAPÍTULO IV: Beneficio operativo y administrativo del *blockchain*

Una vez analizado y explicado algunos de los proyectos se proceden a explicar los beneficios que estos han traído a los sectores en los que han sido aplicados y de la misma forma los retos que se han presentado al momento de aplicarlos.

En Ecuador actualmente existe el sistema ECUAPASS, el cual fue adquirido por el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, con el fin de facilitar la comercialización y procesamiento de actividades por medio de una ventanilla única que ayuda a que se ahorre tiempo y agilizar los procesos (Arias Candelario, 2014).

De todas formas, esto no representa un proyecto de *blockchain* y no tiene relación alguna con lo que una cadena de bloques posee como características.

Resumen de casos de uso

Se procedió a analizar algunos casos de uso previamente y se describió algunos de los proyectos que se podrían aplicar al desarrollo de una nueva plataforma de facilitación de comercio exterior para Ecuador, de esta forma se resume que una plataforma basada en cadena de bloques puede causar un gran impacto en sectores como los de trazabilidad, siendo efectiva la recolección y manejo de datos, dejando de lado total a las falsificaciones y adulteración de certificados. En temas de operaciones comerciales, se favorecerá el manejo seguro de la información permitiendo que esta se aloje en un bloque totalmente descentralizado y que apoya a que se pueda acceder a observar cada movimiento de mercadería; automatización y contratos inteligentes, lo cual ayuda a incrementar la seguridad jurídica de ciertos actores, además de ahorrar tiempo y costos en cuanto a lo que temas legales se refiere, ofreciendo sistemas condicionales más efectivos y rápidos, sin lugar a estafas o robos; los servicios financieros, el cual es probablemente de

los más explorados a lo largo de estos años, con proyectos con los que se lograría ofrecer un sin número de soluciones a nivel global en cuanto a transacciones y sistemas de aprobación y seguridad de notas de crédito, etc. Finalmente, la parte de la detección de fraudes y transparencia de procesos permite que el proceso de auditoría y control de mercancías sea mucho más simple y aplicado todo con el fin de generar un comercio internacional más ético y libre (Mariano Diaz et al., 2021).

El uso del *blockchain* en el sector del comercio exterior ecuatoriano pasa casi desapercibido, pues hay muy pocas empresas que realmente lo ven como opción, esto se puede deber a diferentes factores, entre ellos, la desconfianza generada por el mundo de las criptomonedas, si bien no son necesariamente lo mismo, la falta de conocimiento hace pensar que todo está conectado con las caídas de precio de ciertos activos y los fallos en otras.

Por otro lado, la aparición de *Marketplace* descentralizados es otro de los grandes casos de uso, que aunque han fallado en la ejecución por falta de confianza de los productores, se posiciona entre los proyectos más ambiciosos, pues estos le harían competencia fuerte a gigantes como Amazon, por medio de un e-commerce que opera en *blockchain* permitiendo que todo el mundo, en cualquier parte se pueda enlistar sus productos sin cargos altos y generando negociaciones de persona a persona sin necesidad de tener un intermediario que gestione la transacción, generando así contratos inteligentes entre sus usuarios y facilitando el proceso de compra y venta (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Perspectiva Económica

Se ha observado que los beneficios a nivel económico que la aplicación de una cadena de bloques traería al comercio internacional ecuatoriano en general, se puede notar que fácilmente la aplicación de estas tecnologías reducirían los costos de transacciones internacionales, además de prácticamente eliminar la parte de las comisiones por cambio de moneda que

cobran actualmente los bancos, es decir, que al momento de realizar una compra o recibir un pago, no tendría que pagar comisión a instituciones financieras tradicionales por gestionar transacciones. Se podrá pagar a un minero dentro de la cadena valores que incluso no llegarían ni a superar el \$1.00. Adicionalmente se puede notar que esto también eliminaría el desperdicio de recursos tanto por parte del consumidor como del productor, pues un proceso de cadena de valor y logística adecuado, generaría un mejor manejo y control de inventario y gestión de materias primas, permitiendo que las diferentes empresas tanto nuevas como tradicionales tengan mayor competitividad y escalabilidad, pues pueden destinar recursos para esas tareas (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Diferentes beneficios harán que la tecnología *blockchain* sea muy escalable, siempre y cuando se piense en un futuro casi totalmente descentralizado dado que siempre se va a requerir cierto control y centralización del poder. De todas formas, este control debe ser moderado, sin dejar de tomar en cuenta que la falta de intermediarios en temas de negociación y generación de contratos, reduce la necesidad de incurrir en costos legales como notarios y administrativos, como el uso de papel (Belu, 2019).

