



# Yura: Relaciones internacionales

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio

Revista electrónica ISSN: 1390-938x

N° 28: Octubre - diciembre 2021

Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental  
y de procesos relacionados al Comercio Internacional pp. 1 - 27

Robby Mena, Erick S; Zambrano Santamaría, Kevin A.

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Sangolquí - Ecuador

Av. Gral. Rumiñahui s/n.

erick.robby97@gmail.com; kevin1zambrano@hotmail.com

Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional

*Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional*

*Robby Mena, Erick S; Zambrano Santamaría, Kevin A.  
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*

*erick.robby97@gmail.com; kevin1zambrano@hotmail.com*

### **Resumen**

1

La tecnología de libro mayor distribuido (DLT) es una base de datos digital, que utiliza la réplica, compartición, y sincronización de datos de manera geográfica, para que los datos que maneja cierto grupo de usuarios sean visualizados de manera relativamente libre, y al mismo tiempo, sean incorruptibles. Las DLT's están revolucionando la industria del Comercio a nivel mundial, a través proyectos que, al aplicar los beneficios que trae consigo, pueden ofrecer un ambiente interconectado, transparente y seguro para las partes interesadas dentro de los procesos internacionales. El presente artículo tiene como finalidad la investigación descriptiva del escenario actual del uso de esta tecnología, sus beneficios, y también las limitaciones para lograr la escalabilidad en los próximos años. En la actualidad existen plataformas que ofrecen soluciones integrales para la gestión del envío físico de mercancías, la transferencia de instrucciones y documentos, la mitigación de riesgos, la financiación y pago de mercancías; sin embargo, la tecnología DLT se encuentra en un desarrollo constante, y su expansión al contexto regional y mundial, dependerá principalmente de la estandarización mundial y de la regulación que se pueda dar a su uso por parte de cada nación, debido a las barreras de interconexión entre plataformas, consorcios, o grupos de usuarios, también a la validez legal de las transacciones y verificación de datos que se dan de manera automática a través de algoritmos matemáticos, sin la intervención humana, lo cual en el contexto actual, puede llegar a generar cierta desconfianza.

**Palabras clave:** Tecnología de libro mayor distribuido, contratos inteligentes, cadena de bloques, cadena de suministro, financiación.

### **Abstract**

Distributed ledger technology (DLT) is a digital database, which uses the replication, sharing, and synchronization of data geographically, so that the data handled by a certain group of users, is viewed relatively freely, and at the same time, is incorruptible. DLTs are revolutionizing the Commerce industry worldwide, through projects that, by applying the benefits it brings, can offer an interconnected, transparent and secure environment for interested parties within international processes. The purpose of this article is the descriptive investigation of the current scenario of the use of this technology, its benefits, and also the limitations to achieve scalability in the coming years. Currently there are platforms that offer comprehensive solutions for the management of the physical shipment of goods, the transfer of instructions and documents, risk mitigation, and the financing and payment of goods; However, DLT technology is in constant development, and its expansion to the regional and global context will depend mainly on global standardization and the regulation that may be given to its use by each nation, due to the barriers of interconnection between platforms, consortia, or user groups, also to the legal validity of transactions and verification of data that occur automatically through mathematical algorithms, without human intervention, which in the current context, can reach generate some mistrust.

### **Keywords**

Distributed Ledger Technology, smart contracts, blockchain, supply chain, financing.

## Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional

A lo largo del último siglo, la globalización ha impactado de manera positiva los procesos sociales, económicos, tecnológicos, culturales, y políticos; modificando la manera en la que se interconecta el mundo. Así como estos cambios han facilitado el desarrollo en muchas de estas áreas, también han acrecentado la burocracia a nivel de procesos de intercambio de datos con el afán de crear una estructura que genere confianza entre los involucrados, sin embargo, esta práctica incrementa el tiempo para verificar la veracidad de dicha información entre las partes.

3

A través del proceso de globalización, uno de los supuestos esenciales es que cada vez más naciones dependen de las condiciones mundiales, en términos de la comunicación, el sistema financiero internacional y el comercio. Por lo tanto, el escenario mundial está más integrado por las transacciones económicas internacionales (Reyes, 2001). En un contexto de comercio global, es extremadamente difícil que un país pueda subsistir de manera independiente, por lo que la integración representa un eje fundamental en el desarrollo de las naciones. La ventaja comparativa de David Ricardo, plantea que, aunque un país tenga desventajas absolutas en la producción de los bienes, en algunos de ellos las desventajas serán menores, es decir, existirán ventajas relativas (García, 1996).

Es así, que existen países que, gracias a diferentes factores intrínsecos y difíciles de imitar, tienen la posibilidad de producir cierto bien con un nivel de calidad más alto, y a un precio más competitivo, lo cual otorga ventajas para la venta en otras naciones, aún por sobre la producción interna de estas. Un ejemplo práctico es el caso de las flores ecuatorianas, donde debido a las condiciones climáticas favorables, es posible tener una producción constante durante todo el año; lo que resultaría imposible en otras regiones debido a los cambios de estación.

Para dar solución a esta problemática, se crean organismos internacionales de regulación, con el objetivo de mantener una armonía en las transacciones comerciales entre naciones, creación de alianzas, aumento de la inversión extranjera. Gracias a la constante

regulación de estos organismos se genera una mayor competitividad y disminución de la desigualdad de condiciones entre los países.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) es uno de los principales entes reguladores de las relaciones y el comercio internacional, el cual tiene como uno de sus propósitos fundamentales, tal como lo menciona en la carta de las Naciones Unidas (1945):

(...) realizar la cooperación internacional en la solución de problemas internacionales de carácter económico, social, cultural o humanitario, y en el desarrollo y estímulo del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión (parr.4).

Dentro del ámbito comercial, se encuentra la Organización Mundial del Comercio (OMC), que es la única organización internacional que se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países. Los pilares sobre los que descansa son los Acuerdos de la OMC, que han sido negociados y firmados por la gran mayoría de los países que participan en el comercio mundial y ratificados por sus respectivos parlamentos. El objetivo es ayudar a los productores de bienes y servicios, los exportadores y los importadores a llevar adelante sus actividades (Organización Mundial del Comercio, 2021).

