



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS  
EMPRESARIALES Y SOCIALES

Maestría en Negocios Internacionales

Blockchain aplicado al Comercio Internacional.  
Estudio de Casos

Autor:

Lic. María Laura Frade

Tutor:

Lic. María Agustina Lacava

Buenos Aires, 11 de marzo de 2021

# Índice

1	Listado de Abreviaturas.....	4
2	Listado de Figuras.....	5
3	Resumen.....	6
4	Introducción.....	8
5	Definición del Problema .....	12
6	Justificación de la Investigación .....	16
7	Objetivos .....	17
7.1	Objetivo General .....	17
7.2	Objetivos Específicos .....	17
8	Marco Conceptual .....	18
8.1	Definición de la Blockchain.....	18
8.2	Historia de la Blockchain .....	22
8.3	Clasificación de la Blockchain .....	25
8.3.1	Blockchain Públicas.....	25
8.3.2	Blockchain Privadas .....	26
8.4	Contratos inteligentes (Smart Contracts).....	28
8.5	Blockchain en el Comercio Internacional.....	30
8.5.1	Financiación.....	31
8.5.2	Tiempos y Coordinación.....	35
8.5.3	Certificados y Licencias.....	36
8.5.4	Gestión en aduana .....	37
8.5.5	Regulaciones .....	39
8.5.6	Transporte y Logística .....	40
8.5.7	Seguros .....	41
8.5.8	Propiedad Intelectual, Derechos de Autor, Marcas y Patentes.....	42
9	Metodología .....	44
10	Casos de Aplicación de la Blockchain .....	48
10.1	Consortio IBM-Maersk. Plataforma TradeLens .....	50
10.1.1	TradeLens .....	51
10.1.2	Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR .....	58

10.2	R3. Plataforma Corda Enterprise.....	59
10.2.1	Corda Enterprise .....	60
10.2.2	Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR .....	63
10.3	Global Shipping Business Network (GSBN). Plataforma Cargo Smart .....	65
10.3.1	Cargo Smart .....	68
10.3.2	Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR .....	71
10.4	VCargo Cloud (VCC). Plataforma CamelONE .....	72
10.4.1	CamelONE .....	73
10.4.2	Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR .....	77
10.5	Enigio Time. Solución Enigio Trace .....	79
10.5.1	Enigio Trace .....	79
10.5.2	Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR .....	82
11	Regulación y Agenda Digital MERCOSUR.....	83
11.1	Agenda Digital.....	85
11.1.1	Datos Personales y Neutralidad de las Redes.....	85
11.1.2	Firma Digital .....	86
11.1.3	Ciberseguridad .....	87
11.1.4	Propiedad Intelectual.....	88
11.1.5	Protección al consumidor en línea .....	88
11.1.6	Certificado de Origen digital .....	89
11.2	Blockchain en el MERCOSUR.....	89
11.2.1	SITC para el SENASA.....	89
11.2.2	bConnect .....	91
11.2.3	Pagos con Criptomonedas .....	91
11.3	Limitaciones .....	92
11.4	Recomendaciones.....	96
12	Conclusiones .....	102
13	Bibliografía.....	108
14	Notas .....	111

# 1 Listado de Abreviaturas

AFINOA: Asociación Fitosanitaria del Noroeste Argentino;

B2B: *Business to Business*. Entre empresas;

B2C: *Business to Consumer*. De empresas a consumidores;

B2G: *Business to Government*. Entre empresas y administraciones públicas;

BCRA: Banco Central de la República Argentina;

BID: Banco Interamericano de Desarrollo;

CECNEA: Cámara de Exportadores de Citrus del Noroeste Argentino;

DAO: *Decentralized Autonomous Organization*. Organización autónoma descentralizada;

DLT: *Distributed Ledger Technology*. Tecnología de Libro Mayor Distribuido;

G2G: *Government to Government*. Entre las administraciones públicas;

GAD: Grupo de Agenda Digital;

IT: *Information Technology*. Tecnología de la Información;

MERCOSUR: Mercado Común del Sur;

MIPyMEs: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas;

P2P: *Peer to Peer*. Entre pares;

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria;

UE: Unión Europea;

UIF: Unidad de Información Financiera;

VUCE: Ventanilla Única de Comercio Exterior;

## 2 Listado de Figuras

Figura 1: Documentos expedidos habitualmente para las transacciones comerciales. Fuente: Accenture. ....	13
Figura 2: El proceso tradicional de financiación del comercio está muy fragmentado en múltiples entidades y procesos. Fuente: Boston Consulting Group (2017). ....	14
Figura 3: Registro centralizado versus registro descentralizado. Fuente: (Ganne, ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?, 2018, p. 8) .....	19
Figura 4: Máquina Enigma. Fuente: Tradeamos. ....	22
Figura 5: Ejemplo del proceso de una carta de crédito con y sin aplicación de Blockchain. Fuente (Ganne, ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?, 2018) .....	33
Figura 6: Los principales métodos de investigación empírica en el ámbito educativo. Fuente: Alzina, R.B. 2009. Metodología de la Investigación Educativa (2da ed.) (Cap. 1, p.35) .....	44
Figura 7: Representación de IBM del problema actual del comercio internacional y lo que se pretende lograr con la digitalización del mismo. Fuente: IBM. ....	51
Figura 8: Representación de la plataforma abierta en la cadena de suministro internacional. Fuente: IBM. ....	51
Figura 9: “Network to Network Connectivity”. Conectividad de la red. Fuente: CargoSmart. ....	67
Figura 10: Plataforma CamelONE. Fuente: VCargo Cloud .....	75
Figura 11: Cómo se realiza el intercambio del CO a través de todas las Ventanillas Únicas interconectadas por la Blockchain. Fuente VCargo Cloud .	76
Figura 12: Deconstrucción del documento en papel en un documento digital encriptado. Fuente: Enigio. ....	80
Figura 13: Aporte de Blockchain con SITC para la trazabilidad alimentaria en SENASA. Fuente: Blockchain Federal Argentina. ....	90

### 3 Resumen

En la presente tesis se tiene la intención de demostrar como la tecnología Blockchain puede ayudar a mejorar el flujo del comercio internacional, simplificar la complejidad actual de las operaciones, reducir los tiempos y ayudar a eliminar el uso del papel.

Para lograr esto se procede a explicar que es una Blockchain<sup>i</sup> o cadena de bloques (según su traducción en castellano), cuáles son sus comienzos, para que se utiliza, sus características y la clasificación (públicas, privadas, etc.).

También se explica cómo funciona la Blockchain en unión con el comercio internacional y todos los ámbitos posibles en los que puede ayudar a mejorarlo, como preparación para la siguiente exposición de los casos de estudio.

Siguiendo con lo mencionado en el párrafo anterior y continuar demostrando el beneficio de la adopción de esta tecnología, se han seleccionado casos de estudio de empresas, organizaciones, consorcios mixtos y demás personajes que ya han aplicado la Blockchain al comercio internacional o están en etapa de pruebas de piloto con sus resultados positivos.

Describiendo la situación actual del comercio internacional se observa que el punto de dolor recae en las demoras ocasionadas básicamente en el manejo de la información y en la cantidad de agentes que intervienen en un proceso

Es sabido que aun hay una persistencia hacia el uso del papel, lo que ocasiona que haya pérdidas de la documentación, envíos de mala calidad o con errores y, por lo tanto, se deba retroceder para reenviar documentos. Sin dejar de mencionar la vulnerabilidad al fraude o al extravío de los mismos.

Otro factor importante es la cantidad de intervenciones de diferentes agentes durante el proceso, ocasionado también por el envío de la documentación y la necesidad de contar con la misma. Por eso, se pretende demostrar que con la implementación de las plataformas Blockchain se podrá organizar, ordenar y transparentar las operaciones.

En los casos de estudio se muestra también como cada uno busca el mismo objetivo final que es el de agilizar y simplificar la manera en que se ejecutan las operaciones a fin de transparentar la mismas y hacerlas seguras y confiables.

No se debe dejar de mencionar que el delta de esta tecnología es que para adecuar todos los sistemas para hacerlos compatibles con las diferentes plataformas Blockchain, se requiere de mucha inversión inicial y romper con los modelos mentales tradicionales de la persistencia hacia el uso del papel.

También se hace hincapié, como lo es el objetivo principal de este trabajo, en realizar recomendaciones en base a la observación de los casos, hacia la región MERCOSUR. Que si bien, se cuenta con los recursos humanos para adaptar los sistemas porque hay suficiente conocimiento, no obstante, tiene sus limitaciones importantes en cuanto a la falta de regulaciones para estas nuevas tecnologías y sobre todo en el tratamiento legal de las criptomonedas que es un elemento que viene en crecimiento su uso en las transacciones del comercio internacional.

Además de eso, se contextualiza al MERCOSUR en cuanto a su agenda digital y los avances que hasta el momento se han logrado en este aspecto.

Por otro lado, se detalla lo que respecta la región en cuanto a la aplicación de la Blockchain, porque que se han encontrado algunos casos donde ya se la ha implementado y se describen ejemplos de transacciones hechas con Bitcoins.

Finalmente, se genera una recomendación final que engloba todo lo observado de los casos de estudio que pueden ser tomados como ejemplos o modelos a seguir para armar plataformas similares que sean capaces de unir a todos los países del bloque y trabajar en conjunto para mejorar la situación del comercio internacional, tanto para el comercio extrazona como intrazona.

La recomendación es crear una plataforma del MERCOSUR en donde estén conectadas todas las aduanas y los diferentes organismos interventores para que los agentes y demás participantes suban la documentación y tanto los bancos que prestan financiación como las aduanas y demás, cuenten con lo necesario en tiempo real para reducir tiempos.

También se recomienda la creación de un mercado común virtual para la realización de negocios y el ofrecimiento y contratación de servicios.

## 4 Introducción

La situación actual del comercio internacional requiere una revisión y una adaptación tecnológica de toda la cadena, desde la formalización del contrato comercial hasta la llegada al destino final del bien o servicio. Aún se maneja mucha cantidad de papel que genera que los procesos sean deficientes, lentos, se deba retroceder en los pasos por errores o pérdidas de documentos e inclusive se cometa fraude, ya que se trata de un sistema precario y debilitado.

Cada paso que se da o documento que se solicita representa un costo monetario y administrativo además de la coordinación que ello requiere. Si bien, existe la digitalización en bastantes aspectos, como por ejemplo en el envío de algunos certificados o las VUCE<sup>ii</sup>, aún no está completamente implementada de una manera homogénea y persiste el papel ante la resistencia de readecuar los procesos. (Volpe Martincus, 2018)

La Blockchain o cadena de bloques (en castellano) es un sistema informático, una base de datos de transacciones que se usa para guardar información en una especie de libro de registros digitales o bloques validados por la red entera. Allí se dejan registradas todas las transacciones de todos los involucrados en esa red que son añadidos a la cadena de transacciones anteriores.

El objetivo principal es que la información que se guarde esté correcta, sea de fácil acceso, esté disponible para todos y se pueda recuperar cuando sea necesario.

Principalmente, este sistema se basa en la confianza que se constituye de desde una red global de computadoras que gestionan la enorme base de datos. La Blockchain puede ser abierta o pública para cualquiera que desee participar; o bien limitada o privada a ciertos participantes, pero siempre descentralizada. Es decir, que no hay ningún servidor principal que supervise o valide las gestiones que se llevan a cabo. (Ganne, 2018)

Al empezar las diferentes empresas, organismos y gobiernos a unir la Blockchain con el comercio internacional su intención es generar una solución a lo largo de toda la cadena que resuelva las demoras en los tiempos que transcurren en el traspaso de la documentación, se elimine la corrupción del proceso delimitando bien el momento de la intervención de cada actor y se haga visible la misma

información para todos los que participen en la cadena desde que se formaliza el contrato comercial entre las partes, hasta que los bienes llegan a su destino final. Además de eliminar el papel en todo el proceso.

El interés en la elección del tema radica en que esta tecnología aplicada al comercio internacional es nueva y está en creciente desarrollo, además de haber pocos estudios sobre dicha implementación. Es por ello que el objetivo principal propuesto para el presente trabajo es presentar casos en donde la Blockchain ya haya sido aplicada para el comercio internacional y en base a la información presentada generar recomendaciones para su aplicación en la región MERCOSUR.

La metodología con la que se desarrollará el trabajo es una investigación cualitativa que se basa en el estudio de casos de tipo descriptivo en donde se analizará la información que se recolectará de las diferentes fuentes y se sacarán conclusiones.

Los casos que se analizarán han sido elegidos con el fin de demostrar como la implementación de la Blockchain en el comercio internacional contribuye al resultado perseguido de agilizar, simplificar, hacer trazable y más transparentes las transacciones intrafronterizas.

Los casos seleccionados para estudio son:

- IBM-Maersk: con el desarrollo de su plataforma TradeLens ya en funcionamiento y con resultados positivos;
- R3: una empresa de tecnología que desarrolla servicios con la tecnología Blockchain y tiene su plataforma Corda Enterprise para los diferentes consorcios sobre todo de bancos comerciales con los que trabajan;
- Global Shipping Business Network (GBSN): un consorcio asiático creado como una empresa sin fines de lucro entre las principales empresas

navieras y puertos de la industria marítima de dicho continente, con la plataforma CargoSmart;

- Vcargo Cloud: empresa de soluciones tecnológicas para la industria del comercio y la logística que creó la plataforma con el objetivo de simplificar las transacciones de extremo a extremo para todos los actores de la cadena y que además de intercambiar información puedan hacer negocios a través de ella;
- Enigio Time: una empresa sueca que ofrece la solución Enigio Trace basada en la digitalización de la documentación con la tecnología Blockchain.

En el MERCOSUR es poco lo que se ha avanzado en materia de digitalización. Si bien, se creó en 2018 el Grupo Agenda Digital del MERCOSUR en donde se han dictado una serie de iniciativas para participar en la revolución digital, aún queda mucho camino por recorrer. (Mercosur, 2020)

Hasta el momento está habilitado el Certificado de Origen Digital y las partes no pueden rechazar documentos que reciban con firma electrónica.