Es clave entender que el impacto económico de esto va más allá que el incremento de la eficiencia y abaratamiento de transacciones, pues también apoyaría al país a convertirse en un procesador de productos a bajo costo y de libre capacidad de intercambio, sin importar el tamaño, es decir, una aceleración en el segmento de las pequeñas y medianas empresas; se reduce también el tiempo de espera de transacciones, permitiendo que aquellos recursos financieros puedan llegar de forma más rápida y generar un mejor apalancamiento para el productor, incluso eliminando esa necesidad de tener que manejar varias cuentas de banco y facilitando el retiro de estos activos; a nivel financiero también se ven efectos en temas de reducción de asimetría de información, evitando así que puedan haber apreciaciones de productos

erróneas y entregando la capacidad de reclamo a cada una de las partes sin tener que pasar por costos para poder retornar pagos o algo por el estilo; por último el simple hecho de que ya no se va a poder falsificar de manera indiscriminada productos y marcas, las marcas nacionales podrán lograr tener un mayor impacto en cuanto al segmento de clase media se refiere (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Perspectiva Comercial

En el segmento de lo comercial y los intercambios, estas tecnologías aún se encuentran en procesos de incubación, pero para objeto de estudio se queda demostrado que lo más influyente e importante es el desarrollo de las finanzas, las transacciones de dinero electrónico por medio de cadena de bloques son principalmente la razón por la que se empezó todo, como se explicó antes, además de la facilitación de pagos, por medio de estos mismos contratos inteligentes se puede eliminar los costos de movimientos de la información con respecto a las mismas transacciones, pues aquí se puede adjuntar la generación de certificados de origen o de calidad, permitiendo que todo se automatice y digitalice de muy buena manera (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Otros beneficios clave que ingresan en esto de los procesos de exportación es la posibilidad de revisar documentación en tiempo real, pues todos los documentos tanto financieros como logísticos están disponibles y pueden ser verificados en tiempo real y a vista de todas las partes, reduciendo así los tiempos de espera para realizar envíos y recepciones; la eliminación de los intermediarios nuevamente facilitando el proceso de pagos y eliminando el riesgo de demoras y fallos de terceros; la descentralización al momento de ejecutar contratos, ya que todo dependerá netamente de que se cumplan cláusulas propuestas las cuales quedan grabadas en los bloques sin necesidad de tener que monitorearlas, pues no se cambian y las pruebas de autenticidad y propiedad, pues con esto gracias a la transparencia que brinda el *blockchain* se puede verificar sin problema los movimientos de ciertos

productos y quien es su dueño actual, de esta forma toda mercancía se encuentra registrada bajo un nombre (Belu, 2019).

En conclusión y después de varias pruebas de desarrollo de tecnologías por parte de muchas organizaciones se logró conocer que, la utilización de cadenas de bloques representan simplificación, modernización y armonización de los procesos, especialmente si se maneja grandes volúmenes de intercambios, eso sí se debe saber que si esto se aplicara de manera general en un país con fuerte presencia en el comercio, el mundo cambiaría totalmente, pues a los más pequeños les tocará adaptarse al nuevo orden liderado por países más fuertes (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Perspectiva social

El impacto social que la aplicación de estas tecnologías tendría implica más que solo el tema de facilitar el acceso al comercio para la sociedad en general, sino que además apoyaría indirectamente a la generación de nuevas oportunidades para emprender, tanto en sectores de comercio como en sectores productivos y tecnológicos, de esta forma incluso los pequeños productores tendrían más territorio para poder crecer e impactar en mercados internacionales al igual que los grandes, de la misma forma habrán perdedores, pues habrá empresas que no podrán acceder al uso de esta tecnología por falta de conocimiento y tengan que invertir mucho en actualizarse. A pesar de esto, el *blockchain* apoyaría de manera gigante a derribar muchas de las barreras que existen en el comercio actualmente, pues los países más pequeños se beneficiarían de la inclusión, siempre y cuando estos tengan la capacidad de aplicar y ser partícipes de estas tecnologías mediante el conocimiento técnico y acceso suficiente a internet. Por otro lado, se sabe que la transparencia es una de las principales características del *blockchain*, y su impacto va desde la facilitación de la comunicación y de la verificación tanto de la documentación como de los productos que se transaccionan, generando así un ecosistema más ético, aunque aún existen algunos ángulos que haría falta trabajarlos un poco más para poder llegar a

tener un entorno totalmente adaptable a todo tipo de actividad sin excepciones (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Perspectiva ambiental

Los beneficios son simples, dado que a pesar de utilizar una gran cantidad de energía y para algunos de los países menos desarrollados esto constituya un problema, algunas tecnologías como la *Proof of Stake* (PoS) son una de las soluciones más simples dada la reducción de uso de papel, o algo un poco más avanzado como la disminución de los tiempos de espera en fronteras y terminales generando un menor impacto ambiental en estos lugares por tiempos largos de espera y posibles accidentes (Mariano Diaz et al., 2021).