Con respecto a la cooperación aduanera entre países, está la Organización Mundial de Aduanas (OMA), presentándose como un organismo intergubernamental independiente cuya misión es incrementar la eficiencia de las administraciones de aduanas, contribuyendo al bienestar económico y a la protección social de sus Miembros, favoreciendo de esta forma un entorno aduanero honesto, transparente y previsible. Esto permite el desarrollo del comercio internacional lícito y la lucha eficaz contra las actividades ilegales. Es la única organización intergubernamental mundial idónea para abordar materias aduaneras (Organización Mundial de Aduana, s.f.).

## Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional

Las corrientes de pensamiento que se adaptan a la utilización de organismos como entes que intervienen en las relaciones internacionales son dos; el funcionalismo y el neofuncionalismo. Según la teoría funcionalista el bienestar es logrado dejando el proceso de integración regional a grupos de expertos que tienen la capacidad de desarrollar las pautas de la cooperación y organizar las instituciones, mediante una adecuada división del trabajo. Por su parte, el neofuncionalismo, busca la maximización del bienestar (Rodríguez C. , 2019). Como lo menciona Ernest Haas, “la tendencia de las organizaciones a maximizar su poder constituye un elemento importante del proceso a través del cual se conforma una comunidad política, otorgándole a las instituciones supranacionales un rol clave como potenciales agentes de integración” (Haas, 1958).

Con la finalidad de promover una cooperación eficiente entre naciones, es necesario que existan facilidades comerciales que proporcionan ciertos beneficios en dichas transacciones, esto se puede lograr por medio de convenios de integración regional, como es el caso de organizaciones como la Comunidad Andina de Naciones (CAN), cuyo objetivo es alcanzar un desarrollo integral, equilibrado y autónomo, mediante la integración andina, con proyección hacia una integración sudamericana y latinoamericana (Comunidad Andina, s.f.).

A finales del siglo XVII, durante la primera revolución industrial, se crean los primeros acuerdos libre comercio a partir de la premisa de que las restricciones impuestas por los gobiernos en el intercambio de mercancías, producen una grave afectación en la economía y reducen el número de transacciones. Muchas de las teorías actuales de comercio internacional se han basado en los postulados de grandes exponentes como Smith, Ricardo y Stuart Mill. Sin embargo, hay quienes consideran que el libre comercio trae consigo desventajas para los países en vías de desarrollo, como lo plantea Raul Prebisch en la “Teoría de la Dependencia” la cual detalla que los países del Centro (aquellos desarrollados e industrializados) consumen y explotan los recursos de la Periferia (países en vías de desarrollo y dependientes de los recursos

naturales) para crear productos manufacturados con mayor valor agregado. Tal es el caso del sector tecnológico, donde los países “centro” tienen la capacidad productiva de crear productos como smartphones, computadoras y demás manufacturas altamente industrializadas, mientras que los países “periféricos” se ven limitados a importar estos productos, puesto que no cuentan con la capacidad industrial ni el avance tecnológico necesario para tener una producción nacional (Dos Santos, 2002).

Por otra parte, el proteccionismo busca resguardar la industria nacional ante la competencia proveniente del extranjero, mediante la intervención gubernamental, a través de aranceles y distintos tipos de mecanismos de restricción a las importaciones. Si bien el proteccionismo resulta positivo para el productor nacional, también es verdad que puede desencadenar hacia una subida de precios excesiva debido al acaparamiento de mercado de las empresas ya existentes en el país; además de que se fomenta una producción de baja calidad debido a la limitada competencia. Esta política económica ha tenido diversos momentos de apogeo y declive a lo largo del tiempo. Generalmente las tentaciones proteccionistas aparecen en los periodos de crisis o de desaceleración de la economía, un ejemplo de esto se puede evidenciar en aquellos años posteriores a la Gran Depresión; en donde Estados Unidos imputó el arancel denominado “Smoot-Hawley”, el cual ocasionaba que los aranceles se eleven para productos importados, esto con la finalidad de reducir los efectos causados por la depresión de 1929 ocasionada en el país (Carbaugh, 2009).

Es así, que la comunicación a lo largo de los años ha sido el eje preponderante para el desarrollo y crecimiento de la sociedad moderna, misma que necesita encaminarse hacia la economía de mercado y la descentralización, para lo cual se requiere aumentar su sensibilización, participación y capacidad respecto a los conocimientos y tecnologías relacionadas con la comunicación (Fraser & Villet, 1995).

## Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional

Junto a las distintas revoluciones industriales, el uso de nuevas tecnologías ha logrado que la comunicación global sea más rápida y eficaz, por lo tanto la cuarta revolución industrial, no se define por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están contruidos sobre la infraestructura de la revolución digital (anterior), así lo menciona Schwab, director ejecutivo del Foro Económico Mundial ( Perasso, 2016).

7

En la actualidad, existen nuevas tecnologías que están en desarrollo, y que tienen un gran potencial para la simplificación de procesos en diversas áreas. De este modo, el presente artículo busca analizar la manera en la tecnología DLT está revolucionando la manera de verificar, validar, rastrear y almacenar todo tipo de información. Los resultados arrojados serán de ayuda para que el sector dedicado a operaciones de comercio internacional, logre encontrar en las tecnologías de registro distribuido una alternativa innovadora para la gestión de sus transacciones y procesos comerciales, tomando en cuenta la gran cantidad burocracia y tiempo empleado que existe en los procesos actuales, además del riesgo constante de una tergiversación en los datos transferidos, planteando así un análisis de una potencial solución a las problemáticas previamente mencionadas, mediante una tecnología que se encuentra en constante desarrollo, y que promete revolucionar el mundo del comercio internacional. (Barafani, Garcia, & Rozemberg, 2020).

Una DLT es una base de datos digitales replicados, compartidos y sincronizados, distribuidos geográficamente a través de múltiples sitios, países y /o instituciones (Asociación Española de Banca, 2017) que facilita el intercambio de información, porque asegura que los usuarios accedan a la misma, sabiendo cuál es su procedencia y valor. Esta tecnología brinda la posibilidad de registrar, compartir y sincronizar datos y transacciones entre múltiples usuarios en diferentes ubicaciones, creando así un entorno descentralizado. La base de datos creada está replicada en las computadoras de los usuarios y se actualiza mediante protocolos de consenso.