En lo que respecta a la aplicación de la tecnología Blockchain, se observan algunos ejemplos de aplicación, como lo es el Sistema Informático de Trazabilidad Citrícola (SITC) desarrollado por la empresa Kyas para el organismo SENASA.

El SITC es una aplicación que se usa para la fiscalización de las exportaciones de cítricos países con similares requisitos y restricciones cuarentenarias en cuanto al ingreso de este producto, además de permitir conocer la trazabilidad de la producción a exportarse. (Blockchain Federal Argentina, 2020)

También se encuentra en proceso de desarrollo y prueba piloto una plataforma Blockchain en Brasil con el objetivo de unir a las aduanas del bloque para que se puedan compartir información y ayudar a asegurar la veracidad de las

mercaderías declaradas con el adicional de la garantía del uso de una cadena de bloques y todo lo que ello conlleva a la facilitación del comercio.

Sin embargo, aun en el bloque hay serias limitaciones para poder avanzar hacia una aplicación del Blockchain en el comercio internacional y la principal es la falta de un marco regulatorio que pueda ser adecuado para las transacciones digitalizadas.

Un aspecto importante de esta falta de un marco regulatorio es la diferencia entre los países en el reconocimiento de las criptomonedas como medio de pago. Si bien hay posiciones diferentes respecto al tipo de reconocimiento que le da cada banco central, hay diferentes propuestas y avances de los sectores en cuanto a su legislación.

No obstante, se han realizado algunas transacciones con Bitcoins<sup>iii</sup>. La diferencia es que quienes oficiaron de intermediarios fue empresas privadas y no bancos, pero se llegó a un resultado positivo de menor costo administrativo y una reducción importante en el tiempo de transacción.

Como se desarrollará en el capítulo correspondiente a las recomendaciones, en cumplimiento con el objetivo general planteado para el presente trabajo; las posibilidades del MERCOSUR para desarrollar cualquier tipo de plataforma similar a las que se estudiarán en los casos seleccionados son muchas, puesto que se cuenta con un amplio sector de empresas dedicadas a la tecnología de la información en la región.

El grupo creado con el objetivo de desarrollar y tratar las políticas de una agenda digital debería enfocarse en insistir en la creación de un marco regulatorio conjunto y la adecuación de las normas impositivas en favor avanzar con la creación de las diferentes plataformas integradas para la facilitación del comercio intrarregional e interregional.

Entre las recomendaciones que se generan está la de la creación de una plataforma Blockchain del MERCOSUR que sea integrada por las aduanas, los puertos y aeropuertos y los diferentes organismos interventores. En la que además haya un sector para que proveedores, importadores y exportadores puedan ofrecer sus servicios.

El fin último de la recomendación es poder lograr una concientización que incentive la eliminación del uso del papel y se pueda avanzar para lograr una digitalización completa de toda la cadena de abastecimiento.

Para poder alcanzarlo será necesario organizarse, cooperar y trabajar en conjunto hacia un marco regulatorio que permita al bloque sumarse a la revolución digital.

## **5 Definición del Problema**

Las transacciones del comercio internacional, los procesos aduaneros y logísticos en la actualidad son largos y costosos. Esto se debe, por un lado, a que en cada etapa del proceso se manejan gran cantidad de documentos, en su mayoría en papel, a saber:

- Documentos de la transacción comercial (contrato de compra – venta, facturas comerciales, lista de embalaje);
- Documentos financieros (cartas de crédito, pólizas de seguro);
- Documentos de transporte (conocimiento de embarque, guía aérea o carta de porte, según sea la modalidad);
- Documentos relativos a los procedimientos en frontera, por ejemplo:
  - Certificados de origen;
  - Certificados sanitarios y fitosanitarios según se trate de productos alimenticios, vegetales y/o agropecuarios;
  - Certificados de conformidad que acrediten que el producto o servicio cumple las prescripciones de una determinada norma del país de importación (por ejemplo, eléctricos);
  - Licencias de exportación o importación, si así lo exigen las autoridades del país del exportador o del importador según corresponda;
  - Declaraciones de aduana;
  - Documentos de inspección aduanera.

Por otro lado, en cada etapa de la cadena logística y del abastecimiento intervienen diferentes actores, intercambiando información (figura 1), haciendo que el proceso se torne costoso administrativamente derivado de todos los

trámites burocráticos y la cantidad de organismos públicos involucrados en cada frontera (salud, alimentos, seguridad, protección al consumidor) (figura 2) (Ganne, 2018).

Otro factor no menos importante es la difícil coordinación, ya que, al no manejar todas las partes la misma información a la vez, es posible que se deba retroceder en más de una oportunidad a lo largo de la cadena porque haya que verificarse la documentación nuevamente, se tenga que corregir errores o se pierda. Este proceso es ineficiente y corruptible (DiCaprio, Blockchain, 2020).

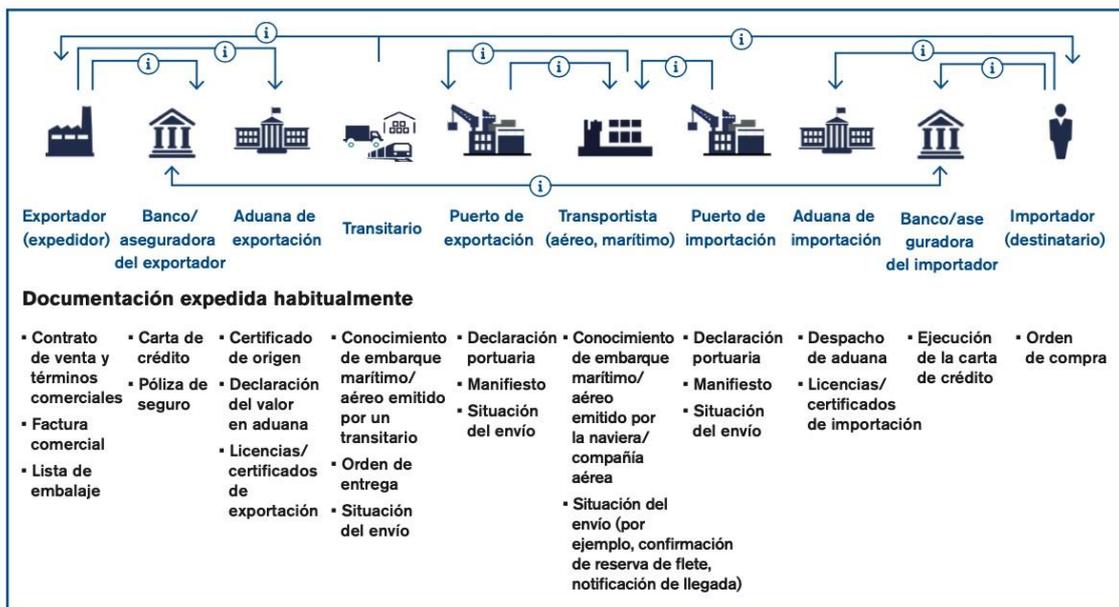


Figura 1: Documentos expedidos habitualmente para las transacciones comerciales. Fuente: Accenture.

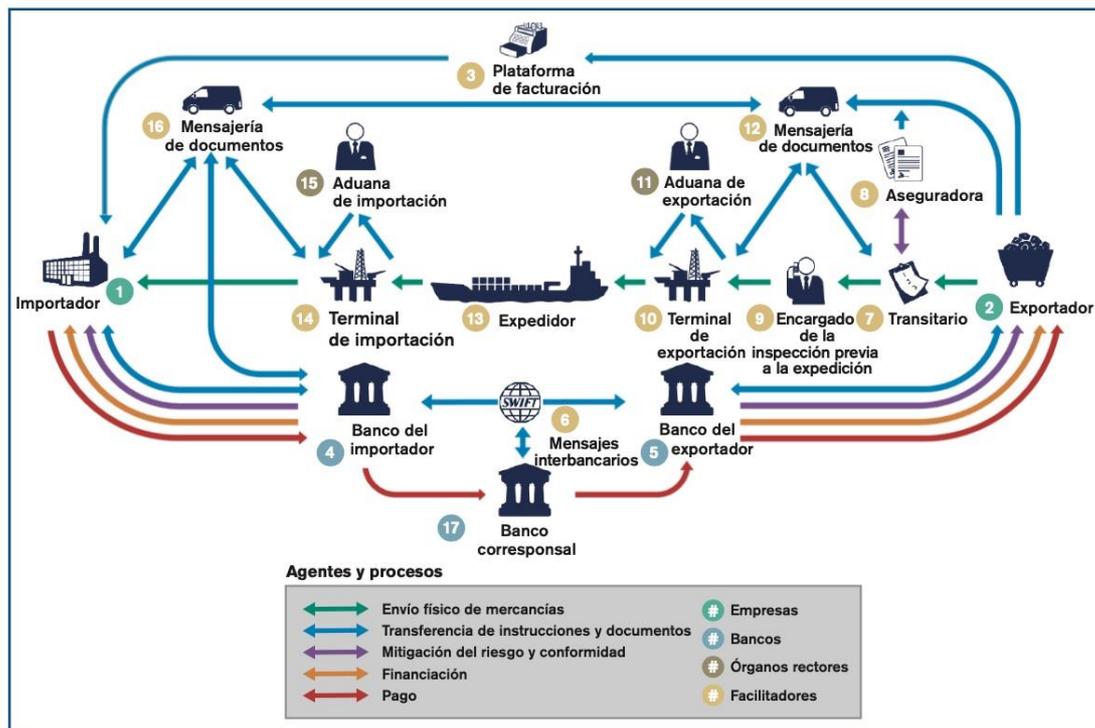


Figura 2: El proceso tradicional de financiación del comercio está muy fragmentado en múltiples entidades y procesos. Fuente: Boston Consulting Group (2017).

Con el fin de simplificar los procesos, existen las VUCE electrónicas que permiten que todas las partes involucradas en la cadena de abastecimiento presenten la información en un único lugar a modo de dar cumplimiento con todos los requisitos de importación, exportación y el tránsito de las mercaderías; para que, en lugar de llevar la documentación en papel de un lugar a otro, las presentaciones se hagan en línea presentándola de manera electrónica. (Volpe Martincus, 2018)

Sin embargo, estas VUCE no han sido implementadas en todos los países y aún presentan varias dificultades en su funcionamiento entre los que se destacan la falta de interoperabilidad entre los diferentes actores intervinientes, que generan demoras, costos y duplicación de trabajo; el persistente uso del papel que impide la automatización y utilización de una base de datos que centralice la información; la escasa trazabilidad de los bienes, que impiden verificar el origen de los bienes y rastrearlos para así poder detectar inconvenientes y evitar fraudes; y la falta de confianza por parte de las agencias y empresas en la seguridad de los datos. (Radl & Lin, 2019)

Un ejemplo gráfico de la situación actual del comercio internacional en cuanto a sus tiempos y deficiencias es la prueba que realizó la empresa naviera Maersk en 2014 cuyo propósito consistió en hacer el seguimiento de un contenedor refrigerado de rosas y paltas que iba desde Kenia hacia los Países Bajos. Se comprobó que durante el trayecto participaron alrededor de 30 agentes, más de 100 personas y superó las 200 interacciones. El embarque demoró 34 días en llegar desde su lugar de origen hasta los minoristas, incluidos 10 días de espera para tramitar los documentos donde uno de ellos desapareció y fue encontrado más adelante mezclado con una pila de papeles. (Park,2018) (Ganne, 2018)

“(…)La complejidad del comercio internacional de mercancías y los costes que comporta han llevado a un número cada vez mayor de empresas y Gobiernos a investigar cómo se pueden utilizar las cadenas de bloques para reducir los trámites burocráticos y mejorar los procesos relacionados con la exportación de mercancías, desde la financiación del comercio hasta los procedimientos en frontera y el transporte, con la esperanza de avanzar hacia un comercio realmente sin papel” (Ganne, 2018, pág. 23).

Con la implementación del sistema Blockchain al comercio exterior se pretende resolver las demoras en los tiempos que transcurre en el traspaso de la documentación, eliminar la corrupción del sistema delimitando bien el momento de la intervención de cada actor y hacer transparente la misma información para todos los que participen en la cadena desde que se formaliza el contrato comercial entre las partes, hasta que los bienes llegan a su destino final.

Ya sea, porque se utilicen los contratos inteligentes que permiten tener y distribuir la misma información a todos los participantes registrando cada modificación o adición que se realice en los mismos y permite a las partes conocer el estado de su embarque; o porque con la implementación de plataformas desarrolladas para el comercio internacional se conecta toda la cadena desde la formalización del contrato, hasta la llegada a destino de la mercadería, conectando empresas, puertos, navieras, aduanas, etc.

## 6 Justificación de la Investigación

En los últimos años se viene escuchando cada vez más el término “Blockchain”. Sin embargo, el mismo originalmente fue asociado a las criptomonedas denominadas “Bitcoins”, ya que se inició con ellas. Pero a medida que se profundiza en el concepto, se encuentra información que permite apreciar que la Blockchain abarca más que solo criptomonedas, puesto que es utilizado en diversos ámbitos.

Al ser la Blockchain un aspecto importante de la revolución digital, el cual está en ascenso su aplicación en el comercio internacional debido a la necesidad creciente de digitalizar y optimizar los procesos tanto para el comercio de bienes como de servicios, todavía genera incertidumbre su implementación.

Es por eso que se decide estudiar sobre el tema, conocer su historia y estudiar los casos en donde está siendo aplicado dicho sistema con los primeros resultados obtenidos.

Se trata de un sistema que está poco estudiado en este ámbito, pero es la primera vez todas las partes del comercio están interesadas en utilizar la misma tecnología (DiCaprio, Blockchain, 2020); y lo que se pretende con el presente estudio es aportar conocimiento y abrir paso a nuevas investigaciones sobre la aplicación de la Blockchain en el comercio internacional.