Beneficios operativos y administrativos

Para entender la solución propuesta se puede tomar el proceso tradicional para compararlo con el proceso dentro de una cadena de bloques, en primera instancia en manejo de contratos bajo el manejo tradicional pueden suceder ciertas conductas maliciosas o pretensiones de ocultar ciertas cláusulas, tal y como se lo mencionó antes, esto provocaría disputas innecesarias entre las partes, esto en un proceso con *blockchain* inmerso, los términos de los contratos quedarían almacenados en estos bloques sin posibilidad a ser alterados sin que la otra parte se dé cuenta, pues el diseño y encriptado hace que no exista la posibilidad de manipular la información a favor de una persona. Para la parte de facturación y otra documentación al modelo tradicional se procede a presentar la documentación requerida para poder pedir o ejecutar los pagos correspondientes a cada carga, proceso en el cual el banco tiene que enviar la factura y ejecutar las transacciones que demoran de uno a cuatro días en hacerse efectivos, pero en ciertos casos muchos clientes se quedan esperando tiempos excesivos para la emisión de su registro de llegada de mercadería, si esto se cambia al modelo *blockchain*, no haría falta imprimir o presentar documentación para retirar o enviar

mercancías, pues estas ya se encuentran identificadas en cada bloque y disponible para cada parte, ahorrando tiempo también en el proceso de validación de pagos, pues los bancos ya se encuentran previamente avisados de las cláusulas de pago y las órdenes son ejecutas con anterioridad, pudiendo efectivizar pagos en cuestión de minutos, incluso si no se quiere utilizar criptomonedas, así mismo la transmisión de la información, lo cual al modelo tradicional se necesita utilizar varias formas de comunicación, entre ellas el e-mail, mensajes y notificaciones, teniendo que enviar información por tantos canales que representan un gasto bastante fuerte, y requieren una infraestructura tecnológica costosa y en muchos casos vulnerable, en cambio para el modelo propuesto en la investigación todo se encontraría mecanizado con ejecución y envíos automáticos, procesos como la trazabilidad serían seguidos por medio de notificaciones contractuales que se transmiten desde un mismo bloque, evitando la necesidad de copiar la información, por último, se conoce que para la evaluación de créditos para que algunas transacciones se realicen, se hacen de forma manual y por medio de compañías que realizan las búsquedas por un valor específico, si esto estuviera almacenado en una cadena de bloques, la información estaría en una base de datos a tiempo real y que genera un acceso sencillo para su revisión (Chang et al., 2019).

Para mejorar el servicio de aduanas y sus operaciones en general existen varias tecnologías que mejorarían la seguridad y las mecánicas, entre ellas: redes de capas distribuidas, mecanismos de consenso, mecanismos de encriptación, contratos inteligentes y vías de auditoría inmutables, cada una apoyando a cada ángulo de las operaciones, de esta forma ahorrando el costo de contratación de mano de obra innecesaria, pues toda la data se valida continuamente y sin necesidad de ser revisada por un intermediario, ya que cualquier disputa se puede solucionar dentro del mismo bloque mediante un encuentro entre sus partes, las cadenas de bloques prometen además una mejora en cuanto a la regulación del mercado, pues todo lo almacenado se tendría que auditar bajo las reglas previamente establecidas, las cuales obviamente no se van a poder modificar. Para poder medir la aplicación de la cadena de bloques dentro de los sistemas de comercio internacional, se utiliza el modelo de las 4Ts en inglés '*Technology, Trust, Trade, Traceability*'.

empezando por la Tecnología que consiste en la aplicación de una tecnología de fácil instalación y con costos de mantenimiento muy bajos, estos entregan las herramientas necesarias para poder controlar envíos y efectuar operaciones y transacciones, a nivel tecnológico, los beneficios son una mayor seguridad, sincronización de datos y control de la comunicación, por otro lado, está la confianza o Trust, lo cual viene derivado de la descentralización del comercio, brindando las diferentes pruebas de identidad y de autenticidad necesarias para generar confianza en las transacciones, Comercio o Trade, que basa sus operaciones en el uso de tecnologías P2P, lo cual ayuda a utilizar la energía de forma más eficiente, es aquí donde ingresan las aplicaciones y tokens desarrollados dentro de las cadenas, por último, el beneficio de la Trazabilidad/Transparencia, que apoya a generar un ecosistema sustentable y ético, manejo de inventarios y aseguramiento de mercancías para su posterior transporte (Pournader et al., 2020).

Los contratos inteligentes apoyarían a la ejecución de automatizaciones legales y de otros tipos, con un gran potencial de presentar éxito y de ser decisivas para el futuro del segmento de la aplicabilidad de reglamentos y en el procesamiento de contratos, generando la posibilidad de cada una de las condiciones dentro de una negociación se cumplan sin necesidad de que haya tanta intermediación. Dentro de todo el ecosistema también es importante mencionar la seguridad que esto posee, pues al operar con certificación de seguridad *blockchain* se conoce que se posee una infraestructura basada en llaves públicas que permiten el acceso a cada una de las bases de datos y algoritmos, los datos almacenados en la *blockchain* se encuentran encriptados por medio de certificados y contenedores, mientras que los contratos inteligentes utilizan firmas digitales que autentican el origen de los documentos (European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services., 2020).