La integridad de las tecnologías DLT radica en la inexistencia de autoridades centrales (Asociación Española de Banca, 2017).

Es importante mencionar que existen varios tipos de DLTs, entre las cuales podemos destacar Blockchain, DAG, Hashgraph y Holochain; todas ellas con diferentes enfoques que permiten la solución de problemáticas en diferentes industrias por medio de su implementación.

Respecto a la privacidad y manejo de la información, se distinguen 3 categorías de DLT's: pública, que se refiere a una red de computadores abierta, donde cualquier ente puede participar y observar la información de los bloques sin la necesidad de un organismo de control (este es el caso del bitcoin); privada, cuando el acceso y el uso de los recursos de la red, están restringido a la autorización de una unidad de control; e híbrida, si el acceso a los recursos es controlado, pero la información generada, es pública (Ganne, 2018).

La DLT más conocida en la actualidad lleva como nombre Blockchain, se trata de una base de datos distribuida de manera descentralizada que opera a través de una red de nodos interconectados, donde cada uno de ellos almacena una copia de todas las operaciones realizadas por la red, lo cual garantiza que la información es transparente y está siempre disponible (Suominen, 2020).

Blockchain está protegida criptográficamente y se organiza por medio de bloques que almacenan una cantidad específica de operaciones e información relevante; cada bloque tiene un lugar específico dentro de la cadena puesto que al validarse se relaciona con el anterior, mediante un algoritmo matemático denominado como hash. Esta DLT se popularizó gracias a la creación de bitcoin, la primera criptomoneda que salió al mercado en el año 2009, demostrando que la protección criptográfica que maneja esta DLT, es sumamente segura y prácticamente infranqueable. Blockchain fue la primera DLT funcional, por lo que es común

## Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional

que las personas denominen de esta forma errónea a cualquier tipo de tecnología de registro distribuido.

Otro integrante de la familia de las DLT's es el DAG (Gráfico Acíclico Dirigido), la cual nace de un concepto matemático denominado de la misma forma, donde cada nodo de la red se conecta con otros mediante un camino que no regresa al mismo punto (acíclico), y que tiene una dirección específica. A diferencia de Blockchain, donde se valida la información por bloques, en esta DLT, cada nueva transacción, para poder ser ejecutada, debe validar al menos dos transacciones anteriores, logrando así que la escalabilidad vaya mejorando a medida que la red crece, por lo tanto, mientras más transacciones se realicen en la red, más rápido será capaz de liquidarlas (Rodríguez N. , 2019).

Para el año 2018 se dio a conocer públicamente una nueva tecnología de libro mayor distribuido, llamada Hashgraph, la cual basa su funcionamiento en la aplicación de un algoritmo de consenso asincrónico capaz de llevar a cabo múltiples tareas con variaciones de tiempos entre las peticiones y las respuestas dentro del sistema (Bitcoinforme S.L., 2015).

El algoritmo de esta tecnología busca ofrecer un método más eficiente a la hora de proteger la plataforma contra ataques informáticos, haciendo uso de un sistema de difusión de información veloz y asincrónico, lo que garantiza que los datos en la red lleguen a todos los nodos de forma más rápida. El protocolo que emplea Hashgraph se denomina "Gossip about Gossip" (chisme sobre chisme), el cual ayuda a que los nodos intercambien y transfieran información aleatoriamente con otro grupo de nodos conectados a la red, para que posteriormente estos transferirán exactamente la misma información a otro grupo de nodos. De tal manera que, todos los nodos estén en la misma capacidad de validar y procesar la información, y al mismo tiempo, tener conocimiento concreto de todos los detalles de la operación (Bitcoinforme S.L., 2015).

Pero aún existen varias tecnologías que han tratado de irse desarrollándose más allá de Blockchain, es el caso de Holochain, que brinda una nueva forma de crear aplicaciones descentralizadas, utilizar sistemas de criptomonedas, de almacenamiento de datos online y manejo de identidad. Esta red evita el uso de cualquier protocolo de consenso global puesto que cada bloque de Holochain trabaja de manera independiente al resto. La ausencia de consenso en los bloques de datos podría ocasionar un serio problema de inseguridad, por lo cual se idea un concepto llamado ADN; el cual se define como un registro del ciclo de vida de cada bloque, donde la información y los cambios realizados se guardarán sin necesidad de consenso, siempre y cuando esta información no involucre a otra parte, y cuando este sea el caso, entrará a un proceso de validación con otros nodos de la red (Diario Bitcoin , s.f.).

## **Materiales y Métodos**

### **Enfoque**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, se centra en analizar la información planteada por distintos autores, y al ser una temática que se encuentra en constante desarrollo, puede sentar bases para futuros proyectos.

11

### **Finalidad**

La presente investigación tiene como finalidad el análisis y clarificación bibliográfica respecto a la temática planteada, además de establecer sus prioridades y aplicaciones para la industria del comercio internacional.

### **Fuentes de información**

Las fuentes de información utilizadas para el presente artículo son documentales, tanto de fuentes primarias como secundarias, las mismas ayudan a determinar la situación actual del uso de estas tecnologías en el comercio internacional.

### **Unidad de análisis**

Catálogos

### **Control de las variables**

Se utiliza una investigación no experimental, dado que no se controla ni manipula las variables del estudio en curso, sólo se observa y se analiza las características, datos y sucesos tal como lo presentan las fuentes bibliográficas.

### **Alcance**

El nivel de alcance a utilizar es descriptivo, puesto que se necesita tener bases sólidas de conocimiento previo al análisis del tema en cuestión.

### **Instrumentos de recolección de información**

Para el presente artículo se utilizan fuentes bibliográficas como papers, libros, revistas, análisis de aplicaciones actuales y páginas web especializadas, debidamente autorizadas y sustentadas.

### **Procedimiento de recolección de información**

La recolección de información se basa en técnicas documentales y bases de datos, puesto que se realiza un análisis de la documentación relacionada a la temática planteada.