Además de lo que puede contribuir la Blockchain para facilitar los procesos en el comercio exterior, la posibilidad de realizar gestiones sin utilizar papel, que estén todos los miembros de la cadena enterados de todas las transacciones, la transparencia que le brinda al proceso al tener todos la misma información, dado que una falla en el sistema o una modificación que se realice es automáticamente sustentada por el resto y notificada, lo que resulta en que se evite la corrupción en toda la cadena de abastecimiento incluidas las aduanas y se pauten y reduzcan las intervenciones de cada actor porque logra un proceso ordenado. (Okazaki, 2018)

“Las cadenas de bloques permiten el intercambio y el tratamiento de información entre todos los usuarios autorizados en tiempo real y de forma altamente segura, así como la automatización de los procesos a través de contratos inteligentes, lo que minimiza los costes y retrasos relacionados con la coordinación, por lo que

podrían aumentar la eficiencia de una serie de procesos B2G, mejorar la cooperación de los organismos en el plano nacional y facilitar la gestión de las ventanillas únicas, en caso de que existan” (Ganne, 2018, pág. 36).

La propuesta es realizar un estudio de los casos donde ya se trabaja con la Blockchain a través de diferentes plataformas, o se están implementando como plan piloto para conocer sus ventajas y desventajas; así finalmente llegar a contar con el suficiente sustento en pos de realizar una recomendación o abrir el debate sobre su aplicación en los procesos aduaneros y logísticos de la MERCOSUR.

Estas plataformas aprovechan la tecnología que brinda la cadena de bloques y los contratos inteligentes que se explicarán en los siguientes capítulos, para agilizar los flujos financieros entre las diferentes partes, y mejorar la seguridad, transparencia, trazabilidad y fiabilidad de la financiación de las cadenas de suministro. (Hofmann, Strewe y Bosia, 2017) (Ganne, 2018)

## **7 Objetivos**

### **7.1 Objetivo General**

Identificar y describir casos en donde ya ha sido aplicada la Blockchain para facilitar el comercio internacional y generar recomendaciones para la aplicación de la misma en la región MERCOSUR.

### **7.2 Objetivos Específicos**

- Describir el contexto actual del comercio internacional en cuanto a los procesos.
- Caracterizar casos en donde ya ha sido aplicada la tecnología Blockchain y extraer conclusiones.
- Generar recomendaciones acerca de la implementación de la Blockchain en el comercio exterior de la región MERCOSUR.

## 8 Marco Conceptual

### 8.1 Definición de la Blockchain

Preukschat, Kuchkovsky, Gómez Lardies, Díez García, & Molero (2017) afirman:

“Una Blockchain no es otra cosa que una base de datos que se halla distribuida entre diferentes participantes, protegida criptográficamente y organizada en bloques de transacciones relacionados entre sí matemáticamente. Expresado de forma más breve, es una base de datos descentralizada que no puede ser alterada.” (pág. 15)

La cadena de bloques o Blockchain es un sistema informático, una base de datos de transacciones que es utilizado para guardar información en una especie de libro de registros digitales o bloques validados por la red entera porque no hay ninguna entidad que controle la información. Allí se registran todas las transacciones de todos los involucrados en esa red que son añadidos a la cadena de transacciones anteriores.

El objetivo principal es que la información que se guarde esté correcta, sea de fácil acceso, esté disponible para todos y se pueda recuperar cuando sea necesario.

Cuando se genera nueva información se genera un bloque nuevo, lo que implica que no es posible modificar la información histórica. (Cervigni, 2016)

Principalmente, este sistema se basa en la confianza que se constituye de desde una red global de computadoras que gestionan la enorme base de datos. Como se explicará más adelante, la Blockchain puede ser abierta o pública para cualquiera que desee participar; o bien limitada o privada a ciertos participantes. Pero siempre descentralizada, es decir, que no hay ningún servidor principal que supervise o valide las gestiones que se llevan a cabo.

Los elementos básicos de los que se compone la Blockchain son los siguientes:

- Un nodo: se trata de una computadora personal o una mega computadora, según sea la complejidad de la red. Cada nodo posee el mismo software o protocolo para comunicarse entre sí. En una Blockchain

pública no es necesario que estos nodos se identifiquen entre sí, pero sí lo es en una Blockchain privada;

- Un protocolo estándar: es un software informático para que los nodos puedan comunicarse entre sí. Este otorga un lenguaje común para definir la comunicación entre los participantes;
- Una red P2P: es el conjunto de nodos conectados a la misma red;
- Un sistema descentralizado (figura 3): se trata de todas las computadoras conectadas que controlan a la vez la red, ya que son todos iguales entre sí, puesto que no existe una jerarquía de nodos. Sin embargo, en una Blockchain privada esta jerarquía sí puede existir.

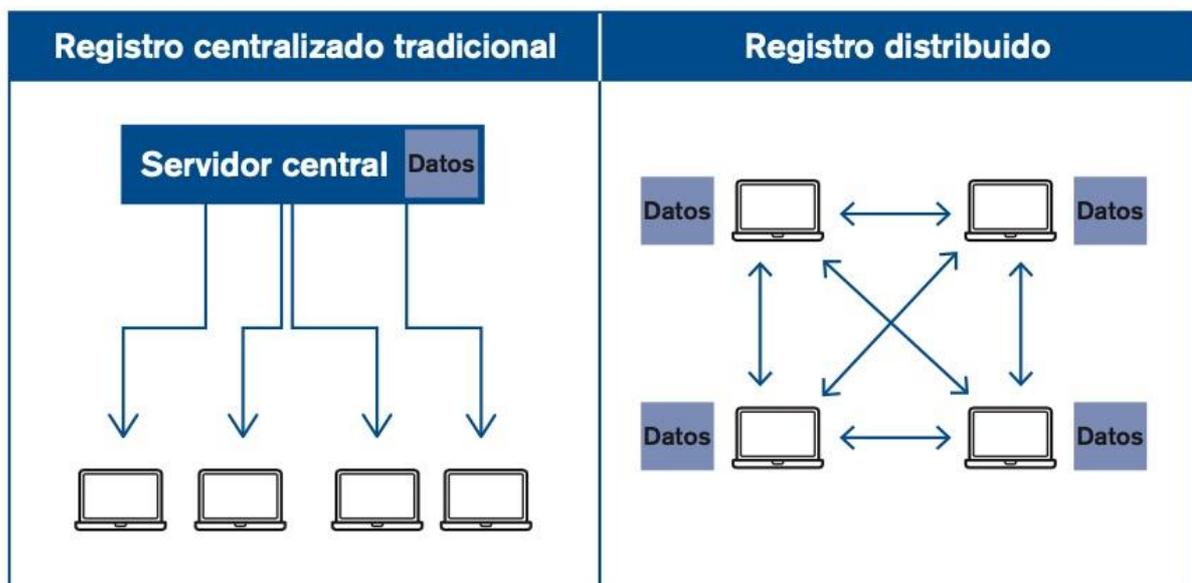


Figura 3: Registro centralizado versus registro descentralizado. Fuente: (Ganne, ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?, 2018, p. 8)

Se puede definir a la Blockchain como un conjunto de nodos conectados entre sí a una red, que utilizan el mismo protocolo o software, que tiene el objetivo de

almacenar la misma información que se ha registrado en una red P2P. (Preukschat, 2017)

Lo que la hace segura es que cada dato añadido se comparte con todos los miembros de la red y son verificados y validados por todos. (Ganne, 2018)

Donald y Alexander Tapscot (2017) afirman: “(...) Si queremos robar un Bitcoin, tenemos que reescribir toda la cadena de bloques a la vista de todos (...)” al enfatizar la seguridad que proveen las Blockchain al ser un registro distribuido y que supone conformidad con todas las transacciones realizadas en ellas. (pág. 22)

La Blockchain se compone de tres elementos clave que al combinarlas permiten el funcionamiento de la cadena, los mismos son (Preukschat, 2017):

- La criptografía: digitalmente los datos se incorporan en forma de clave de cifrado, a través de un algoritmo matemático que hace que no se pueda falsificar ni hackear puesto que lo hace incomprendible a toda persona que no tenga la clave del algoritmo. Su función en la Blockchain es proveer una codificación segura de las reglas que rigen el protocolo para evitar manipulación, adulteración, ingreso de información errónea, como así también es la que genera las identidades digitales encriptadas y las firmas digitales;
- La Blockchain propiamente dicha: la base de datos en donde se almacenan los registros que realizan los usuarios. Todas trabajan bajo las mismas reglas para dar validez al bloque. Una vez validadas estas transacciones, se transforman en bloques que se van encadenando entre sí en orden cronológico a medida de cómo fueron creados, que se registra a través de la criptografía, permaneciendo inalterable la información ingresada. Este funcionamiento evita la necesidad de un tercer ente externo que valide la información;

- Un consenso: es muy importante para el funcionamiento de la cadena. Se trata de un protocolo común que verifica y confirma las transacciones que se realizaron asegurando la irreversibilidad de las mismas y generando una copia inalterable para cada usuario.

En el funcionamiento de la Blockchain cada denominado bloque contiene los registros de información que se fueron realizando hasta el momento. Al hacer un nuevo registro de información se crea un nuevo bloque, por lo tanto, la cadena va a contener el nuevo bloque más los anteriores con toda la información registrada generándose una nueva base de datos.

Esta creación no destruye los bloques anteriores ni la versión anterior de la base de datos, sino que, se suma. Con lo mencionado se explica también porque se llama “Blockchain” o “Cadena de Bloques”.

No es posible modificarlos porque cada bloque nuevo se contrasta con la información de los bloques anteriores, para garantizar la precisión y fiabilidad de la información y tampoco se puede modificar la información histórica porque no se sobre escriben.

“Los datos de las Blockchain difieren de los datos de internet en una cosa fundamental. En internet, la mayor parte de la información es maleable y fugaz, y al fecha y hora exactas de su emisión no son esenciales para la información pasada o futura. (...)” (Tapscott & Tapscott, 2017, pág. 57)

Un aspecto importante es que se trata de una base de datos distribuida, puesto que luego de cada transacción registrada se distribuye una copia a cada nodo registrado o participante de la cadena para que pueda acceder y mirar, pero no controlar. (Cervigni, 2016)

Esta tecnología en su origen fue desarrollada para el funcionamiento de las monedas digitales o criptomonedas “Bitcoin”. No obstante, pronto se empezó a extender hacia otros ámbitos diferentes de su uso original. Su esencia de transparencia, seguridad e inmutabilidad atrajo el interés tanto en el sector privado como del público. El número de estudios de viabilidad y proyectos piloto ha ido en aumento, y las aplicaciones afectan a diversos sectores de la economía y de la sociedad, tanto las finanzas como el comercio electrónico, la seguridad

alimentaria, la gestión de las cadenas de suministro e incluso las votaciones electorales. (Ganne, 2018)

## 8.2 Historia de la Blockchain

Para explicar el comienzo de la existencia de la Blockchain, es necesario ir a la raíz, al comienzo de la criptografía como hoy se la conoce, para lo cual, hay que remontarse a la época de la Segunda Guerra Mundial en donde el ingeniero eléctrico alemán Arthur Scherbius<sup>iv</sup> inventó y patentó la máquina Engima (figura 4), la que se considera como una de las primeras plataformas descentralizadas e igualitarias que garantizaba la privacidad de los datos.

Originalmente fue diseñada para uso comercial. El fin para el que fue inventada era que las compañías mundiales pudieran comunicarse de manera rápida y segura la información confidencial. Posteriormente fue adoptada por el ejército alemán para comunicarse de manera encriptada durante la guerra. (Tapscott & Tapscott, 2017)

Esta máquina que era un dispositivo electromecánico se componía de un teclado, luces y varios rotores conectados entre sí que tenían contactos que representaban las letras del abecedario. Por lo que, cada vez que se apretaba una letra en el teclado, el mecanismo se disponía de tal manera que era escrita otra letra a modo de ir codificando el mensaje (Kahn, 1991)



Figura 4: Máquina Enigma. Fuente: Tradeamos.

Posteriormente, fue el matemático británico Alan Turing<sup>v</sup> quien consiguió descifrar la máquina Enigma, convirtiéndose en lo que hoy es considerado como el padre de la computación y la informática. (Copeland, 2013)

Durante este período la criptografía estuvo abocada exclusivamente al ámbito militar, hasta que en los años setentas Whitfield Diffie y Martin Hellman, ya fuera del ámbito militar crearon el Algoritmo Diffie-Hellman que consistía dividir las claves encriptadas en pública y privada. Esto quiere decir que, con la clave pública se puede encriptar el mensaje, pero para desencriptarlo es necesaria la clave privada. (Levy, 2001)

Por la década del 80', ya había gente trabajando en implementar la criptografía para resolver problemas de seguridad, privacidad e inclusión, puesto que las filtraciones se producían por existir terceras partes involucradas.

En 1993 el matemático David Chaum creó un sistema de pago digital llamado "eCash" para pagar por internet en forma segura y anónima. El inconveniente fue que la sociedad aún no estaba preocupada por la seguridad y privacidad de sus movimientos en la red. A razón de esto, la empresa del matemático, "DigiCash", quebró en 1998.

Contemporáneamente, uno de los socios, Nick Szabo escribió un artículo junto con el premio Nobel Leon Lederman titulado "El protocolo de Dios" (referenciando a la expresión "la partícula de Dios"), expresando la necesidad de tener un protocolo seguro y confidencial, en donde las partes no se conocerían entre sí. (Tapscott & Tapscott, 2017)

Más tarde en 2008, con la crisis del sistema financiero, pero no como consecuencia de eso, Satoshi Nakamoto (es el pseudónimo del grupo de personas o persona) desarrolló el protocolo de un sistema de pago electrónico entre pares e iguales y fue lanzado por primera vez en 2009 como un componente importante de la criptomoneda llamada "Bitcoin". (Ganne, 2018)

Dicho protocolo establece una serie de cuestiones que garantizan la integridad de la información intercambiada por las personas sin la intervención de terceros.

A partir de ese momento comenzó el auge de las criptomonedas, a raíz de la falta de confianza en el sistema monetario tradicional. (Bustillos, 2013) (Ganne, 2018, pág. 5)

Si bien, durante los cinco años posteriores a la creación, la Blockchain estuvo estrechamente relacionada con el Bitcoin, es a partir de 2013 cuando comienza a conocerse por sí sola en la aplicación a otras criptomonedas como Ethereum y avanzando en el tiempo empezó a migrar hacia otros campos diferentes del sector financiero.