Otro beneficio importante visible es la eliminación casi total de los documentos físicos, pues la digitalización de todos los procesos ayuda a que simplemente desde un smartphone puedas controlarlo todo, después de años en los que el papel ha sido utilizado en el comercio, incluso teniendo

plataformas digitales, en países de la región asiática, se ha llegado a la eliminación de esto, al lograr aplicar un procesos totalmente digitalizado por medio de cadenas de bloques, lo cual provee una ventanilla única que incluso funciona como un Marketplace descentralizado, dando resultados muy positivos en la productividad de ciertas industrias, pero representando aún un reto para aquellos que no se han acostumbrado al gran cambio que esto representa, de todas formas se conoce que la digitalización ayuda a reducir costos, prevenir fraudes, disminuye la complejidad para los métodos de pago, reduce el número de documentos necesarios para los procesos, facilita el acceso a la información comercial, ayuda a predecir costos indirectos e incrementa potencialmente el volumen de transacciones. Como se menciona anteriormente, el registro de llegada de mercadería digital ayudaría a que los pagos y control de mercancías se realice de una forma acelerada, al igual que las transacciones que funcionarían basadas en el sentido legal que se dé al contrato inteligente correspondiente al bloque de la transacción, así mismo contiene un beneficio final que va a un nivel un poco más de aplicabilidad, pues estos sistemas, en su mayoría, pueden ser aplicado a cualquier plataforma ya desarrollada gracias a que funcionan por medio de una API abierta, es decir, que no hay necesidad de aplicar infraestructuras complicadas, solo desarrollar una propia e incluirle la interfaz de aplicación (Civelek & Özalp, 2018).

Los efectos de la aplicación del *blockchain* en el comercio internacional causarían cambios radicales en los procesos tradicionales, la usabilidad y la posibilidad de poder generar documentos y verificarlos sin la necesidad de un tercero y el desarrollo de la cadena de suministro son sólo el comienzo de lo que serían los beneficios para desarrollarse en un ecosistema totalmente digitalizado (Civelek & Özalp, 2018). La tecnología *blockchain* es altamente innovadora y representa el inicio para la nueva era del comercio y la economía, dejando de lado la lentitud y problemas de la infraestructura tradicional, a pesar de estar aún en la época de infancia y del desconocimiento que las generaciones anteriores tienen sobre el tema, el asunto viene con mucha fuerza pues según mucho de los análisis que se han realizado de manera empírica, se ha logrado determinar que incluso podría tener efectos

colaterales en cuanto a costos relacionados y económicos, pues es conocido que la habilitación de una plataforma automatizada y simple incrementaría la productividad y participación de las PYMES en la economía, generando la posibilidad de empleo y demás, por otro lado la influencia del PIB e inflación que al relacionarse con los precios y costos en el comercio, contando con costos para el productor más bajos y por lo tanto, productos a precios estables y sostenibles (Siddik et al., 2021).

En algunos documentos realizados por personas pertenecientes a grandes instituciones educativas en países latinoamericanos como Colombia, se denomina a la tecnología *blockchain* como la 4ta revolución industrial, y se recalca un proyecto súper importante que ya fue mencionado anteriormente, y es *TradeLens*, la cual ha ayudado ya a muchos países en permitir el acceso transparente y en tiempo real de la información y a la diferente documentación de la cadena de suministro para que todas las partes puedan ver los movimientos y avances de los bienes y transacciones, así mismo del estado de la documentación (Barco et al., 2019), este proyecto, según su página web y los registros oficiales, ha sido aplicado con éxito en cobertura para despacho de aduanas en Argentina y Costa Rica; para eventos en depósitos locales en Chile para los servicios locales de la APM, Colombia para Broom Logistics en diferentes locaciones, Nautiservicios S.A.S en Bogotá, APMT Inland Services en Cartagena, Perú para la APM Inland Services en Callao, México para la Transpoint en Guadalajara, Ecuador para la APMT Inland Services – Operadora del Pacífico S.A. en Guayaquil y en Yilport Holding en Puerto Bolívar, Brasil para Intersul Terminais, Maersk IS y Modallport en Itajai e Itapoa; se utiliza el sistema también para proveedores intermodales en Paraguay con Guaran Feeder, Ecuador con Maersk Intermodal y Transpoint Grupo Transoceanica, México con IMCC Drayage y SkyAngel, Bolivia con DeltaX. Cabe recalcar que en Chile en el terminal Arica el sistema se encuentra en funcionamiento pleno, al igual que en Vila do Conde en Santos, Brasil, en Puerto Barranquilla y APM Terminals en Colombia, en APM Buenos Aires y DPW en Argentina y en la Sociedad Portuaria de Caldera en Costa Rica.

En el caso ecuatoriano la empresa OPACIF que utiliza el sistema de TradeLens, según la revista Ekos, para el 2019 facturó más de 12 millones de dólares, dedicándose al almacenamiento de todo tipo de productos, por otro lado está YILPORT que, según su página web, trabaja como un terminal de una sola parada que ofrece soluciones para cadenas de suministro, esta empresa ofrece cargo aéreo, por tren, carreteras y marítimo, ofreciendo almacenamiento, envíos y servicios de valor añadido y preinspección, esta empresa fue aquella a la que se concesionó Puerto Bolívar por el año 2016.