### **Cobertura de las unidades de análisis**

El presente artículo abarca el escenario actual existente respecto al uso de la tecnología objeto de estudio, además del posible escenario futuro con un avance significativo en la aplicabilidad y escalabilidad de la misma.

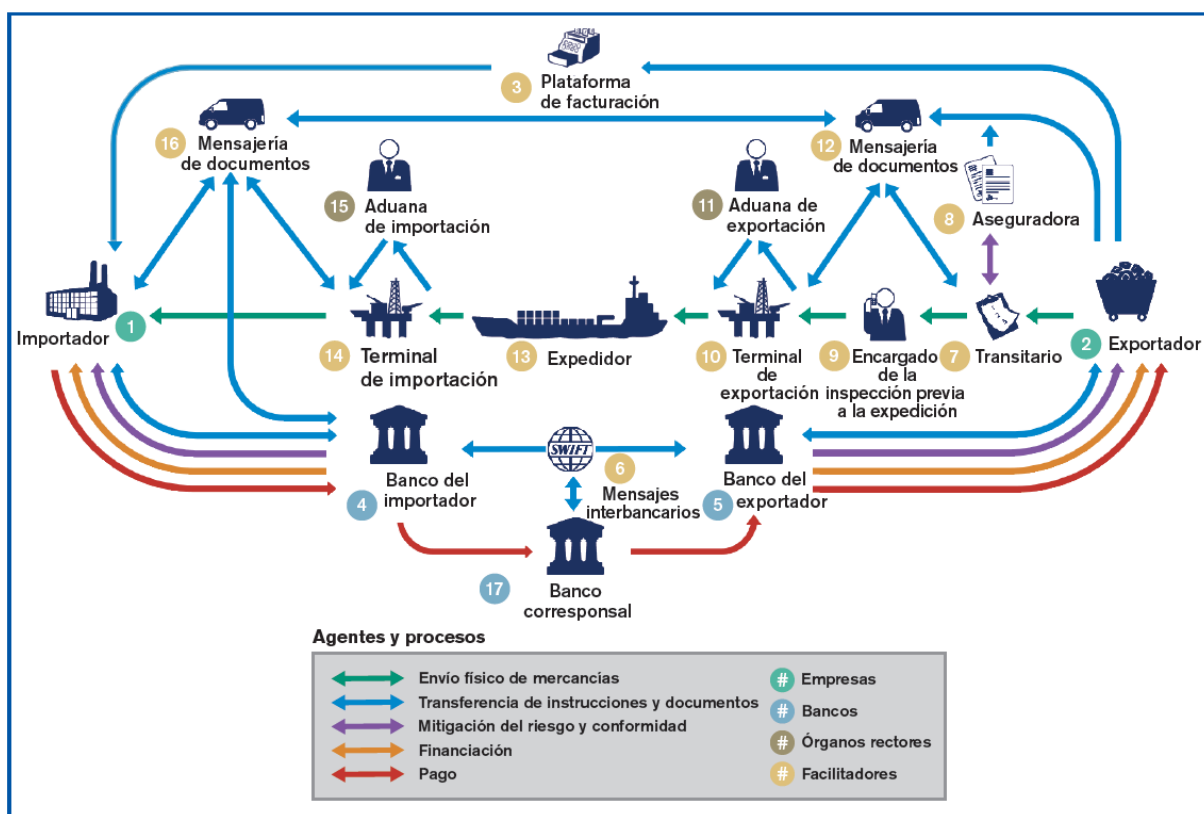
## Resultados

El uso de la tecnología DLT busca solventar ciertas ineficiencias que ocurren en los procesos de Comercio Internacional, entre los cuales destacan las operaciones aduaneras, métodos de pago, financiamiento y procesos logísticos. Con el uso de esta tecnología se proyecta un impacto positivo que trae consigo desafíos regulatorios a los países que busquen la implementación de la misma en la digitalización de sus procesos, además de la necesidad de un cambio de infraestructura tecnológica.

La manera tradicional en la que han desarrollado los procesos de comercio global los últimos años trae consigo varias incongruencias como por ejemplo, en las entidades bancarias, las cuales trabajan de manera independiente, duplican el ingreso de datos y a pesar de que se manejan con sistemas informáticos cerrados, existen procesos que se siguen realizando de manera manual en donde se cargan hasta un 75% de los mismos campos de datos una y otra vez, lo cual incrementa la cantidad de tiempo utilizado y las probabilidades de tergiversación de la información, como los pagos que se incurren entre empresas en donde en más de un 60% de estas transacciones se requiere una intervención manual, las cuales toman entre 15 y 20 minutos. En relación al proceso logístico, la información concerniente a la carga se transmite en diferentes ocasiones, tal como lo menciona la empresa Maersk, quienes han estimado que un pequeño exportador de flores necesita realizar 200 comunicaciones independientes que involucran a treinta participantes como floricultores, agentes de carga internacional, transportistas terrestres, despachantes de aduana, gobiernos, puertos y compañías navieras para hacer llegar un embarque hasta su destino, además de que los transportistas, los puertos y las navieras, no suelen estar sincronizados en el tiempo, lo cual representa tiempo de espera que se traduce en pérdidas. que podrían ser solventadas con el uso de las nuevas tecnologías que permiten que todos los datos se carguen una sola vez en la red logrando así que estén disponibles de manera ininterrumpida para todos los participantes, disminuyendo así el proceso burocrático

que suele ser indispensable para poder realizar transacciones de bienes entre países (Suominen, 2020).

Las DLT's pueden facilitar los procedimientos relacionados a la importación y exportación, por lo cual a continuación se detalla un proceso tradicional de comercio internacional en el cual se pueden identificar los procedimientos que se llevan a cabo. Una vez se logre identificados los puntos clave, incongruencias o redundancias, se procede a realizar una comparativa, en la cual se sustenta qué tipo de DLT es útil para simplificar dicho proceso, y por consecuencia, reducir esfuerzos y costos.



(The Boston Consulting Group, 2017).

Es importante mencionar que las DLT's en su generalidad, cuentan con un sinnúmero de aplicaciones, no obstante, en el proceso de comercio exterior, existen ciertos tipos que se adaptan de mejor manera a facilitar un ámbito específico de la cadena.