Ethereum, creada en 2013, comenzó a funcionar en 2015, fue el siguiente hecho importante para la historia de las cadenas de bloques. El programador Vitalik Buterin publicó un estudio con su plan para desarrollar un sistema basado en Blockchain aplicándolo a otro tipo de sistemas descentralizados (Buterin, 2013) (Ganne, 2018, pág. 6)

“Ethereum, a veces conocido como "Blockchain 2.0"(...)" (Ganne, 2018, pág. 6) generó el concepto de contratos inteligentes, que son programas en donde se cargan los términos de un contrato y se ejecutan cada vez que se cumplen ciertas condiciones. Este tipo de funcionamiento favorece la eliminación del fraude, interferencias de otros o demoras, ya que se ejecutan tal y como fueron programados.

Los contratos inteligentes son la forma más importante del aporte de la Blockchain al comercio internacional. (Ganne, 2018)

Otro hito destacable en la historia de la Blockchain fue el ciberataque que sufrió la DAO de Ethereum en 2016. Esta había sido creada como un fondo de capital de riesgo para las criptomonedas con el formato de contrato inteligente.

Dicho ataque consistió en el vaciamiento de los activos millonarios, que desencadenó su hundimiento y ocasionó escepticismo con respecto a la seguridad e inalterabilidad de las cadenas de bloques.

Lo que facilitó el ataque no fue la tecnología Blockchain, sino un fallo en la codificación de los programas de los contratos inteligentes de la DAO que permitió que las cuentas se pudieran vaciar. (Brandon, 2016) (Ganne, 2018, pág. 7)

“A pesar de este desafortunado incidente, los contratos inteligentes son una de las características de la cadena de bloques que más interés despiertan

actualmente en cientos de aplicaciones de todo ámbito, debido a la flexibilidad que ofrecen y a que permiten automatizar procesos.” (Ganne, 2018, pág. 7)

### 8.3 Clasificación de la Blockchain

La Blockchain se puede dividir en dos grupos principales que son públicas y privadas. Independientemente de esta clasificación, todas se componen de los mismos elementos que fueron descritos en el capítulo 7.1.

#### 8.3.1 Blockchain Públicas

Este es el origen de la Blockchain, ya que las primeras cadenas fueron diseñadas para ser Públicas, Abiertas, Descentralizadas y Pseudoanónimas.

- Públicas: cualquiera puede ingresar y consultar las transacciones realizadas;
- Abiertas: cualquiera puede convertirse en usuario y participar si tiene los conocimientos mínimos;
- Descentralizadas: no hay ningún usuario que tenga más permisos o poder sobre otros. Todos los nodos son iguales entre sí;
- Pseudoanónimas: si bien, los usuarios no son identificables personalmente, sus direcciones son de fácil rastreo por ser públicas. La mayoría de las Blockchain públicas no son anónimas, excepto aquellas que fueron diseñadas para serlo.

Con las características detalladas arriba se puede definir a la Blockchain pública como: “(...) una red descentralizada de ordenadores que utilizan un protocolo común asumido por todos los usuarios y que permite a éstos registrar

transacciones en el libro mayor (...) de la base de datos. (...)” (Preukschat, 2017, pág. 19)

Se sigue manteniendo la inalterabilidad de los registros, como así también, cada participante puede ingresar y verificar las modificaciones realizadas porque no hay una entidad o entidades concretas que sean responsables de la gestión. Todas las transacciones son públicas y no hay quien valide las transacciones, ningún tipo de institución que se encargue de auditar dichas transacciones y llevar registros. (Tapscott & Tapscott, 2017)

Son sin permisos, están abiertas a cualquier interesado. Esto implica que, cualquier persona puede descargar las aplicaciones y programas, tramitar transacciones a través de la red y leer y escribir datos en la cadena. El principal ejemplo de este tipo de cadenas son los Bitcoins.

### 8.3.2 Blockchain Privadas

Es otra manera de establecer una cadena de bloques con diferentes características. Sin embargo, la característica principal al ser privada es la imposibilidad de compartir la base de datos de forma abierta.

En este tipo de cadenas los permisos para escribir y validar están controlados por una entidad y los participantes están identificados. En estas el procesamiento de las transacciones es más rápido porque las verificaciones de las transacciones es por un número mucho más restringido que en las públicas. Al ser privada, es posible que este tipo de verificación de transacciones tenga un costo. Este tipo de cadena difiere de la concepción original de Blockchain que se basa en registros descentralizados ya que son Privadas, Cerradas, Distribuidas y Anónimas.

- Privadas: no todos los datos ingresados son de difusión pública y básicamente solo los participantes de esta red pueden acceder a los registros para ver y consultar las transacciones realizadas;
- Cerradas: solo pueden ingresar las personas o entidades invitadas a participar que adquieren la condición de usuarios o registradores de

transacciones. A su vez, no todos tendrán los mismos permisos, ya que en función del diseño para el que haya sido concebida la cadena, variarán los niveles de acceso para que algunos realicen ingresos de información y otros solo puedan verla;

- Distribuidas: la cantidad de nodos que tenga la Blockchain puede estar limitado a la cantidad de participantes o a la cantidad que se disponga de participantes. A diferencia de la pública, en la privada todos los nodos se conocen.

Si bien, cuando una Blockchain, tenga mayor cantidad de nodos operativos, tiene menos riesgo de sufrir un ataque, en esta los participantes se comprometen a mantener la estabilidad del sistema. En la pública su mantenimiento depende de la voluntad de los usuarios;

- Anónimas: en la Blockchain privada se pueden establecer los niveles de anonimato para proteger las transacciones y que los usuarios se identifiquen o no.

Los usuarios de la Blockchain privada están sometidos a un protocolo determinado para participar en los registros y verificaciones de los cambios que se vayan introduciendo en la cadena. Aquí es donde radica una gran diferencia con la pública, puesto que, la privada va a estar centralizada y como se mencionó anteriormente, la cantidad de nodos se puede limitar a la cantidad de usuarios necesarios.

En la Blockchain privada se usa bastante seguido el término de libro mayor, para el registro global de transacciones, por eso es que a estas se las conoce con el nombre de DLT, con sus siglas en inglés, su equivalente en castellano es Tecnología de Libro Mayor Distribuido.

En conclusión, una Blockchain pública cuando cualquier usuario puede ingresar y participar libremente, por eso se la conoce también como “Blockchain sin permiso”. Al contrario, una cadena de bloques es privada cuando no todos

pueden ingresar y participar, el usuario debe ser invitado, se la conoce como “Blockchain con permiso”. (Preukschat, 2017)

#### 8.4 Contratos inteligentes (Smart Contracts)

Una función importante que se ejecuta en la Blockchain y son utilizados fundamentalmente en el comercio internacional por eso merecen un apartado propio, son los contratos inteligentes. Se trata de programas que se ejecutan de manera automática, tanto en las cadenas públicas como privadas, cuando se dan ciertas condiciones.

Técnicamente hablando, los contratos inteligentes son códigos informáticos que se cargan y se ejecutan como un acuerdo vinculante entre dos o más partes, sin necesidad de que haya un tercero.

Las cláusulas de este se programan previamente y tiene la capacidad de auto ejecutarse para dar cumplimiento a las condiciones del mismo. “(...) Dicho de otra forma, cualquier contrato inteligente debe ser totalmente digital, debe tener capacidad sobre activos digitales, debe poder validar el cumplimiento de las condiciones acordadas y debe ejecutarse de forma autónoma y automática”. (Preukschat, 2017, pág. 138)

Para dar funcionamiento y programarlos se deben ingresar las condiciones y cláusulas para publicarlo y almacenarlo en la Blockchain. Al estar en la red y programarse, están codificados y no puede ser leído más que por los usuarios habilitados. Según la tecnología que se utilice, cuanto más complejas sean las condiciones de cada contrato, menor será la capacidad de ejecutarlas.

Una vez publicado en la Blockchain, este comienza a auto ejecutarse por los nodos y las condiciones no pueden ser modificadas ni anuladas por nadie. Tampoco hay necesidad de interpretar el idioma del acuerdo de ninguna manera ya que están escritos en el idioma del encriptado. (Hoffman, 2018)

Ya no depende de la reputación de las partes la espera del cumplimiento. “(...) Mientras que al otro lado haya alguien que pueda decodificar la transacción y registrarla en la Blockchain, siempre podremos ejecutar el contrato inteligente. (...)” (Antonopoulos, 2015) (Tapscott & Tapscott, 2017, pág. 1130).

Es importante volver a remarcar para el comercio internacional que una de las funciones más relevantes de estos contratos inteligentes es la capacidad de validar y dar cumplimiento a las condiciones que les fueron cargadas. Además de reducir los costos tanto burocráticos como los propios asociados a los mismos, reduce el riesgo implícito de la operación en cuanto a si el importador hizo la transferencia antes de que el exportador despache el bien o si el exportador recibirá o no el pago luego de ejecutar el despacho entre otros aspectos.

Da transparencia y visibilidad porque es posible rastrear la identidad y reputación de las contrapartes. A su vez, se pueden usar los contratos inteligentes para negociar mejores precios conociendo la reputación de cada uno. (Bahga y Madisetti, 2017) (Treiblmaier, 2018, pág. 547)

Además, sería posible rastrear la identidad y reputación de los proveedores y utilizar contratos inteligentes para negociar automáticamente los mejores precios en tiempo real teniendo en cuenta la reputación del vendedor (Bahga y Madisetti, 2017).

A pesar de tratarse de una versión digital de un contrato real, la gran diferencia con los contratos tradicionales es que al tener definidas las reglas y sanciones, hacen que se cumplan las mismas de manera automática porque establece los parámetros de lo que debe hacer, cuando lo debe hacer cada parte y cuál es el resultado una vez que cada parte ha realizado lo suyo. (Hoffman, 2018)

Si bien, los contratos inteligentes se empezaron a usar con las criptomonedas, su aplicabilidad es amplia, algunos ejemplos de ellos son:

- **Gobiernos:** Para evitar el fraude en las votaciones electrónicas y empezar a migrar las que hoy aún no lo son. Al estar encriptados y codificados, es mucho más difícil poder hackear un resultado. Además de agilizar el acto de la votación en sí;

- Administración: La facilidad para reducir la burocracia, automatizar los procesos y hacerlos más transparentes, para cualquier tipo de actividad sea comercial (comercio internacional) o no.
- Internet de las cosas: En los autos, teléfonos, casas inclusive se está avanzando hacia una nueva revolución digital. En estos, los contratos inteligentes ejecutan los parámetros que les fueron cargados y hasta podrían llegar ser de ayuda para las compañías de seguros en el caso de los autos, ante un siniestro, al tener la información de cómo ocurrió el choque, por ejemplo. (Hoffman, 2018)

## 8.5 Blockchain en el Comercio Internacional

Al definir el problema en el capítulo 4 para la presente tesis, se mencionó la cantidad de documentos y organismos que pueden llegar a participar en una operación; inclusive se contó sobre la prueba que hizo la empresa Maersk para demostrar la cantidad de partes que intervienen y las complicaciones o pérdida de documentación que puede suceder al comerciar tan solo flores y paltas.

En el comercio internacional se requiere mucha coordinación y orden para que la cadena de abastecimiento pueda funcionar lo más transparente y efectiva posible. Por eso la implementación de la Blockchain favorece la visibilidad y transparencia, permitirá tener una mejor estimación de la demanda o una gestión más efectiva de los inventarios al contar con datos en tiempo real. También se logrará reaccionar más rápido ante imprevistos. (JOC, 2017) (Treiblmaier, 2018, pág. 547)

Cada documento que se solicita representa un costo monetario y administrativo además de la coordinación como se mencionó en el párrafo anterior, que lamentablemente están permeables a las pérdidas y el fraude.

Si bien, existe la digitalización en bastantes aspectos, aún no está completamente implementada en todas las cadenas de todos lados. Un aspecto importante a tener en cuenta con la digitalización es que, si no hay un soporte detrás y un equipo que se encargue de realizar las actualizaciones o

mantenimientos correspondientes, la misma deja de ser útil y seguirá persistiendo el papel. (DiCaprio, Blockchain, 2020)

Con la Blockchain es posible digitalizar los activos físicos para crear un registro descentralizado e invariable de todas las transacciones. Esto permite hacer el traqueo de un bien desde la producción hasta la entrega o su uso, proporcionar un registro histórico y transparencia. Lo que mejora la seguridad y conectividad de la cadena de suministro en su totalidad. (Okazaki, 2018)

Por esto, hay cada vez más gobiernos, organismos y empresas investigando la aplicación y uso de la Blockchain en el comercio internacional de bienes y servicios a fin de reducir tanto tiempo como costos. Porque no se trata solo de la importación y exportación en sí, sino también, de la financiación que es un aspecto muy importante en la cadena, para que exista una completa digitalización de toda la cadena.

#### 8.5.1 Financiación

En la financiación, los medios más utilizados en el comercio internacional son las cartas de crédito y la realización de transacciones de cuenta abierta.

Las cartas de crédito son un procedimiento costoso puesto que se debe consumir gran cantidad de papel, recursos humanos para verificar tanto los documentos como las solicitudes en sí y requiere de mucha coordinación de las partes para con el banco. Porque al garantizar al exportador el pago, en caso de que el comprador no pueda emitir el mismo a tiempo, el banco de este se hace cargo de cubrir dicho pago, siempre y cuando se cumplan los términos y condiciones pactados en la carta de crédito.

Esto implica que al tener que evaluar todos los documentos cuidadosamente y verificar que se cumplan todas las condiciones pactadas insume gran cantidad de tiempo que según lo mencionado arriba implica uso de recursos humanos, papel que incrementan los costos y tiempos de ejecución. (Okazaki, 2018)

La Blockchain puede ayudar a reducir estos costos y tiempos, a través de la implementación de los contratos inteligentes para el uso de las cartas de crédito, porque se le pueden determinar las condiciones que deben cumplirse y tener la

información al instante, ya sabiendo que es la correcta porque son registros verificados e inalterables. Esto reduciría el uso de recursos, papel y costos relacionados.