Además, existen otros servicios en los que se ha aplicado el *blockchain* de forma experimental, como la World Wide Fund for Nature, que se involucró en la creación de un sistema de abastecimiento para productos que apoyen al rastreo del atún desde su captura hasta que llega al consumidor final, este proyecto fue aplicado y se trata de una etiqueta que tiene radiofrecuencias las cuales permiten rastrear el procesamiento del producto, tratando de evitar fraudes por el peso de cada pescado. Este utiliza el software que es utilizado en Ethereum pero sin crear criptomonedas ni minado de bloques, pues los contratos inteligentes son suficientes para gestionar pagos y proveedores, dejando así dividido y pre-establecido todo antes de que cualquier envío se realice, por otro lado en el negocio de los alimentos se ha logrado utilizar el sistema de cadena de bloques para seguir la ruta de los alimentos, la IBM Food Trust simplifica los procesos para permitir que cada parte pueda gestionar sus procesos de forma segura, generando así alimentos más frescos, evitando desperdicios y una mayor sustentabilidad en la producción (Barco et al., 2019).

Finalmente se concluye que el sistema *blockchain* es y será de gran ayuda, pues los casos de uso lo demuestran, vale la pena hacer un resumen sobre la aplicación de esto en varios sectores a nivel mundial. Start Network utiliza contratos inteligentes para gestionar pagos de sus proyectos, esta ONG distribuye fondos de caridad y subsidios por medio de una plataforma en la red Ethereum, generando así pagos que llegan en un plazo de 72 horas a diferencia de los 90 días que tardan por el método tradicional. *Chromaway* y *Postchain* procesan contratos de bienes raíces en Suecia, manejando la data

con huellas digitales únicas que ayudan a registrar la venta de bienes, sin intermediarios y costos elevados. BTL Group utiliza *blockchain* para el comercio efectivo de energía, moviendo así productos energéticos de forma rápida y simple, Innogy a su vez utiliza contratos inteligentes para poner en operación estaciones de carga para autos, procesando los pagos por infraestructuras que no necesitan intermediarios y son abiertas al público (Barco et al., 2019).

Conclusiones

- Durante esta investigación se fundamentó la teoría relacionada a la investigación gracias a la búsqueda que se realizó por medio de fuentes académicas y de algunas de las principales fuentes de información de proyectos del ecosistema de la criptografía, de esta forma se logró obtener una base para realizar un análisis y dar a conocer las diferentes formas en la que se podía aplicar el tema de estudio.
- Mediante la investigación y la ejemplificación de algunos casos de uso previos se logró identificar donde se puede empezar a medir la aplicabilidad en base a los beneficios y retos que presentan estas tecnologías en el comercio exterior nacional e internacional.
- Se logró evidenciar y explicar algunos de los efectos que la tecnología *blockchain* ha tenido en distintos sectores del comercio a nivel internacional, y se ha logrado hacer referencia a la aplicabilidad que estos tendrían de forma general en el comercio exterior de Ecuador, a pesar del fuerte desconocimiento que existe acerca del funcionamiento y las características de estos proyectos, existe una gran oportunidad de aplicación de los mismos, especialmente en segmentos de cadena de valor por medio de proyectos que apoyan al manejo de la logística y control de mercaderías desde su creación hasta la llegada a su destino, también para las transacciones, las cuales gracias a diferentes métodos de pago y de movimiento de documentación importante, desarrollados en algunos de los ecosistemas de proyectos muy grandes, significarían un avance gigante en temas de manejo financiero y desarrollo de negociaciones a nivel global, por último la parte de la creación y control de documentos necesarios para el comercio, los cuales serían emitidos con su respectiva constancia física, con el fin de eliminar la posibilidad de falsificaciones y violación de leyes de copyright.

- Para concluir, a pesar de que el mercado ecuatoriano se encuentra en capacidad plena de aplicar varios proyectos, aún esto seguirá siendo un reto hasta que se logre evidenciar que tengan conocimientos sólidos sobre esta tecnología, además del temor en las personas.

Recomendaciones

La importancia de enseñar sobre la utilización de estas tecnologías en los diferentes centros educativos y universitarios, pues el país depende de las generaciones que llegan para definir el futuro del sector empresarial, el cual viene con la necesidad de ser disruptivo y digital.

Se necesita realizar la aplicación de un plan piloto de operaciones con sistemas *blockchain* en el comercio exterior desde Ecuador, para así medir temas en cuanto a costo – beneficio.

Es necesario empezar a construir un fondo con el cual se pueda empezar a realizar investigaciones sobre las diferentes plataformas criptográficas y sus usos en el caso ecuatoriano.