### **Envío físico de mercancías**

La cadena logística de comercio exterior, cuyo principal cometido es el traslado de mercancías, está experimentando un cambio sustancial a través de la tecnología, que permite tener un mayor nivel de trazabilidad y conectar los nodos que componen esta cadena de entidades y personas involucradas, reduciendo los tiempos de espera y la necesidad de verificación o duplicado de documentos. El uso de DLT promete crear un ambiente transparente en el que se pueda compartir de manera abierta el flujo de información, integrando tanto a las empresas internacionales de transporte como a las locales.

15

Un ejemplo práctico de la facilitación del proceso logístico es TradeLens, una colaboración entre IBM y Maersk, la cual provee una plataforma con herramientas digitales, que son utilizadas para compartir información entre partes involucradas y colaboración de manera segura entre los transportistas, agentes de carga, operadores intermodales, autoridades aduaneras, puertos, navieras y proveedores de servicios financieros; el ecosistema cuenta con términos de privacidad que impiden que los datos críticos del usuario sean visibles de manera pública debido a que permite distintos niveles de acceso y de usuarios, además de que cuenta con el protocolo hash para la encriptación de datos en la cadena de bloques. permitiendo así que todos estos datos se ingresen una sola vez y pasen a estar visibles para todos los participantes en tiempo real, lo cual reduce el papeleo que es habitualmente necesario para transportar bienes de un país a otro, evitando la tenencia de bases de datos diferentes o sufrir la pérdida de documentación y duplicar la carga de datos (Garcia, 2020).

Otra iniciativa que está puesta en marcha y sigue ganando terreno es Calista, una plataforma de cadena de suministro global que reúne las actividades clave tangibles (como el envío de mercancías), e intangibles (como aspectos financieros y regulatorios), de la logística en un ecosistema digital que sirve a las partes interesadas, la cual ayuda a aprovechar las tecnologías digitales avanzadas y fomentar una colaboración más estrecha entre las empresas,



los gobiernos y las entidades comerciales. proporcionando a los productores una visibilidad directa y aumentada de sus productos mientras están en movimiento y ayudando a los proveedores de servicios logísticos a trabajar juntos para desarrollar soluciones de cadena de suministro global generando un valor agregado para sus clientes. En la actualidad, las siguientes entidades participan en esta plataforma: Astana International Financial Centre (AIFC), Tradevan, China-ASEAN Information Harbor Co., Ltd (CAIH), Commodities Intelligence Centre Pte Ltd (CIC), PT Electronic Data Interchange Indonesia (EDII), Suzhou Industrial Park (SIP), Thai International Freight Forwarders Association (TIFFA), Hydroresource LLC., Ministerio de Comercio e Industria de Trinidad y Tobago (Patel & Ganne, 2020).

### **Transferencia de instrucciones y documentos**

Toda transacción comercial internacional requiere de una comunicación efectiva, la cual tiene un alto nivel de complejidad debido a la cantidad de partes involucradas e información sensible que debe ser transferida con exactitud y detalle. El concepto de digitalización de la información pronto dejará de concebirse como una innovación, y pasará a ser un requerimiento necesario para la supervivencia de una empresa; la utilización de computación en la nube, inteligencia artificial y DLT's, son herramientas clave que determinarán las oportunidades que una empresa tendrá para expandirse al ámbito global.

Dltledgers es una plataforma que permite a sus usuarios la digitalización de sus procesos de ejecución comercial, tales como contratos y documentos, está disponible para toda persona que ejecute transacciones comerciales internacionales. Una de las principales problemáticas que TradeDocs (iniciativa de Dltledgers) intenta solucionar es la duplicación de documentos en las transacciones internacionales, donde muchas veces en origen no se tiene conocimiento de lo que se ha acordado en destino, además cuando se presentan documentos de manera física, estos pueden ser alterados. Este proyecto cuenta con el apoyo de la autoridad monetaria de Singapur, por lo cual los primeros bancos en ser validados e interconectarse mediante la

Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional

plataforma serán los locales del país. Actualmente existe un enfoque en Asia Pacífico y Oriente Medio, pero también incluye flujos comerciales activos entre 28 países en cuatro continentes, sin embargo, a medida que el proyecto crezca se espera que su alcance de manera global ayude verificar documentos financieros, además de detectar a tiempo real el intento de fraude, y evitar la duplicación de la financiación en el comercio internacional (Distributed Ledger Technologies (DLT) Pte. Ltd., 2021).

17

### **Mitigación del riesgo y conformidad**

El transporte de mercancías entre países siempre está expuesto a distintos riesgos que podrían ocasionar daños, perjuicios, o en definitiva, una pérdida total o parcial de las mismas. La importancia de contar con un seguro para el transporte radica en la mitigación de estos riesgos, donde una compañía accede a hacerse responsable en caso de que suceda un siniestro a cambio del pago de un monto mucho menor al valor de las mercancías, el cual es denominado prima. El sector marítimo está abrumado por complejas cadenas de papel que impiden la transparencia, el cumplimiento y una gestión precisa de la exposición. Existe una duplicación significativa de información entre múltiples partes, particularmente con respecto al riesgo, exposición, primas y siniestros (Ernst & Young LLP, 2017).

Una de las deficiencias constantes son los errores asociados con las actividades de verificación de siniestros, donde es necesario que una persona autorizada realice una auditoría y posteriormente se defina la responsabilidad de cobertura por parte de la empresa aseguradora; este proceso es engorroso y puede tomar un tiempo considerable antes de que se llegue a tomar una decisión, además de los altos costos en que se incurre por las múltiples presentaciones de informes.

Insurwave es un proyecto de código abierto que ayuda a vincular la cobertura del seguro y gestionar el riesgo; conecta a las partes interesadas del ecosistema de seguros de transporte

internacional, el cual habitualmente consiste de numerosas partes y volúmenes elevados de transacción. Es una red privada que conecta a los propietarios del riesgo, los intermediarios y las aseguradoras, minimizando la degradación de los datos y maximizando la eficiencia.