En cambio, las transacciones de cuenta abierta lo que no tienen de costoso, lo tienen de riesgoso. Esto se debe a que en una operación con cuenta abierta el exportador despacha los bienes con los documentos antes de que el importador pague en la fecha acordada por ambos.

Este tipo de cuestiones, pero sobre todo la transparencia y seguridad de la Blockchain generaron que los bancos hayan sido los primeros en investigar e implementarla para simplificar la financiación en el comercio internacional ya que, también ayuda a mejorar la seguridad de las transacciones.

La solidez de la ciberseguridad es una ventaja importante, pero no es la única. También se le reconocer más transparencia, capacidad para hacer las transacciones en el mismo momento en que se realizan los embarques, efectuar pagos automáticos a través de los contratos inteligentes porque se cumplen las condiciones para los que fueron creados, lograr mayor sencillez en la verificación de la documentación, con la posibilidad de incluir de manera fácil más partes, justamente por la inalterabilidad y transparencia de la cadena de bloques. (Ganne, 2018)

A pesar de que el mayor avance realizado hasta el momento fue la digitalización de los pagos y el envío de los documentos escaneados en formato “pdf”, poco se ha incursionado en la digitalización en sí de las transacciones comerciales internacionales y la reducción de los riesgos asociados a ellas (Castell, 2018) (Ganne, 2018, pág. 25).

Según se puede apreciar en la siguiente imagen (figura 5), la diferencia entre las transacciones sin Blockchain y con Blockchain aplicada hace que en la primera haya más de un ida y vuelta entre importador y exportador, entre cada banco con su cliente y entre los bancos de cada parte.

En cambio, con la tecnología Blockchain, el importador sube en la red los documentos y tanto el exportador como los bancos se enteran al mismo momento y se evita revisar dos veces la misma información o que se pierda en

el traspaso; pueden accionar más rápidamente, la documentación permanece resguardada, inalterable y se evita el uso del papel, se evitarían los costos adicionales de transferencias y estos serían al instante, en lugar de demorarse días. (Okazaki, 2018) Se acelera la cadena de pagos ya que, los exportadores o fabricantes recibirán su pago más rápido, esto genera que los bancos sean reembolsados sin demoras.

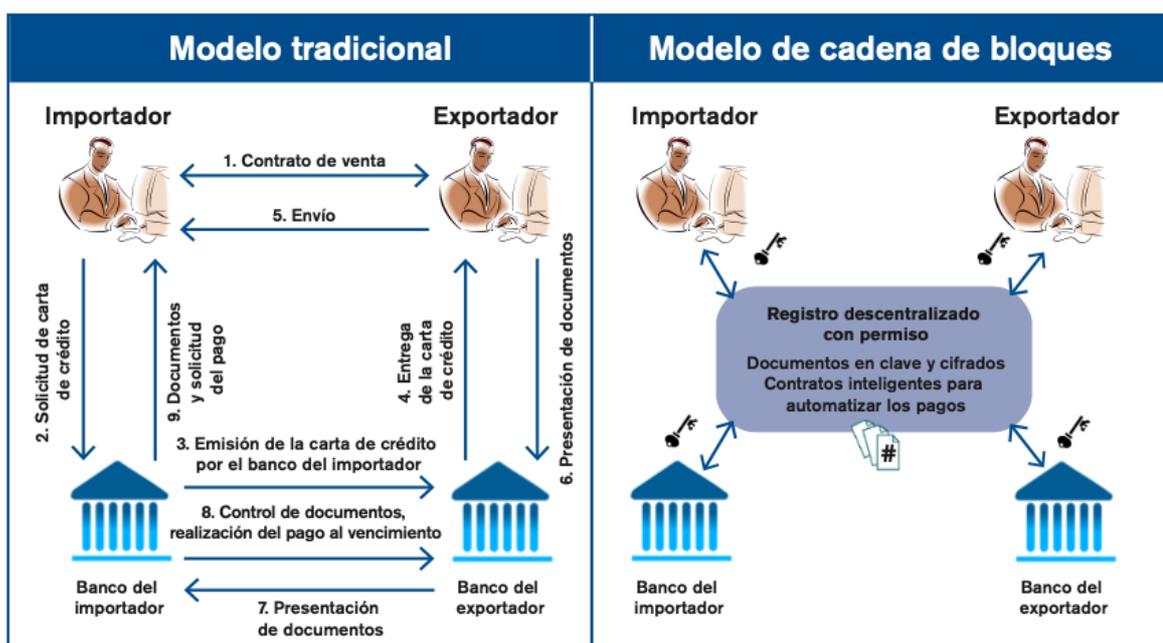


Figura 5: Ejemplo del proceso de una carta de crédito con y sin aplicación de Blockchain. Fuente (Ganne, ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?, 2018)

“(…) Estudios recientes demuestran que la cadena de bloques puede generar importantes beneficios para todas las partes que intervienen en una operación de financiación de las cadenas de suministro, al acelerar los procesos y reducir los costes totales de los programas de financiación” (Hofmann, Strewe y Bosia, 2017) (Ganne, 2018, pág. 29).

Quiénes podrán sacar provecho de esta tecnología porque facilitará su acceso a la financiación son las MIPyMES, quienes son las que más dificultades tienen el momento de comercializar, puesto que los bancos no suelen acceder a financiarlas si no tienen historial crediticio o son conocidas (DiCaprio, Blockchain, 2020), les cuesta disponer o conseguir garantías.

Mirándolo desde la perspectiva de los bancos, al poder estos tener mayor información y transparencia sobre el flujo de la cadena en tiempo real, podrán facilitar el acceso para la financiación a las MIPyMES. En resumen, todas las partes aumentarán su liquidez financiera a la vez que reducen sus costos financieros de transacciones, que actualmente están implícitos.

“(…) Los defensores de la cadena de bloques consideran que esta tecnología ofrece la mejor solución posible para digitalizar la financiación del comercio (…)” (Ganne, 2018, pág. 30). Pero la digitalización ocurrirá progresivamente y es necesario realizar inversiones para hacerla operativa. Además, no basta con que una sola empresa o banco quiera aplicar la tecnología Blockchain, para que la misma funcione es necesario que se forme un consorcio de colaboración entre todas las partes. No obstante, el aspecto positivo en esta revolución es que es la primera vez que todas las partes involucradas en el comercio internacional están unidas buscando para implementar la misma tecnología. (DiCaprio, Blockchain, 2020)

Además de la inversión se requiere un marco regulatorio acordado internacionalmente de las normas y procedimientos que se aplicarían en los contratos inteligentes que se utilizarían para las transacciones comerciales, acciones, responsabilidades en cada etapa del proceso como hoy en día lo tienen las cartas de crédito. Para que los bancos asuman los compromisos de trabajar con dichos contratos. (Ganne, 2018).

No se debe dejar de mencionar dentro de este apartado la posibilidad de la implementación de los pagos de las transacciones internacionales con criptomonedas. Si bien son un porcentaje reducido atribuible a empresas nuevas, pero actualmente existen aquellas que ofrecen dicho medio de pago. (Ganne, 2018)

Esto ofrecería una opción de integración de la Blockchain en los países en vías de desarrollo que son los que más dificultades encuentran al momento de solicitar crédito en las instituciones financieras tradicionales. Debido a que esto permitiría obtener fácilmente una identidad digital para aquellos que no están

bancarizados para acceder a los servicios financieros y ayudaría con la reducción del costo de los pagos internacionales. De todos modos, también dependerá de la criptomoneda a utilizarse y su volatilidad. (Ohnesorge, 2018) (Ganne, 2018, pág. 55)

### 8.5.2 Tiempos y Coordinación

Un estudio realizado por la OMC en 2015 relevó que los costos comerciales en las transacciones internacionales pueden llegar a equivaler a la aplicación de un arancel ad valorem del 134% sobre un producto de un país desarrollado y un 219% en un país en vías de desarrollo. (OMC, 2015) (Ganne, 2018, pág. 33)

Gran parte de estos costos se explican por la cantidad de trámites burocráticos y organismos interventores que participan en cada frontera, sin dejar de mencionar los costos de servicio de la aduana y la cantidad de agentes que resultan de procedimientos complejos y muchas veces duplicados.

Resulta importante poder encontrar una herramienta que simplifique la manera en que se desarrolla el comercio internacional. “La facilitación del comercio es un problema que afecta a todos los países que participan en el comercio mundial, pero reviste particular importancia para los países en desarrollo. Se espera que estos últimos sean los más beneficiados por la mejora de la eficacia de los procedimientos aduaneros (...)” (Ganne, 2018, pág. 33)

Gran cantidad de participantes a lo largo de toda la cadena anhelan que la Blockchain pueda contribuir para facilitar y digitalizar las actividades que se realizan. Puesto que se manejan una cantidad importante de datos y documentos al nivel B2G y G2G que es un intercambio complejo aún. Y la Blockchain es sumamente útil para estas situaciones en que participan muchos agentes.

Hoy en día, los sistemas funcionan separadamente, cada organismo lleva sus propios registros y cualquiera puede modificarlos sin siquiera notificar al resto de las partes, haciéndolos débiles y permeables al fraude.

Por el contrario, en un sistema con Blockchain, al compartirse en una misma plataforma común a todos, no se la puede modificar, brindando transparencia y que todos estén enterados de lo mismo en tiempo real. Además de que es más sencillo realizar el seguimiento.

Por ejemplo, si un importador necesitara autorizaciones de diferentes organismos interventores, solo introduciría la información necesaria, que notificaría a todas las partes y cada organismo vería los datos al mismo tiempo para validar la transacción.

### 8.5.3 Certificados y Licencias

Para la expedición de los certificados sanitarios, fitosanitarios, certificados de origen, entre otros, la Blockchain puede funcionar como una sinergia entre estos organismos y los importadores o exportadores, además de servir como garantía de fiabilidad y trazabilidad con el país de la contraparte. También sería sencillo verificar la procedencia de las mercaderías y si fueron expedidas bajo los convenios internacionales.

Resultaría útil en la expedición de certificados en donde se deba referir a transacciones anteriores. En el caso de los certificados fitosanitarios, si el exportador quisiera fraccionar su envío actualmente debe solicitar un certificado sustitutivo al correspondiente organismo ya que no se pueden fraccionar y enviar con el mismo.

Al contar con la integración y trazabilidad que permite la Blockchain, ya no sería necesario hacer este pedido, sino que se podrían vincular las transacciones y asociarlas a un único certificado. Lo que se reducirían los costos por solicitar el certificado sustitutivo acompañado del tiempo que se demora en expedirse este y la necesidad de presentar nuevamente toda la información porque ya estaría en el sistema.

Las solicitudes de licencias de importación y exportación suele ser un cuello de botella en la cadena de demoras de los trámites burocráticos. Esta demora podría llegar a resolverse al permitirse que el trámite pueda realizarse con tecnología Blockchain. Ya que, quedaría registro del mismo, porque se utilizaría dentro de los contratos inteligentes. Entonces, se los podría programar para que

vencida la validez de dicha licencia caduque y se anule. Con esto se evita la adulteración y reutilización de dicha licencia, puesto que las autoridades pueden ingresar y comprobar su autenticidad y validez.

#### 8.5.4 Gestión en aduana

Dentro de la gestión en aduana, la Blockchain puede contribuir a mejorar los procesos de despachos y la verificación manual, como así también la gestión de una auditoría, los cruces de datos con otras agencias más automatizado, sencillo y reduciendo el uso del papel y de recursos principalmente en los siguientes aspectos:

- Presentación de resoluciones anticipadas: Si se emiten, estas permanecerían en el sistema almacenadas de forma segura en la Blockchain privada, para ser consultadas por todas las oficinas de aduana del mismo territorio, mientras dure la resolución, para facilitar el proceso de despacho de las mercaderías; las autoridades pueden asegurarse de contar con datos precisos y confiables al obtenerse de fuentes correctas y dar lugar a compartir información y recursos;
- Facilidad de los trámites previos a la llegada de los bienes: la aduana podría ver en tiempo real los datos necesarios y exactos que se vinculan con la mercadería que deben otorgarse y hacer un seguimiento de la ubicación y estado de los embarques. Todos los datos pueden ser compartidos para reducir también los tiempos de espera de la mercadería cuando arriba al territorio aduanero;
- Optimizar la revisión de documentos: sería posible poder programar los contratos inteligentes con determinados criterios de selectividad, al igual que con las entidades bancarias, para que se revise la documentación automáticamente, a fin de que los envíos que cumplan con determinados criterios en la documentación se liberen más rápido.

- Importación temporal: estas mercaderías están exentas del pago de derechos con la condición de ser reexportadas en el plazo establecido. Al contar con una Blockchain, sería más sencillo hacer el seguimiento de los bienes con importación temporal. Lo mismo que, estaría en un solo lado toda la documentación necesaria que se debe presentar por este tipo de destinación.
- Pago de derechos: se podría programar a los contratos inteligentes para que sean ejecutados los derechos de las mercaderías de manera automática, si se les cargan las condiciones para que se activen cuando se deban cumplir, ya sea a través de la aduana directamente o a través de intermediarios que recauden en nombre de los gobiernos. (Ganne, 2018) También se habilitaría la posibilidad de que las aduanas puedan extraer la información de primera mano para fines de declaraciones con una mejora implícita en la calidad y precisión de los datos, reduciendo la cantidad de recursos utilizados en las verificaciones manuales y los agentes que son necesarios actualmente para validar dichas declaraciones. Esto mejoraría los plazos de espera. (Okazaki, 2018)

Con la Blockchain se puede contribuir a que las aduanas mejoren la calidad de los datos que procesan para las estadísticas del comercio internacional, lo que ayudaría también tanto a estas como a otras agencias a mejorar su capacidad de análisis de riesgos, identificar prácticas fraudulentas y compartirlas; y que contribuya a la facilitación del comercio, ya que sería más sencillo compartir datos y cruzar información entre los diferentes organismos.