Referencias

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. . . *ISSN*, 11.
- Allende López, M. (s. f.). *LACChain Framework for Permissioned Public Blockchain Networks: From Blockchain Technology to Blockchain Networks*. Recuperado 17 de agosto de 2022, de <https://policycommons.net/artifacts/1864961/lacchain-framework-for-permissioned-public-blockchain-networks/2613335/>
- AlShamsi, M., Al-Emran, M., & Shaalan, K. (2022). A Systematic Review on *Blockchain Adoption*. *Applied Sciences*, 12(9), 4245. <https://doi.org/10.3390/app12094245>
- Amores Martínez, A. (2020). *Blockchain, algoritmos de consenso*. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/127926>
- Andrade Vera, V. A., & Araujo Olvera, D. M. (2021). *El comercio exterior ecuatoriano y su relación con la comunidad andina can*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59300>
- Andrade Zamora, F., Alejo Machado, O. J., & Armendariz Zambrano, C. R. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), 117-122.
- Anouche, M., & Boumaaz, Y. (2020). The potential of the *blockchain* for coordinated border management in developing countries. *2020 IEEE 13th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA)*, 1-7. <https://doi.org/10.1109/Logistiqua49782.2020.9353892>
- Arias Candelario, M. M. (2014). “*El ECUAPASS y su importancia en el comercio exterior del Ecuador*”. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6506/1/Mayra-Aria-octubre-2014.pdf>
- Arias Hofman, I., Ruiz Garcia, F., & Simo Vila, N. (2021). *Cross-Border Payments with Blockchain | Publications*. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Cross-Border-Payments-with-Blockchain.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2018). *Recordatorio importante sobre las Criptomonedas*. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1114-recordatorio-importante-sobre-las-criptomonedas>
- Banco Central del Ecuador. (2022a). *Cuentas Nacionales Trimestrales*. 30.
- Banco Central del Ecuador. (2022b). *Evolución de la balanza comercial*. <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/299-evolucion-de-la-balanza-comercial>
- Barco, N., Moreno, F., & Guzmán, J. (2019). Evolución de la tecnología *blockchain* como pilar para la Cuarta Revolución Industrial. *Universidad Nacional de Colombia Medellín*, 32-37.

- Beck, H. (1968). *Concepto y presupuestos gnoseológicos del método inductivo*. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/1798/1/01>. Heinrich-BECK, Universidad-de-Salzburg,- Concepto-y-presupuestos-gnoseológicos-del-método-inductivo.pdf
- Belu, M. G. (2019). *Application of Blockchain in International Trade: An Overview*. 71, 15.
- Chang, S. E., Chen, Y.-C., & Wu, T.-C. (2019). Exploring *blockchain* technology in international trade. *Industrial Management & Data Systems*, 119(8), 1712-1733. <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2018-0568>
- Chase, B., & MacBrough, E. (2018). *Analysis of the XRP Ledger Consensus Protocol* (arXiv:1802.07242). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1802.07242>
- Christensen, C. M., Raynor, M., & McDonald, R. (2015). *What Is Disruptive Innovation?* 11.
- Citi. (2022). *WorldLink® Payment Services | Payments | Treasury and Trade Solutions*. <https://www.citibank.com/tts/solutions/payments/worldlink/>
- Civelek, M. E., & Özalp, A. (2018). *BLOCKCHAIN Technology and final challenge for paperless foreign trade*. 15, 8.
- CoinMarketCap. (2022a). *Precio, gráficos, capitalización de mercado de Bitcoin (BTC)*. CoinMarketCap. <https://coinmarketcap.com/es/currencies/bitcoin/>
- CoinMarketCap. (2022b). *Precios, gráficos y capitalizaciones de mercado de criptomonedas*. CoinMarketCap. <https://coinmarketcap.com/es/>
- Contour Network. (s. f.). *About | Contour Network*. Contour. Recuperado 12 de julio de 2022, de <https://contour.network/about-contour/>
- Debutify. (2022). *Ledger*. TecnoMarket. <https://tecnomarket.ec/collections/ledger>
- Díaz, F. (2021, septiembre 23). *¿Qué es Bitcoin y cómo funciona? – Criptomonedas – WebMediums*. WebMediums - Stories And More. <https://webmediums.com/criptomonedas/que-es-bitcoin-y-como-funciona-gknt4gblph7>
- Díaz, P. A. C., & León, H. A. R. (2018). *¿Qué Son Las Criptomonedas?* 38.
- Doran, M., & Carbone, R. (2015). *A Forensic Look at Bitcoin Cryptocurrency*. 35.
- El Comercio. (2022a, enero 13). *Informe mundial critica la corrupción y la interferencia política en la Justicia de Ecuador*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/politica/ecuador-hrw-procesos-judiciales-derechos.html>
- El Comercio. (2022b, mayo 19). *El crimen organizado avanza ante una débil institucionalidad*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/crimen-organizado-debil-institucionalidad-ecuador.html>
- El Universo. (2020, enero 15). *Aduana impidió ingreso de 3500 celulares con*

- millonario fraude al Estado.* El Universo. <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/01/14/nota/7691133/aduana-impidio-ingreso-3500-celulares-millonario-fraude-estado>
- European Parliament. Directorate General for Parliamentary Research Services. (2020). *Blockchain for supply chains and international trade*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2861/957600>
- Flores, D. (2018, agosto). *Balanza comercial ecuatoriana y sustitución de importaciones*. <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/08/balanza-comercial-ecuador.html>
- Galeano, M. E. (2020). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Universidad Eafit.
- Ganne, E. (2018). *¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?* https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/blockchainrev18_s.pdf
- Giegling, J. (2022). In *Blockchain We Trust? Certificates of Origin as a Case for Distributed Ledger Technologies*. *Journal of Law, Market & Innovation*, 1(1), 66-96.
- Guerrero Bejarano, M. A. (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7>
- Human Rights Watch. (2021). Ecuador: Events of 2021. En *World Report 2022*. <https://www.hrw.org/world-report/2022/country-chapters/ecuador>
- Hyperledger Fabric. (s. f.). *Open, Proven, Enterprise-grade DLT*. https://www.hyperledger.org/wp-content/uploads/2020/03/hyperledger_fabric_whitepaper.pdf
- Ibáñez, J. (2020). *Blockchain, ¿El nuevo notario? 1*. https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/14564/Blockchain_el_nuevo_notario.pdf?s
- Importaciones Ecuador. (2022, enero 1). Exportar desde Ecuador. *Importaciones Ecuador*. <https://www.importacionesecuador.com.ec/transito-internacional/como-exportar-desde-ecuador/>
- Insurwave. (s. f.). *Insurwave: View your assets, understand your risks, protect your business*. Recuperado 12 de julio de 2022, de <https://insurwave.com/>
- Jiménez, P., & Nieves, M. (2019). De la tecnología *blockchain* a la economía del token. *Derecho PUCP*, 83, 61-87. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.201902.003>
- Kemp, S. (2021, enero 27). *Digital 2021. We Are Social UK*. <https://wearesocial.com/uk/blog/2021/01/digital-2021-uk/>
- Kereiakes, E., Kwon, D., Di Maggio, M., & Platias, N. (2019). *Terra Money: Stability*