Esta plataforma utiliza el principio base de la tecnología DLT para la creación de datos relevantes para los participantes del proceso de seguros, los cuales se pueden visualizar, pero a la vez son incorruptibles. Estos datos están vinculados de manera directa con el contrato de póliza, las transacciones y los pagos del cliente. Su objetivo es administrar 1,000 embarcaciones y respaldar más de 500,000 transacciones de contabilidad digital, El lanzamiento del proyecto tuvo el respaldo de Maersk, quien fue su primer cliente, y empezó a utilizar los servicios de la empresa para gestionar los seguros de su flota de navieras (Insurwave Limited, s.f.).

### **Financiación y pagos**

La gestión de pagos es uno de los aspectos más sensibles dentro del comercio internacional, el 60% de las negociaciones B2B necesita de una intervención manual, además la liquidación de pagos requiere un tiempo estimado de 3 a 5 días, lo cual resulta exagerado considerando el tiempo de transmisión de información que se maneja en la era digital actual. El uso tradicional del código SWIFT para la seguridad en las transacciones interbancarias, puede ser fácilmente reemplazado por uso de tecnologías DTL, donde se pueda realizar un seguimiento a tiempo real de las transacciones de manera transparente, y el proceso de verificación se haría a través de del sistema de validación de datos integrado en la propia tecnología (Suominen, 2020).

Skuchain es una plataforma cuyo principal objetivo es vincular el entorno de la gestión financiera internacional, que comprende acuerdos, contratos, pagos corporativos e inventarios. Es posible manejar la trazabilidad contable de una materia prima a través de todos los procesos que comprende para convertirse en un producto terminado.

Skuchain actualmente trabaja con varias empresas y bancos enfocados en la industria minera y de minerales, electrónica, automotriz y de indumentaria. Estas empresas se adhieren mediante el pago de una tarifa de suscripción y transacción para usar su herramienta EC3, la cual se basa en Blockchain para proporcionar una solución integral para las cadenas de suministro. Esto ha hecho que la plataforma actualmente opere en África, Asia, Europa, América del Sur y los Estados Unidos (Patel & Ganne, 2020).

EC3 permite la gestión de un contrato de principio a fin, donde los pagos B2B se facilitan dando el control del proceso a las empresas, más no a las entidades bancarias. La plataforma plantea el uso de DLPC (Compromiso de pago de libro mayor distribuido) en lugar medios de pago tradicionales, este se trata de contrato estandarizado para la realización de pagos dentro de una red DLT y fue publicado por la asociación de banqueros para finanzas y comercio (BAFT). La solución planteada por DLPC radica en que los instrumentos comerciales usualmente terminan en un compromiso de pago, y estos compromisos a su vez, están determinados por cada instrumento, por lo cual la estandarización es un factor importante. Generalmente cada parte involucrada dentro de un proceso de compra internacional tiene sus datos internos, lo cual hace necesaria la existencia de una fuente de información en donde las partes permitidas tengan acceso, dando visibilidad a la información del estado del proceso, términos acordados, y compromisos de pago. Esta fuente de información también puede proveer de soporte en tiempo real (BAFT, 2019).

Los bancos en la actualidad, se adaptan a los diferentes instrumentos comerciales, sin embargo, estos registran las responsabilidades de pago de una forma estandarizada, de la misma forma, DLPC registra estos compromisos, de manera transparente e inmutable por medio de la tecnología DLT. Un comprador puede adjuntar un DLPC a su orden de compra, asociando ciertas condiciones que serán regidas por medio de contratos inteligentes que desencadenan una acción (Skuchain, s.f.).

Un contrato inteligente es un programa informático que define un acuerdo entre dos o más partes, y ejecuta ciertas acciones basándose en las entradas de información que le sean proveídas. Este concepto se puede comparar con una máquina expendedora de alimentos, donde siempre que el usuario cumpla los requisitos de la transacción (insertar dinero, seleccionar producto), el mismo obtendrá el producto requerido.

Existe una diferencia sustancial entre un contrato electrónico y un contrato inteligente; el primero se maneja de manera tradicional, mas no es necesaria la presencia simultánea de las partes al momento de las firmas; El segundo, que concierne el presente artículo, desmaterializa el concepto de un contrato tradicional, puesto que no necesita términos y condiciones alfanuméricos, en cambio necesita un lenguaje de programación, y el uso de plataformas digitales, para ejecutar acciones automáticas en base a las condiciones pactadas, no requiere una interpretación legal, ni verificación de autenticidad de la información, puesto que se transparenta a través de las DLT.

La utilización de plataformas como skuchain para la gestión de pagos mejorarán la eficiencia y seguridad en las transacciones, además de que aumentarán la confianza entre las partes al tener un ambiente común con una fuente de información veraz.

## Discusión

La tecnificación de los procesos comerciales en la actualidad se ha incrementado, hoy en día 5 de cada 10 empresas implementan algún tipo de plataforma o mecanismo de comercio electrónico para poder llevar a cabo sus importaciones o exportaciones. Sin embargo aún existen muchas trabas e inconsistencias que dificultan la automatización en la cadena de procesos de comercio internacional, como el desconocimiento de la inteligencia artificial y sus aplicaciones cada vez más diversas, lo cual genera desconfianza al momento de encomendar cierta responsabilidad a este tipo de tecnologías, además del alto costo de inversión que implica la digitalización, y la curva de aprendizaje que debe ser abordada para lograr estar a la vanguardia de la tecnología (García, 2020).

Es entonces que, en esa búsqueda de alternativas actuales para la gestión del comercio internacional, está la tecnología analizada, DLT, la cual permite la digitalización segura de trámites, desde contratos inteligentes, el correcto manejo de inventarios, trazabilidad de mercadería, entre otros usos más. Tiene la particularidad de que ayuda a reducir de forma drástica la cantidad de intermediarios en la gestión de estos procedimientos de comercio exterior, haciendo que las interacciones entre los participantes sean más seguras y transparentes. La implementación de esta tecnología reduce los costos operativos, el tiempo de validación de información, y además elimina la necesidad de documentación física que en muchos casos puede resultar dañada o manipulada. El contexto actual del mundo limita el contacto presencial de las personas, por lo cual la interconexión a tiempo real de las partes interesadas en un proceso de comercio exterior, es el inicio de una nueva era (García, 2020).