Todas las autoridades y organismos que luchan contra los delitos financieros pertinentes al comercio transfronterizo en una misma jurisdicción necesitan explorar todas las vías y agotar todas las instancias para establecer y fortalecer la cooperación.

Al incorporar la Blockchain para abordar estos delitos, se podría crear una comunidad de redes en la que todas estas autoridades a cargo de los ilícitos

puedan registrar y compartir la última información que les permitirá estar coordinados de una manera rápida y sólida. (Okazaki, 2018)

Al incorporarse toda la información a la Blockchain y permanecer inalterable, las aduanas pueden comparar la información nueva recibida contra sus propias bases de datos. Además, se lograría una sinergia con el sector privado que facilitarían los trámites y la conectividad para un mejor desarrollo del comercio internacional.

#### 8.5.5 Regulaciones

Más allá de la facilitación en la coordinación en la verificación de los documentos, certificados, el pago de derechos y la tecnología, es muy importante contar con un marco regulatorio adecuado que incluya todo lo relacionado con la verificación y autenticación de firmas electrónicas, el reconocimiento entre sí de todas las entidades y autoridades públicas y privadas.

Tanto a nivel nacional entre cada oficina y jurisdicción, como a nivel internacional, entra las aduanas u otros organismos interventores (G2G).

Esto es una dificultad, por lo que aún muchos sistemas electrónicos no se pueden terminar de implementar, a raíz de la falta de un marco regulatorio. Va a ser necesario revisar la legislación nacional de cada país para que se puedan adecuar a los nuevos sistemas.

Como son pocos los países que están en este reconocimiento de su legislación, aún muchos importadores y exportadores están solicitando la documentación en papel.

No basta con la sola implementación de la Blockchain. Si no se trabaja en readecuar los parámetros legales a esta nueva tecnología, como se mencionó arriba, difícilmente se puedan realizar los intercambios de datos entre las autoridades y se puede contar con la información en tiempo real.

Se necesita que las autoridades políticas estén de acuerdo en impulsar estas reformas de integración comercial en conjunto con el marco jurídico para que se logre finalmente el comercio sin papel. (Ganne, 2018)

El hecho de que haya varios proyectos en desarrollo plantea el problema de la interoperabilidad de todas las cadenas para con los organismos públicos, sobre si es o no un riesgo en las normas, para la cual se adhiere una vez más la necesidad de contar con un marco regulatorio adecuado para estas plataformas. Ni que sean de tan difícil implementación por estas cuestiones, que terminan dejándose de usar.

#### 8.5.6 Transporte y Logística

El transporte y la logística son de los mayores sectores beneficiados y por donde siguió la implementación de la Blockchain luego de los bancos, puesto que las plataformas de Blockchain pueden ser usadas para tener un registro de traqueo formal desde el origen de los productos y son capaces de facilitar el seguimiento de los embarques y camiones, en cualquier etapa de la cadena. (Treiblmaier, 2018)

Mejora el conocimiento para la optimización y coordinación de las cargas entre las distintas empresas que pueden llegar a intervenir porque son capaces de acceder en tiempo real a la misma información. Esto facilita la colaboración, además de la reducción de los costos administrativos, junto con la transparencia de los precios mediante la aplicación de los contratos inteligentes. (Ganne, 2018)

Los transportes internacionales acarrear con sí mucho papeleo entre los documentos propios del transporte, permisos, certificados, seguros, etc. Además de ser fáciles sujetos de fraude, el costo del papeleo relacionado con el comercio puede llegar a ser casi el 50% de los costos de dicho transporte. (Groenfeldt, 2017; Propper & Lohr, 2017) (Hackius & Petersen, 2017, pág. 7).

La Blockchain puede beneficiar en el comercio de bienes de lujo ayudando a identificar si los productos son robados. Los certificados de procedencia de dichos objetos pueden ser falsificados. Pero al estar ingresados en la plataforma, es posible hacer el traqueo desde su procedencia porque se puede determinar si el vendedor es el propietario real. Por ejemplo, se puede probar si los diamantes que se están comprando no provienen de una zona de guerra. (Underwood, 2016) (Hackius & Petersen, 2017, pág. 8)

Es importante remarcar que para que estas plataformas funcionen integradamente (financiación, logística y aduana), deben estar en cooperación todos los aspectos del comercio internacional; y para esto es necesario realizar un trabajo de integración complejo y largo.

#### 8.5.7 Seguros

“(…) Todas las grandes empresas de consultoría, incluidas McKinsey & Company, Ernst & Young, Deloitte, Pricewaterhouse Coopers y KMPG, han publicado recientemente estudios sobre el potencial de esta tecnología en el sector de los seguros (…)” (Ganne, 2018, pág. 62)

El 90% de las transacciones de comercio internacional se realizan por vía marítima y los seguros tienen un papel primordial en estas. (Ganne, 2018)

El uso de la Blockchain con los contratos inteligentes puede favorecer considerablemente el mundo de los seguros internacionales al reducir los costos administrativos y de papel.

Al cargarse los parámetros para el cumplimiento y ejecución de las cláusulas automáticamente de un seguro al cumplirse determinadas situaciones en un siniestro. Porque en dichos contratos se le cargarían los términos y condiciones de cobertura.

Por lo que, las pólizas serían de más fácil ejecución y se las podría vincular al sistema de gestión del transportista, para que, con la última información cargada en la red, se la puede usar para la evaluación de los daños o pérdidas en el caso de un siniestro.

Permitiría a las aseguradoras procesar de manera más rápida y mejor los reclamos. También se reducirían los costos que generan las verificaciones que es la parte más onerosa del seguro, garantizando la objetividad al calcular los daños y responsabilidades en cada caso. (Okazaki, 2018)

También puede contribuir con verificar la validez de los documentos presentados del contrato, la vigencia de la póliza. Esto ayudaría a reducir las intenciones de reclamos fraudulentos para con los seguros. Lo que aumentaría la confianza de

las aseguradoras en sus clientes y, por ende, la reducción en los valores de las primas.

#### 8.5.8 Propiedad Intelectual, Derechos de Autor, Marcas y Patentes

Muchos de los productos que se comercializan tienen atrás un alto costo de investigación y desarrollo. Gran parte del valor de productos como celulares, (Forum, 2019) y productos farmacéuticos, entre otros, se concentra en el grado de innovación y el conocimiento.

En el caso de las grabaciones musicales, películas, libros, softwares, etc. se comercializan no por su soporte, sino por su contenido.

Si bien hay regulaciones al respecto, sigue habiendo dificultades ya que no se exige registrar el derecho de autor y en muchos casos es difícil determinar con el titular de la creación. Como resultado, muchos autores, intérpretes o desarrolladores tienen problemas para cobrar por los mismos y cuando lo hacen una parte importante de ellos suele quedar en manos de los intermediarios como discográficas o portales digitales, entre otros.

Si con los derechos de autor, las obras literarias o artísticas están protegidas a partir de que se hayan fijado en un soporte material, sin que sea necesario su registro, hace que les sea difícil demostrar su titularidad si con comercializadas de manera electrónica y no tienen como fijarse dicho soporte material. (Ganne, 2018)

Con la Blockchain se puede facilitar el registro del derecho de autor sobre las obras digitales al momento de la comercialización, al ser estos registros prueba inalterable, manipulable o falsificables de dicho derecho. Además, al generarse el bloque, se deja un registro de tiempo y quedarían registradas de manera instantánea y automática.

Sin embargo, para las obras que van en soporte material, la Blockchain puede facilitar las pruebas de su existencia, no así de su titularidad puesto que esta valida la información ingresada y no puede determinar si es falsa o no, a menos que haya un registro previo de titularidad para la misma obra. Pero en tal caso,

no resuelve el hecho de que quien esté registrando la obra sea o no su creador. (Ganne, 2018)

En cuanto a las marcas, como la titularidad la adquiere quien primero registra la palabra o signo. Es importante poder demostrar ese primer registro. En este aspecto la Blockchain puede ayudar con este registro ya que se puede crear un registro criptográfico que genera una fecha determinada y es inalterable, por lo que, serviría como prueba.

Lo mismo sucede con el registro de patentes. Las oficinas que se encargan de otorgarlas pueden adecuar sus sistemas para que los registros sean a través de la Blockchain, dejando el rastro digital de los trámites e inclusive que automáticamente den aviso de vencimiento a toda la cadena.

A pesar de que se pueda cambiar la forma del registro de las patentes, no se podrá modificar la manera en que se otorgan en cuanto a las pruebas y procedimientos que se deben llevar a cabo. (Ganne, 2018)

Con el uso de la Blockchain en estos aspectos se puede facilitar y garantizar a los dueños de las obras, cobrar sus derechos, o hacer un seguimiento de quiénes están haciendo uso de dichas obras. Como así también a las obras que tienen más de un titular.

Además, puede facilitar el registro de las patentes que no se desarrollan dentro de la misma empresa, sino que se hace entre varias y hacer el seguimiento de quienes han contribuido y en qué porcentaje para los ingresos futuros.

## 9 Metodología

“Se puede afirmar que la investigación es una actividad que todos realizamos diariamente. Investigar es simplemente recoger información que se necesita para responder un interrogante y, de este modo contribuir a resolver un problema.” (Booth et al.,2001) (Alzina, 2009, pág. 20)

Como se muestra en la imagen (figura 6), Alzina (2009, p.35) clasifica los métodos de investigación según se detallan a continuación, en base a su objetivo final:

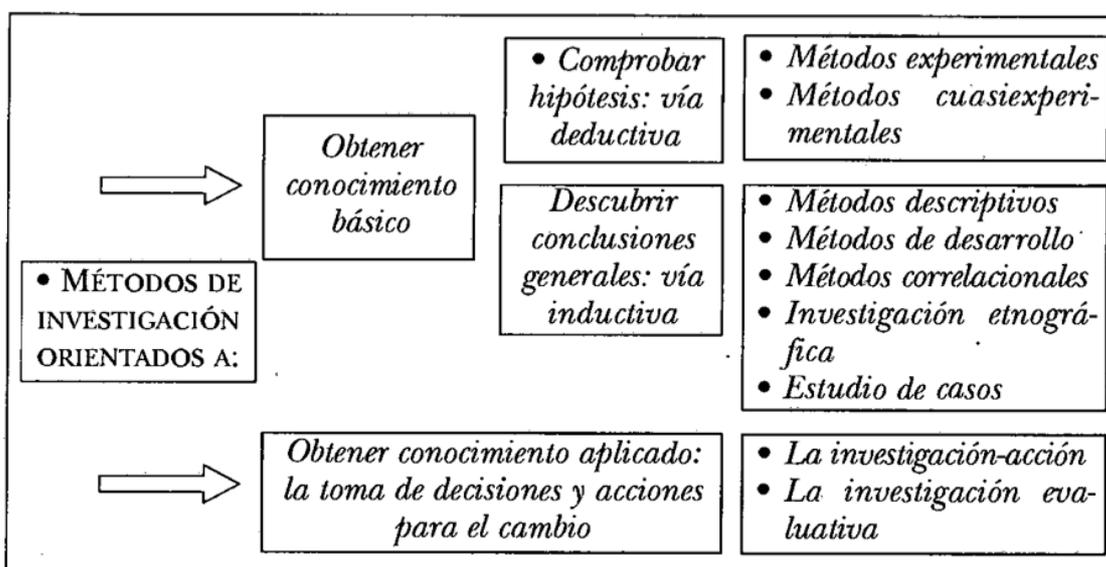


Figura 6: Los principales métodos de investigación empírica en el ámbito educativo. Fuente: Alzina, R.B. 2009. Metodología de la Investigación Educativa (2da ed.) (Cap. 1, p.35)

- Métodos orientados a obtener conocimiento básico u orientada a desarrollar conclusiones: estos se enfocan en la observación de fenómenos, en conocer sus elementos y funcionamiento, poder explicar su naturaleza; la predicción y control de los mismos, y poder llegar a un conocimiento y comprensión en profundidad de los mismos a través de la descripción objetiva de la realidad a través de la subjetividad de las personas que viven en ella. Su finalidad última es contribuir al avance de la ciencia.

Dentro de este método hay dos maneras de llegar que se definen en base a la orientación que se toma para desenvolver el conocimiento científico.

- Contrastación de teorías, comprobación de hipótesis: característicos de la investigación cualitativa, siguen los pasos del método científico y se enfocan en la validación empírica de la teoría y en la explicación a través de la definición de un problema. Estos pueden ser:
  - ❖ Investigación experimental
  - ❖ Investigación cuasi experimental
  
- Descubrir conclusiones generales, vía inductiva. Su orientación básica es obtener conclusiones de carácter general o llegar a teorías a partir de la observación sistemática de la realidad. Los tres primeros se enfocan en la investigación exploratoria de una manera cuantitativa, mientras que los dos últimos tratan la investigación desde un punto de vista cualitativo y sólidos en la comprensión honda de la realidad.
  - ❖ Métodos descriptivos
  - ❖ Métodos de desarrollo
  - ❖ Métodos correlacionales
  - ❖ Investigación etnográfica
  - ❖ Estudio de casos
  
- Métodos orientados a obtener conocimiento aplicado, es decir, con el fin de tomar decisiones. Dicho de otro modo, se tratan de conocer la realidad en profundidad para transformarla; tratar de dar respuestas a las hipótesis planteadas que permita tomar decisiones acertadas. Se pueden desarrollar de la siguiente manera:
  - ❖ Investigación – acción
  - ❖ Investigación evolutiva

El tipo de investigación que se realice a través de los métodos descritos más arriba puede ser de naturaleza cualitativa o cuantitativa. Esta última refiere a la recolección de datos de una muestra determinada sobre una población estudiada a través de técnicas como encuestas, experimentos, entre otros, que determinan tendencias o variables que se cuantifican y se estudian a través de la estadística. Se caracterizan por ser objetivas y generalizan los resultados. (Alzina, 2009)

En cambio, el tipo de investigación cualitativa se centra en dar una mirada completa a la realidad para comprenderla y transformarla. La recolección de datos en este caso se trata de observaciones, entrevistas, análisis documental, entre otros que no son cuantificables ya que, es información expresada verbalmente que debe ser organizada, analizada y comprendida con el factor de subjetividad del investigador. (Alzina, 2009)

La metodología a ser utilizada para el desarrollo del presente trabajo se trata de una investigación cualitativa puesto que, se basa en el estudio de casos. No se seleccionarán muestras para realizar encuestas u otro tipo de análisis que requiera el procesamiento de datos, más bien se analizará la información que se recolectará de las diferentes fuentes y se sacarán conclusiones.