- and Adoption*. https://assets.website-files.com/611153e7af981472d8da199c/618b02d13e938ae1f8ad1e45_Terra_White_paper.pdf
- Lizarraga, B., Viñas, A., Molero, I., & Preukschat, A. (2021). Glosario *Blockchain*— 80 palabras que necesitas conocer. *Blockchain España*. <https://blockchainespana.com/glosario/>
- Malhotra, N. K., & Ortiz Salinas, M. E. (2008). *Investigación de mercados*. <http://www.ebooks7-24.com/?il=3724>
- Mariano Diaz, R., Valdes Figueroa, L., & Pérez, G. (2021). *Blockchain implementation opportunities and challenges in the Latin American and Caribbean logistics sector*. 16.
- Meunier, S. (2018). *Blockchain 101: What is blockchain and how does this revolutionary technology work?* En *Transforming climate finance and green investment with Blockchains* (pp. 23-34). Elsevier.
- Morales Cortés, A. V., & Perea Mosquera, L. N. (2018). *El Bitcoin en el Sistema Financiero*. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17410>
- Naciones Unidas. (2015, septiembre 25). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Object Computing. (2022). *Blockchain Glossary of Terms: 128 Blockchain Terms and Their Definitions*. <https://objectcomputing.com/expertise/blockchain/glossary>
- Paez, J. A., Ruiz, M. N., Roza, J. P., Guerrero, L. B., Méndez, J. C., & H, F. A. S. (2021). Use of information technologies at the service of law in Colombian “Legaltech”. *Review of International Geographical Education Online*, 11(5), 245-260.
- Parrondo, L. (2019). *Blockchain, bitcoin y criptomonedas: Bases conceptuales y aplicaciones prácticas*. Profit Editorial. <https://books.google.com.ec/books?id=f7SIDwAAQBAJ&pg=PA123&dq=Blockchain,+bitcoin+y+criptomonedas:+Bases+conceptuales+y+aplicaciones+prácticas&hl>
- Pérez de San Román Martínez de Lahidalga, K., Ballesteros Rodríguez, A., & García Font, V. (2021). *Análisis de los distintos tipos de cadenas de bloques*. 50.
- Portal Portuario. (2022, febrero 16). Comité Empresarial Ecuatoriano llama a «buscar soluciones inmediatas» ante problemas del Senae. *PortalPortuario*. <https://portalportuario.cl/comite-empresarial-ecuatoriano-llama-a-buscar-soluciones-inmediatas-ante-problemas-del-senae/>
- Pournader, M., Shi, Y., Seuring, S., & Koh, S. C. L. (2020). *Blockchain applications in supply chains, transport and logistics: A systematic review of the literature*. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2063-2081.

<https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1650976>

- Presidencia de la República de El Salvador. (2021, septiembre 7). *Los ojos del mundo están sobre El Salvador, que inicia una nueva era en su economía con la circulación del bitc in*. <https://www.presidencia.gob.sv/los-ojos-del-mundo-estan-sobre-el-salvador-que-inicia-una-nueva-era-en-su-economia-con-la-circulacion-del-bitcoin/>
- PYMNTS. (2014, enero 6). *PYMNTS.com*. <https://www.pymnts.com/>
- Qui n nez Cabeza, M. R., Qui n nez Caicedo, L. N., Ortiz Palafox, K. H., & Farfán González, O. G. (2021). Domestic factors that constraint ecuadorian export performances. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 5(38), 17-32. <https://doi.org/10.31876/er.v5i38.782>
- Riba, M. (2021). Token. *Revista Blockchain e Inteligencia Artificial*, 2, Article 2. [https://doi.org/10.22529/rbia.2021\(2\)08](https://doi.org/10.22529/rbia.2021(2)08)
- Ripio Launchpad. (2021). *Qué es un token y cómo funciona | Ripio*. <https://launchpad.ripio.com/blog/que-es-un-token-y-como-funciona>
- Risco, A. A. (2020). *Clasificación de las Investigaciones*. 5.
- Rosales, M., & Molestina, T. (2000). El comercio electrónico en Ecuador: Régimen jurídico y comentarios. *Iuris Dictio*, 1. <https://doi.org/10.18272/iu.v1i2.533>
- Secretaria Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 – Secretaría Nacional de Planificación*. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025/>
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2015). *Servicio nacional de aduana del ecuador plan estratégico 2015*. https://www.aduana.gob.ec/files/pro/leg/tra/k_ago_2015_PlanEstrategico.pdf
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2020). *Importante – Servicio Nacional de Aduana del Ecuador*. <https://www.aduana.gob.ec/importante/>
- Shenice-Moodley, J. (2019). *An Examination of Blockchain Technology and Venezuela’s SovereignBased Cryptocurrency Including the Effects of Implementing a SovereignBased Cryptocurrency in Developing Countries*. 20, 32, 34, 35, 41.
- Siddik, Md. N. A., Kabiraj, S., Hosen, Md. E., & Miah, Md. F. (2021). Blockchain Technology and Facilitation of International Trade: An Empirical Analysis. *FIIB Business Review*, 10(3), 232-241. <https://doi.org/10.1177/2319714520968297>
- Sosa, M., Ortiz, E., & Cabello, A. (2021). Financiaci n empresarial con cripto-tokens: Riesgos y su valuaci n. *Revista de Economía Crítica*, 32, 27-47.
- Sunny, J., Undralla, N., & Madhusudanan Pillai, V. (2020). Supply chain transparency