Para contextualizar el beneficio que representa el uso de esta tecnología, es necesario compararla con ciertos procesos actuales, los cuales podrían ser más eficaces con su implementación.

Los bancos que financian el comercio duplican los trámites y el ingreso de datos e incluso aún suelen procesar las cartas de crédito manualmente. Los proveedores de logística, los puertos, los agentes de carga internacional y los despachantes de aduanas que intervienen en cada embarque intercambian la misma información en múltiples ocasiones, mientras que los buques, los puertos y los camiones que transportan los bienes desde y hacia el puerto no suelen estar sincronizados, con la consiguiente pérdida de miles de horas de trabajo en tiempos de espera y el entrecruzamiento de los millones de procesos logísticos que se desarrollan diariamente en todo el mundo (Suominen, 2020).

Es por incongruencias como estas que el uso de las DLT en este tipo de procedimientos, como es el caso de Blockchain, promete una alternativa en donde cada una de las partes de un proceso financiero comercial de carácter internacional tenga visibilidad de los datos al mismo tiempo, reduciendo así la enorme cantidad de papeleo y la duplicación de ingresos que dificultan la logística, el cumplimiento de los requisitos comerciales y el financiamiento del comercio. Por otra parte, en lo que concierne al proceso logístico, la aplicación de una tecnología DLT, provocaría que cada integrante tenga visibilidad de extremo a extremo de cualquier embarque, así como también de la calidad, el estado y el movimiento de los productos, lo cual puede facilitar la gestión y el financiamiento de la cadena de valor, el seguimiento de las cargas y el despacho de aduana. Blockchain también permite la compensación instantánea de las transacciones, lo cual reduce la demora de los pagos internacionales de días a tan solo segundos (Suominen, 2020).

Como se puede observar, el excesivo intercambio repetitivo de documentos que sustentan las transacciones comerciales, es sin duda uno de los puntos más importantes a analizar. Según el Banco Internacional de Desarrollo, menciona que, cuando un buque está a punto de llegar a su destino, debe intercambiar al menos una cantidad de quince mensajes con el operador a cargo del puerto y no solo eso, los embarques se ven en la necesidad de tener a la

mano, por lo menos entre quince y veinte documentos distintos, en donde la mayoría de las veces se carga una y otra vez los mismos campos en cada uno de los documentos, lo cual representa mayor tiempo empleado y las posibilidades de errores son altas. Pero una vez más, la implementación de una tecnología de Libro Mayor Distribuido (DLT) podría evidenciar cambios significativos en estos procesos engorrosos, permitiendo que todos los datos se ingresen una sola vez y en lugar de tener diferentes fuentes de datos, con el riesgo de sufrir la pérdida o alteración de los documentos o de que los datos se carguen una y otra vez, se lograría que todos los participantes tengan la misma vista general del proceso involucrado en la transacción comercial, accediendo a cada uno de los documentos relacionados con la operación en curso y se pueda compartir de manera instantánea la información.

Un ejemplo de la efectividad a la que se puede llegar por medio la automatización y el uso de las nuevas tecnologías es el Puerto de Qingdao el cual logró reducir la cantidad de trabajadores que intervienen en la descarga de un barco de sesenta a nueve personas, quienes son principalmente técnicos que operan las grúas, dando como resultado la reducción de los costos laborales en un 70%, al tiempo que la eficiencia se incrementó en un 30%, lo cual significa que se acortaron las escalas portuarias solicitadas por los grandes buques. A nivel regional uno de los proyectos piloto más significativos que se encuentra en proceso de desarrollo es CADENA, una colaboración entre el BID y Microsoft, el cual consiste en la utilización de tecnología Blockchain para mejorar la seguridad y la eficiencia de sus acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM) aduaneros en los países de Perú, México y Costa Rica (Suominen, 2020).

Un problema sustancial para lograr escalabilidad a futuro en el uso de esta tecnología es la validez jurídica de las transacciones que se realizan por medio de ella, se podría argumentar que la jurisdicción correspondiente a una transacción debería ser la correspondiente al lugar en que se hallen los participantes de la red. Sin embargo, en las cadenas de bloques públicas los



nodos pueden ubicarse en cualquier parte del mundo, y el carácter anónimo de la plataforma hace que sea extremadamente difícil identificar la entidad de procesamiento y el lugar de la transacción objeto de la controversia. El problema es menos grave en las cadenas de bloques con permisos, ya que en este caso los participantes están identificados, pero el problema de la jurisdicción aplicable sigue siendo clave cuando las cadenas se extienden a diversas jurisdicciones (Ganne, 2018).

La Organización Internacional de Normalización (ISO) está trabajando en el desarrollo de la normativa ISO/TC 307 para lograr estandarizar las tecnologías DLT, al igual que diferentes naciones que se encuentran en proceso de regularización para el uso de estas tecnologías.

### **Discusión**

- La tecnología DLT se encuentra en constante avance, pero su nivel de expansión a nivel mundial dependerá del buen manejo legislativo de los países, con el cual se podrá regular y estandarizar los procesos realizados mediante las plataformas aplicadas.
- Gran parte de las plataformas analizadas funcionan bajo la tecnología blockchain, sin embargo, es posible lograr mayor agilidad en la verificación, y mayor nivel de escalabilidad, mediante el uso de DLT's como DAG, Hashgraph, y Holochain.
- La utilización de la tecnología DLT en el comercio exterior busca que las empresas, consorcios, y naciones, puedan contar con un ambiente seguro para la compra y venta de mercaderías, donde exista una trazabilidad completa del proceso en donde las partes involucradas puedan tener seguridad respecto a la validez de documentación, mitigación de riesgos, verificaciones, gestión de pagos, etc.