Específicamente se trata de un estudio intrínseco de casos múltiples de tipo descriptivo, que según Stake (Investigación con estudio de casos (4ta edición), pág. 16) el objetivo es alcanzar una mayor comprensión del caso en sí mismo, porque se quiere aprender sobre él en particular. No es el fin último de éste generar una teoría ni realizar una generalización de los datos (como en una investigación cuantitativa), y el resultado final es un informe descriptivo.

Por su parte Eisenhardt explica que el estudio de casos es una estrategia de investigación que se enfoca en entenderla dinámica presente de entornos individuales. Además, se puede dar el estudio de un solo caso o múltiples casos y numerosos niveles de análisis. También dichos estudios de casos pueden emplear diseño integrado que es múltiples niveles de análisis en un solo estudio.

Los casos de estudio comúnmente combinan métodos de recolección de datos como archivos, entrevistas, cuestionarios y observaciones. La evidencia puede ser cualitativa, cuantitativa o ambas. (1989, pág. 534)

Finalmente, los estudios de casos pueden ser utilizados para cumplir varios objetivos como brindar descripciones, probar teorías o generar teorías. (1989, pág. 535)

El estudio de casos se aplica cuando se tiene un interés muy especial en un tema y se busca obtener un nivel de detalle de la particularidad y complejidad de un caso en particular, para llegar a comprenderlo en su totalidad. (Stake, 2007)

Es por esto que se eligió dicha metodología. Se está frente a un tema particular y específico que denota un especial interés, que requiere una revisión del tema detallada para luego, poder sacar conclusiones.

En el estudio de casos no abundan los conceptos o información para poder hacer una generalización, se enfoca en uno o unos pocos casos, pero se estudian en profundidad, debido a que el objetivo del mismo es la particularización y la comprensión en profundidad, no la generalización. (Stake, 2007)

Una desventaja que presenta el estudio de casos es que a medida que se va adentrando los temas, cada uno pasa a tener una complejidad en la que se empieza a hacer difícil conseguir mucha información que se necesita para profundizar y completar el estudio. Sobre todo, si se trata de un tema relativamente nuevo. (Stake, 2007)

Otra desventaja es que, al ser un estudio cualitativo en su mayoría, la información es interpretada de manera subjetiva, atendiendo a la interpretación del investigador. (Eisenhardt, 1989)

## 10 Casos de Aplicación de la Blockchain

En este capítulo se exhibirán los casos de estudio seleccionados para el presente trabajo en donde se describe la aplicación y el funcionamiento de la Blockchain en el comercio internacional.

Cabe destacar que si bien, cada caso elegido está enfocado en una parte diferente de la tecnología, todos contribuyen al mismo fin de agilizar, simplificar, hacer trazable y más transparente el comercio internacional.

Se podrán apreciar notoriamente las facilidades que la implementación y el uso de la tecnología Blockchain ha otorgado en las empresas y consorcios que la han aplicado, por contar con una herramienta unificada y transparente para la realización de las operaciones transfronterizas, tanto en la logística como en la conformación de negocios.

Al final de cada caso, se emitirá una recomendación sobre como podrían impactar ventajosamente la adopción de las plataformas y modelos de dicha tecnología en la región MERCOSUR, a fin de se equipare con el resto del mercado mundial y hacerla más competitiva.

Los casos de estudio seleccionados que se describirán a continuación con sus correspondientes objetivos, resultados y ejemplos de implementaciones son:

- **IBM-Maersk:** Se trata del primer caso conocido que logró una disrupción de la manera en la que se venía desarrollando el comercio internacional. Con su plataforma TradeLens, plantean la posibilidad de ordenar la cadena de abastecimiento, limitando la cantidad de intervenciones de cada parte a fin de poder obtener un proceso ordenado, transparente y eficiente;
- **R3:** Es una empresa de tecnología que ofrece sus servicios de Blockchain a otras empresas y consorcios. Este caso se analizará desde el punto de vista de quien ofrece la tecnología y tiene sus propios casos de empresas que han implementado su plataforma Corda Enterprise;

- Global Shipping Business Network (GBSN): Un consorcio creado como una empresa sin fines de lucro entre las principales empresas navieras y puertos de la industria marítima en el continente asiático. Con la adopción de la plataforma CargoSmart como tecnología Blockchain, tienen el objetivo de establecer mejoras y lograr la innovación tecnológica en la industria marítima. Este proyecto aún se encuentra en etapa piloto de desarrollo;
- Vcargo Cloud: Una empresa que brinda soluciones tecnológicas para la industria del comercio y la logística que creó una plataforma con el objetivo de simplificar las transacciones de extremo a extremo para todos los actores de la cadena y que además de intercambiar información puedan hacer negocios a través de ella.  
A su vez, la plataforma tiene la particularidad de que su diseño e implementación fue llevado a cabo con estándares abiertos de la industria. Esto le permite ser totalmente independiente del proveedor de la tecnología;
- Enigio Time: Es una empresa sueca que ofrece la solución Enigio Trace basada en la digitalización de la documentación con la tecnología Blockchain. Trabaja en conjunto con entidades y organizaciones en el desarrollo de productos que permiten simplificar el trayecto y financiación en la cadena de abastecimiento.  
Hasta el momento ya ha participado en la digitalización de documentos de financiación internacional, certificados, conocimientos de embarque, guías aéreas, etc.

## 10.1 Consorcio IBM-Maersk. Plataforma TradeLens

En enero de 2018 las empresas IBM y Maersk anunciaron su intención de crear una plataforma con servicios digitales integrados basada en la tecnología Blockchain con el fin de unificar a la industria brindando un servicio más eficiente y seguro para la realización del comercio internacional.

La plataforma fue probada por los clientes que estaban interesados en desarrollar un proceso más efectivo para el comercio. A medida que se iban realizando estas pruebas, se fueron incorporando los aprendizajes de las experiencias obtenidas por ellos y se dio lugar a que los participantes de todo el mundo pudieran sacar un valor de ello.

La idea de IBM-Maersk es poder lograr cambiar la condición actual en que se desarrollan las transacciones internacionales hacia un modelo futuro más organizado y simplificado, según se muestra en la imagen (figura 7); en donde se clarifica que actualmente hay un modelo con información inconsistente a través de las fronteras, generándose puntos ciegos en puntos clave del comercio, además de complejidad en la comunicación P2P, persistencia en el manejo del papel y en procesos manuales que consumen tiempo.

Las evaluaciones de riesgo que se hacen carecen de suficiente información, los procesos aduaneros están sujetos continuamente a fraude; y el costo administrativo de manejar un embarque termina siendo prácticamente el mismo que el costo del transporte en sí.

Con lo mencionado en el párrafo anterior, el objetivo que persigue IBM-Maersk es avanzar hacia un modelo digitalizado que sea rápido, de acceso seguro y que esté concentrado en un solo lugar para toda la cadena de abastecimiento. Donde la identidad de cada uno esté verificada, que la información que suben sea inmutable, al mismo tiempo estén permitidos los documentos digitales, que se pueda realizar una mejor evaluación de los riesgos, se eliminen los costos administrativos de mover y usar papeles y se reduzca la intervención de cada parte para evitar ensuciar el proceso, limitándola a lo estrictamente necesario en cada momento.

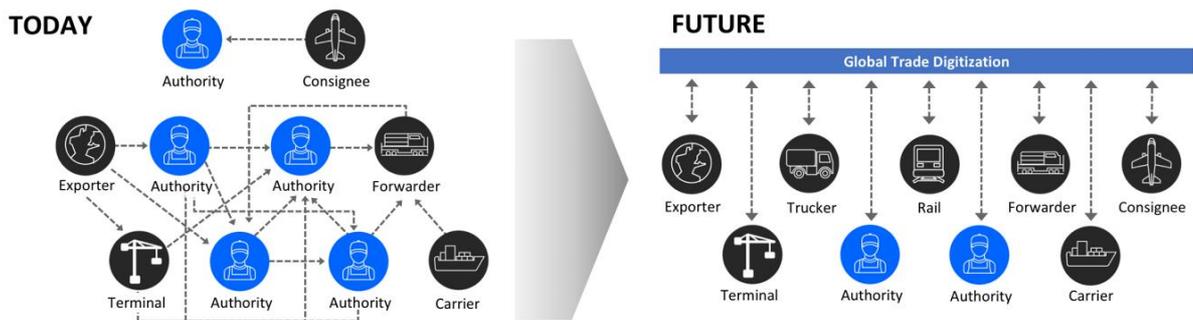


Figura 7: Representación de IBM del problema actual del comercio internacional y lo que se pretende lograr con la digitalización del mismo. Fuente: IBM.

### 10.1.1 TradeLens

El objetivo para el que fue creada la plataforma con el nombre de TradeLens, es reducir las barreras en el comercio, aumentar la eficiencia a través de toda la cadena de abastecimiento a razón de poder conectarla con una plataforma comercial para el envío de contenedores en todo el proceso (figura 8).

Dicha plataforma se ha construido con el pilar de una tecnología abierta, soportada por la tecnología Blockchain, enfocándose en los desafíos mencionados de visibilidad y accesibilidad a todos y digitalización de la documentación.

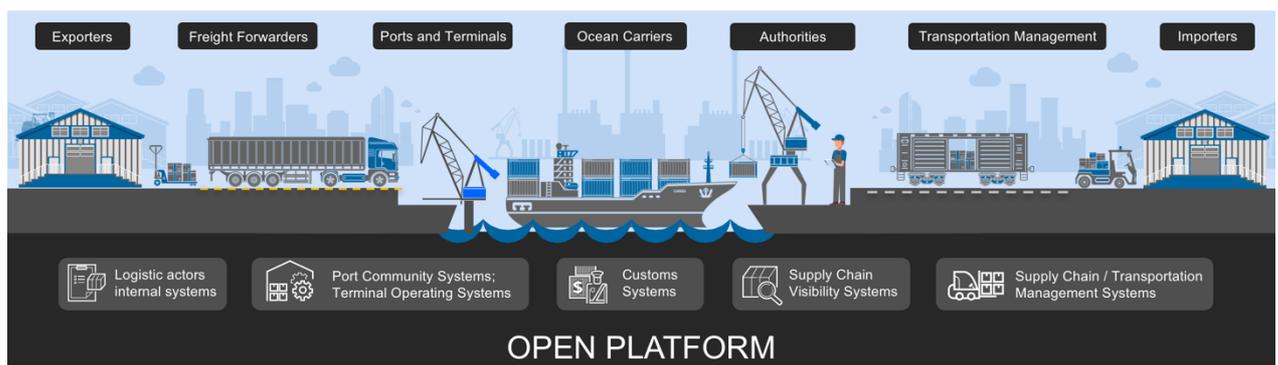


Figura 8: Representación de la plataforma abierta en la cadena de suministro internacional. Fuente: IBM.

Según se mencionó arriba, el fin de la plataforma es hacer visible toda la cadena de suministros, de principio a fin, permitiendo que todos los involucrados puedan

intercambiar la información sobre los envíos de forma segura y en el menor tiempo posible.

A su vez, la idea es que se pueda digitalizar y automatizar todo lo referido con los trámites administrativos tanto para la importación, como para la exportación, al poder hacer que las aprobaciones, certificaciones y sellos sean de manera digital entre las aduanas y organismos.

IBM: “El objetivo de la plataforma es conectar y proporcionar beneficios al ecosistema de la cadena de suministro. Una red global de corredores marítimos interconectados que unen puertos y terminales, autoridades aduaneras, líneas navieras, logística de terceros (3PL), transporte terrestre, transportistas y otros actores, todo en conjunto.” (IBM, 2018)

La información que se maneja en la cadena de suministros a través de TradeLens es comunicada a todos y almacenada sin dejar de lado la privacidad y seguridad porque tiene el acceso restringido solo a las partes autorizadas para esa operación y está respaldada ante cualquier inconveniente. (Ganne & Patel, 2019)

Hasta el momento con la plataforma TradeLens se ayudó a la digitalización de varios procesos comerciales en la cadena, porque se realizaron pruebas de concepto y pruebas de valor o en entornos de producción; ya sea como parte de la oferta de uso de la plataforma o a través de terceros aprovechando dicha plataforma.

Su participación abarca los procesos de manejo de documentos en el comercio, procesos de cuenta abierta, emisión de seguros para transporte marítimo, conocimientos de embarque, instrucciones de envío, generación de los documentos de aviso anticipado de envío y despachos aduaneros, entre otros. (Ganne & Patel, 2019)

Algunas de las empresas y autoridades que han participado en probar la plataforma al inicio fueron: DuPont, Dow Chemical, Tetra Pack, el Puerto de Houston, la base del Puerto del Sistema Comunitario Portuario de Rotterdam, la Administración de Aduanas de los Países Bajos, la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de los Estados Unidos, entre otros.

No obstante, el entorno de TradeLens está compuesto por varias organizaciones tales como puertos, operadores de terminales y de tránsito. A noviembre de 2019 la plataforma contaba con más de 150 miembros operando a través de ella y procesó más de 10 millones de envíos.

Entre los miembros destacados se incluyen dos tercios de las navieras más importantes a nivel mundial, autoridades y puertos, autoridades aduaneras, proveedores y bancos. (Ganne & Patel, 2019)

#### Casos más relevantes de implementación

En junio de 2019, Maersk y el Ministerio de Transporte de Rusia, firmaron un Memorando de Entendimiento para permitir el lanzamiento de TradeLens en dicho país. Se espera que con su implementación se facilite el comercio internacional por la inclusión del principal puerto de Rusia en el ecosistema de la plataforma, que es el de San Petersburgo.