through *blockchain*-based traceability: An overview with demonstration. *Computers & Industrial Engineering*, 150, 106895. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106895>

Tommasi, M. (2021). *Finanzas y Criptomonedas ¿Cómo se diferencian los exchanges descentralizados contra los centralizados?* [https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/19174/1/T. L. Adm. Tommasi, Mauricio.pdf](https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/19174/1/T.L.Adm.Tommasi,Mauricio.pdf)

Tradelens. (2022). *TradeLens | Our Network*. <https://www.tradelens.com/network>

USAID. (2018). *BLOCKCHAIN for trade: select case studies and lessons learned*. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TKX9.pdf

Villegas Serna, S. M., & Flórez Cano, L. F. (2019). *Bitcoin & blockchain: ¿la criptomoneda y la tecnología que pueden transformar el mundo?* [Master Thesis, Universidad EAFIT]. <http://repository.eafit.edu.co/handle/10784/13591>

Viplecon. (s. f.). *Viplecon – Soluciones Legales Innovadoras*. Recuperado 29 de junio de 2022, de <https://viplecon.com/>

Zipmex. (s. f.). *Global Digital Assets Exchange | Buy & Sell Bitcoin | Zipmex*. Recuperado 8 de agosto de 2022, de <https://zipmex.com/>



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Ruiz Córdova, Bernardo Navorio** con C.C: # **070706437-4** autor del trabajo de integración curricular: **Análisis de aplicabilidad de la tecnología blockchain en los procesos de exportación y cadena logística de los productos ecuatorianos**, previo a la obtención del título de **LICENCIADO EN COMERCIO EXTERIOR** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de integración curricular para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de integración curricular, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2022

Nombre: **Ruiz Cordova, Bernardo Navorio**

C.C: **070706437-4**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA Y SUBTEMA:	Análisis de aplicabilidad de la tecnología blockchain en los procesos de exportación y cadena logística de los productos ecuatorianos.		
AUTOR	Ruiz Cordova, Bernardo Navorio		
REVISOR / TUTOR	Garzón Jiménez, Luis Renato		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y EMPRESARIALES		
CARRERA:	COMERCIO EXTERIOR		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Comercio Exterior		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de septiembre del 2022	No. DE PÁGINAS:	70
ÁREAS TEMÁTICAS:	Logística, Economía, Proyecto		
PALABRAS CLAVE/ KEYWORDS:	Método/ Aplicabilidad/ Exportación / Blockchain / Ecuapas / Exchanges.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>La presente tesis contiene un plan investigativo de los proyectos se ha aplicado tecnología <i>blockchain</i>, colocando como objetivo el analizar la aplicabilidad de la misma, en los procesos de exportación y cadena logística de los productos pertenecientes a la oferta exportable no petrolera ecuatoriana.</p> <p>En la actualidad, <i>blockchain</i> es una cadena de bloques, la cual nos da rápido acceso y recuperación de información, en Ecuador se conocen entidades con manejos de base de datos como es el Ecuapass, los cuales distribuyen y entrelazan información, pero no cuentan con el método del blockchain. Por otro lado, la utilización de esta tecnología está sujeta a los diferentes aparatos digitales, en cuanto al usuario común, y en nuestro país se tiene los recursos necesarios como para utilizar herramientas como <i>exchanges</i> y billeteras.</p> <p>Por consiguiente, el estudio a realizarse compete a la posibilidad del blockchain en los sistemas que interviene en el comercio exterior de forma social y amigable con los usuarios exportables de los servicios de aduana y afines.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593-996360861	E-mail: ruizb5792@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN	Nombre: Ing. Mónica Echeverría Bucheli, Mgs.		
	Teléfono: PBX: 043804600 o call center: 2222024, 2222025 ext. 5021, 5129		
	E-mail: monica.echeverria@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			