### Lista de referencias

Perasso, V. (2016). *Qué es la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos)*. Obtenido de BBC News: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37631834>

Asociación Española de Banca. (12 de Diciembre de 2017). *Futuras aplicaciones del Blockchain en banca*. Obtenido de Asociación Española de Banca: <https://www.aebanca.es/noticias/futuras-aplicaciones-del-blockchain-en-banca/>

BAFT. (23 de abril de 2019). *BAFT Releases Best Practices for Digital Ledger Payment Commitments*. Obtenido de <https://www.baft.org/policy-news/baft-releases-best-practices-for-digital-ledger-payment-commitments/>

Barafani, M., Garcia, P., & Rozemberg, R. (2020). Nuevas tecnologías para un mayor y mejor inserción internacional de America Latina. (M. Pernas, & M. Barafani, Edits.) *Blockchain y Comercio Internacional*, 4-5. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Revista-Integracion--Comercio-Ano-24-No.-46-Octubre-2020-Blockchain-y-comercio-internacional-Nuevas-tecnologias-para-una-mayor-y-mejor-insercion-internacional-de-America-Latina.pdf>

Bitcoinforme S.L. (2015). *¿Qué es Hashgraph?* Obtenido de Bit2Me Academy: <https://academy.bit2me.com/que-es-hashgraph/>

Carbaugh, R. (2009). *Economía Internacional* (12a. ed. ed.). Washington: Cengage Learning Editores.

Comunidad Andina. (s.f.). *Somos Comunidad Andina*. Obtenido de Comunidad Andina: <http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=189&tipo=QU&title=somos-comunidad-andina>

Diario Bitcoin . (s.f.). *Holochain*. Obtenido de Diario Bitcoin : <https://www.diariobitcoin.com/glossary/holochain/>

Distributed Ledger Technologies (DLT) Pte. Ltd. (2021). *TradeDoc Validation*. Obtenido de DLT Ledgers: <https://dlt.sg/trade-doc-validation/>

Dos Santos, T. (2002). *La Teoría de la dependencia*. Madrid: Plaza Janés.

- Ernst & Young LLP. (2017). *Better-working insurance: moving blockchain from concept to reality*.  
Obtenido de EY Building a better working world: [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/topics/insurance/insurance-pdfs/ey-marine-blockchain-pov.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/insurance/insurance-pdfs/ey-marine-blockchain-pov.pdf)
- Fraser , C., & Villet, J. (1995). *La comunicación: clave para el desarrollo humano*. Naciones Unidas.
- Ganne, E. (2018). *¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?* Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- García, A. (1996). De la ventaja comparativa a la ventaja competitiva: Una explicación al comercio internacional. *ICESI*, 47-52.
- García, P. (2020). Prólogo. (M. Pernas, & M. Barafani, Edits.) *Blockchain y Comercio Internacional Nuevas tecnologías para un mayor y mejor inserción internacional de America Latina*, 3.  
Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Revista-Integracion--Comercio-Ano-24-No.-46-October-2020-Blockchain-y-comercio-internacional-Nuevas-tecnologias-para-una-mayor-y-mejor-insercion-internacional-de-America-Latina.pdf>
- Haas, E. (1958). *The Uniting of Europe Political Social and Economic Forces*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.
- Insurwave Limited. (s.f.). *Connecting the specialty insurance market*. Obtenido de Insurwave: <https://insurwave.com/>
- Naciones Unidas. (1945). *Carta de las Naciones Unidas*. Carta, San Francisco. Obtenido de <https://www.un.org/es/about-us/un-charter/full-text>
- Ojeda, J., Jiménez, P., Quintana, A., Crespo, G., & Viteri, M. (2015). Protocolo de investigación. (U. d. ESPE, Ed.) *Yura: Relaciones internacionales*, 5(1), 1 - 20.
- Organización Mundial de Aduana. (s.f.). *Servicio Nacional de Aduana del Ecuador*. Obtenido de Gobierno del Encuentro: <https://www.aduana.gob.ec/organizacion-mundial-de-aduana-oma/>
- Organización Mundial del Comercio. (2021). *La OMC*. Obtenido de Organización Mundial del Comercio: [https://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/thewto\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/thewto_s/thewto_s.htm)
- Patel, D., & Ganne, E. (2020). *Blockchain & DLT in trade: Where do we stand?* (C. Hoffman, Ed.) Londres, Reino Unido: Trade Finance Global.

Análisis de la utilización de Distributed Ledger Technology (DLT) en la gestión documental y de procesos relacionados al Comercio Internacional

Patel, D., & Ganne, E. (2020). *Blockchain & DLT in Trade: Where do we stand?* (C. Hoffman, Ed.)  
Londres, Reino Unido: Trade Finance Global.

Reyes, G. E. (2001). Teoría de la globalización: bases Fundamentales. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences [en línea]*, 43-53.

Rodriguez, C. (2019). Análisis comparativo entre el Funcionalismo y el Neo funcionalismo en las relaciones internacionales. *Yura: Relaciones internacionales*(20), pp. 1-14. Obtenido de [http://world\\_business.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/10/20.1An%C3%A1lisis-comparativo-entre-el-Funcionalismo-y-el-Neo-funcionalismo-en-las-relaciones-internacionales.pdf](http://world_business.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/10/20.1An%C3%A1lisis-comparativo-entre-el-Funcionalismo-y-el-Neo-funcionalismo-en-las-relaciones-internacionales.pdf)

Rodriguez, N. (Enero de 2019). *Tecnología De Registro Distribuido: Donde La Revolución Tecnológica Comienza*. Obtenido de 101 Blockchains:  
<https://101blockchains.com/es/tecnologia-de-registro-distribuido-dlt/>

Skuchain. (s.f.). *Inventory Control & Finance*. Recuperado el 2021, de Skuchain:  
<https://www.skuchain.com/icf/>

Suominen, K. (2020). Un camino para optimizar el comercio regional. (M. Pernas, & M. Barafani, Edits.) *Blockchain y Comercio Internacional Nuevas tecnologías para un mayor y mejor inserción internacional de America Latina*, 6-20. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Revista-Integracion--Comercio-Ano-24-No.-46-Octubre-2020-Blockchain-y-comercio-internacional-Nuevas-tecnologias-para-una-mayor-y-mejor-insercion-internacional-de-America-Latina.pdf>

The Boston Consulting Group. (2017). *Digital Innovation in Trade Finance Have We Reached a Tipping Point?* The Boston Consulting Group. Obtenido de <https://www.swift.com/es/node/139391>