El objetivo también fue el de introducir el flujo de documentación digital, puesto que hasta ese momento los procesos estaban basados en papel. (Tradelends, 2020)

En agosto de 2020 la Terminal Internacional Manzanillo ubicada en la entrada atlántica del Canal de Panamá se unió a TradeLens integrándola con su sistema operativo Tideworks, con el objetivo de mejorar la experiencia comercial digital en la industria marítima.

Esto hará que aumente su capacidad de operación en la terminal para acceder a la información más importante y lograr la automatización de los procesos administrativos; y también se logren incluir a todos los actores de la cadena de suministro con la misma interfaz. (Tradelends, 2020)

También en agosto de 2020 Portbase, que es la subsidiaria de los puertos de Ámsterdam y Rotterdam además de la designada como organización ejecutiva para administrar la infraestructura portuaria digital y los procesos centrales en los puertos, completó una primera fase de conexión. El objetivo es lograr que se

puedan reducir los costos administrativos, se aumente la eficiencia y se contribuya a la tendencia mundial de la apertura y transparencia en la logística.

En esta primera fase, la organización Portbase se encargará de enviar mensajes de despacho de aduana a todos los contenedores de Maersk en TradeLens. Esto generará que la plataforma incluya los puertos más importantes del noroeste de Europa y a su vez Portbase recibirá los datos de TradeLens acerca de los contenedores que estarán disponibles para los miembros de la comunidad que tienen acceso autorizado a dicha plataforma y puedan usarlos para mejorar sus operaciones propias. (Tradelends, 2020)

Durante septiembre de 2020, El puerto de Copenhague Malmö se unió con TradeLens a fin de desarrollar la inclusión digital en el mismo para promover soluciones logísticas inteligentes. (Tradelends, 2020)

Al igual que con el puerto de San Petersburgo, la inclusión del puerto escandinavo mejora y aumenta las conexiones de la plataforma para facilitar el desarrollo del comercio internacional digital.

En el mes de octubre de 2020, Calgary – Canadian Pacific, que es una línea de ferrocarril transcontinental en Canadá y los Estados Unidos, anunció su unión con TradeLens para asegurar la transferencia y transparencia de los documentos de envío de contenedores. Esto ayudará a que los remitentes de los transportes multimodales de Canadian Pacific puedan crear, modificar y compartir los documentos con el resto de los participantes, incluidos los destinatarios finales, las aduanas, los operadores de camiones y las líneas de barcos.

Esta línea de ferrocarril cuenta con enlaces directos a los principales puertos de las costas este y oeste. Además, ofrece a sus clientes un servicio competitivo con acceso a mercados clave en todo el mundo. Actualmente está creciendo ofreciendo un conjunto de servicios logísticos y soluciones en base a su experiencia en la cadena de suministro. Esta unión con TradeLens favorecerá a los clientes la optimización del transporte al poder tener un acceso más rápido y seguro de toda la cadena. (Tradelends, 2020)

Durante el mismo mes de octubre de 2020, el Departamento Real de Aduanas de Malasia firmó un acuerdo de colaboración con TradeLens para comenzar con la modernización de sus procesos de envío.

Con el objetivo de crear una mayor transparencia y, por lo tanto, aumentar la satisfacción del cliente, este acuerdo va a respaldar la línea que sigue el país en cuanto a promover la estabilidad comercial y económica, simplificando la realización de los negocios.

Al comenzar a digitalizar estos procesos de envío, la plataforma TradeLens le proporcionará al Departamento Real de Aduanas de Malasia una herramienta de seguimiento automática e inmutable, que facilitará el flujo del comercio con todas las características propias de la Blockchain. Seguridad, transparencia y posibilidad de contar con la información en tiempo real. (Tradelends, 2020)

## Clientes

Se puede localizar fácilmente el envío, haciendo una comparación con el plan del transporte trazado; además de tener la posibilidad de acceder a los documentos actualizados. Puesto que, todas las partes autorizadas de cada envío en particular pueden acceder a más de 120 eventos de carga y actualización de documentos dentro de la misma plataforma.

Es posible la colaboración y el compartir documentos de manera segura con los copartícipes de la cadena de suministro mediante el control con la Blockchain, porque, como se mencionó anteriormente, las partes autorizadas pueden ver ni bien se plasman los cambios y quién los ha realizado a lo largo del viaje.

La diferencia con la situación actual es que, hoy en día, el proceso para confirmar el estado del envío de un contenedor, por ejemplo, suele ser engorroso y lento porque se parte de la emisión de un correo electrónico o un llamado telefónico en donde el cliente quiere comprobar el estado de la situación.

Para conocer si el mismo ha arribado según lo planificado, el encargado de verificar, a su vez, debe hacer averiguaciones también por teléfono o por correo electrónico a otra persona. Y es muy posible que esta otra persona a quien llame, también deba consultar a otra persona más.

Lo que se obtiene con esta situación muchas veces es una respuesta poco certera, errónea o desactualizada, sea porque el contenedor ya arribó y aún no fue informado, o no pueden identificar exactamente la terminal de arribo, etc. Por último, le tienen que responder a la primera persona que hizo la consulta y para eso es posible que hayan pasado algunos días.

En cambio, con la plataforma, la situación sería completamente distinta porque la misma persona que quiere saber sobre el estado de arribo de su contenedor, puede ingresar al sistema y comprobar si este llegó o no, o si llegó ver en qué estado del proceso se encuentra, si se han publicado los documentos, si hubo retrasos; o hacerlo a través de un tercero que use la plataforma. (3PL's, 2020)

### Eficiencia Operacional

Un aspecto importante para lograr la eficiencia operacional con la plataforma, es evitar replicar los problemas actuales en los procesos digitales, en cuanto a la organización y manejo de los datos con un software adecuado.

Al ser TradeLens una plataforma segura que brinda visibilidad en cada extremo de la cadena de suministro y administra la documentación, verificada por la Blockchain, es posible que el usuario reduzca sus costos a través una mejor gestión de excepciones, planificación de hitos y gestión del flujo de la documentación, entre otras cosas.

Esto le otorga la posibilidad de adelantarse ante ciertos imprevistos que puedan ocurrir y poder comunicar más eficientemente y debidamente cada situación a fin de que todos los partícipes estén con las últimas actualizaciones y la misma información.

Con la plataforma es posible evitar el envío de documentos a clientes equivocados. Con la vorágine de los servicios logísticos y la rapidez con que deben sucederse las cosas, puede ocurrir que una persona envíe por email equivocadamente los documentos y le esté pasando información confidencial al cliente equivocado.

En cambio, si se envían dichos documentos a través de TradeLens, únicamente podrán verlos quienes estén autorizados, ya que, los documentos tendrán esos

permisos y así se elimina el riesgo de un envío erróneo. La eficiencia operacional también está en el tiempo que se evita por tener que corregir el error. (3PL's, 2020)

## Aduana y Despachos

Las gestiones de importación y exportación, mueven la economía del mundo y es un proceso complejo que debe estar bien coordinado y más que nada, ser transparente e incorruptible.

En 2017 la UE importó bienes por un valor de 1.858.600 millones de euros y exportó por 1.879.200 millones de euros (Economist, 2018) (3PL's, 2020, pág. 8).

Como se mencionó a lo largo del presente trabajo, se requiere de mucha coordinación a través de las aduanas y fronteras para generar un movimiento fluido de las cargas, en donde un retraso en el papeleo puede generar semanas de atraso en la liberación de una carga, pudiendo ocasionar que la misma se eche a perder si se trata de alimentos perecederos.

El flujo de la documentación segura entre los agentes de aduanas a través del envío digital por la plataforma, puede agilizar todos estos procesos. Porque simplifica los flujos de trabajo para las partes consideradas en cada envío.

Es posible acceder y usar documentos estructurados con determinados datos (contratos inteligentes) en donde se puedan buscar, analizar e interpretar de manera sencilla. A la vez que vincular campos con datos comunes y facilitar el cruce de la información. Lo que permite acelerar el despacho de aduanas y reducir el riesgo del manipuleo y la posibilidad de falsificación de la documentación.

Aún hoy los datos más importantes se continúan guardando en papel o hay documentos no codificados que deben volver a introducirse en el sistema de manera manual o escanearse. Esto los hace propensos a errores de tipeo o escaneos de mala calidad que generan re pedidos de información. El proceso de buscar y actualizar documentación requiere de mucho tiempo que genera costos administrativos mayores. (3PL's, 2020)

### 10.1.2 Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR

Con una plataforma como TradeLens que sea implementada para el seguimiento de los embarques se la podría usar para facilitar la organización de los puertos y las aduanas de la región, a fin de lograr una reducción en la cantidad de días que deben permanecer los barcos en las terminales, ya sea esperando la verificación, esperando para ser descargados o simplemente esperando porque se extravió algún documento o tiene errores y se debe rehacer porque no se puede liberar la carga.

Al contar con una plataforma integrada de esta manera con las aduanas y todos los puertos que centraliza la documentación en su totalidad, se puede lograr un proceso confiable, en el que los embarques son trazables. Además, es más fácil anticiparse a aquellos que están por arribar para tener toda la información necesaria lista en la llegada y evitar las demoras por tiempos muertos. Porque se puede conocer en tiempo real concretamente su paradero. Entonces se lograría que el proceso espere al embarque en lugar de que sea a la inversa como sucede en la actualidad.

Yendo más al inicio en la cadena de abastecimiento, tanto importador y exportador como así también los transportistas y otros agentes van a poder estar conectados de la misma manera con el manejo de la información. Puesto que no va a ser más requerido ante cada evento o pedido enviar un email con archivos adjuntos, con el riesgo sujeto a que no lo reciba la otra parte o lo lea tarde, sumada la diferencia horaria que se puede dar muchas veces entre las contrapartes de los distintos países.

Lo mencionado en el párrafo anterior debería cambiar porque los datos que son cargados en el momento del embarque, quedan en forma codificada, inalterable y puede ser vista por todos los autorizados en esa Blockchain. De este modo, es de esta misma base que luego se extraerán los datos para generar los despachos, certificados u otros documentos, evitando así los errores de tipeo, fraude o extravíos, entre otros, antes mencionados en el capítulo 5.

Lo mismo sucede con la logística interna, que es una problemática muy vigente ya que afecta a la región MERCOSUR y es un factor que influye de manera considerable en el valor final de las mercaderías, puesto que se suma al factor

del uso del transporte terrestre en su mayoría, en lugar de invertir en desarrollar infraestructura adecuada de ferrocarriles y medios multimodales que reducirían el costo de transporte. No obstante, con la implementación de la Blockchain, al tener mayor detalle de la llegada a destino, es posible optimizar los tiempos de espera y con eso reducir el costo de los traslados internos hasta los lugares de embarque.

Por último y no menos importante, con una plataforma como TradeLens adoptada en la región MERCOSUR sería posible organizar los momentos de intervención de los funcionarios aduaneros, despachantes de aduana y otros organismos interventores, debido que al facilitar el ordenamiento de la cadena según el modelo propuesto por IBM-Maersk y centralizar la información, cada parte tiene acceso a dicha plataforma para buscar la documentación que necesita (que ya está validada porque justamente está en el sistema), y avanzar sin necesidad de ir y volver con los agentes y las intervenciones que también son un punto de dolor al ser generadores de costos administrativos y demoras por la cantidad de gente que participa en cada momento como sucede en la actualidad.

No se debe dejar de mencionar que el resultado es una demora de días que se pierden en las esperas para emitir documentación o hacer verificaciones, como se señaló al comienzo, que afectan a los embarques que llegan y deben permanecer varios días esperando.

### 10.2.R3. Plataforma Corda Enterprise

R3 es una empresa de origen estadounidense fundada en 2014. La misma pasó de ser una consultora que construía las plataformas Blockchain públicas para los consorcios bancarios (DiCaprio, Blockchain, 2020), a una empresa que se dedica a ofrecer software empresarial de tecnología de contabilidad distribuida (DLT) diseñada especialmente para todo tipo de empresas de cualquier industria, a través de su plataforma Blockchain llamada Corda.

La decisión de crear su propia plataforma Blockchain fue tomada en 2015 en base a su trabajo en conjunto con algunas de las principales instituciones financieras (R3, 2020), con el objetivo de satisfacer las necesidades de estas

instituciones de tener una plataforma que sea segura, confidencial (DiCaprio, Blockchain, 2020) y que facilite la resolución de algunos de los problemas comerciales que se dan en los mercados complejos y regulados. Para lograr esto, desarrollaron Corda como plataforma pública y Corda Enterprise como privada. (DiCaprio, Blockchain, 2020)

#### 10.2.1 Corda Enterprise

“Corda es una plataforma de cadena de bloques privada autorizada que permite a las empresas realizar transacciones directamente y en estricta privacidad entre sí mediante contratos inteligentes.” (Corda, 2020)

La plataforma utiliza un sistema de transmisión de datos punto a punto. Esto hace que se elimine el empleo de un solo libro mayor principal por el de uno en que los datos transaccionales se compartan con aquellas entidades de la red que estén específicamente involucradas en dicha transacción. Esto asegura que haya un mayor nivel de privacidad en todos los nodos participantes de la cadena Blockchain al momento de compartir los datos necesarios para cada transacción. (Ganne & Patel, 2019)

Algunas de las dificultades relacionadas con la implementación de la plataforma que menciona Alisa DiCaprio, quien tiene a su cargo el área de Comercio y Cadena de Abastecimiento de R3, son el requerimiento de que los equipos de IT tradicionales deban aprender todo sobre la Blockchain y lo que es un sistema distribuido. Además, está el factor de que cada implementación requiere que los sistemas sean compatibles entre sí y estén integrados, lo que resulta muy costoso.

Entre las empresas que primero implementaron la plataforma Corda Enterprise se encuentran los bancos y las automotrices. (DiCaprio, 2020)

Corda Enterprise: B2P. Siam Commercial Bank

Digital Ventures Co, una empresa subsidiaria de Siam Commercial Bank que es un banco de origen tailandés dedicado a la financiación de actividades comerciales, fundado en 1904. Este integró a sus sistemas la plataforma Corda

Enterprise, en conjunto con otra empresa del grupo denominada Siam Cement Group.

Habiéndose identificado el punto de dolor en la industria de la financiación que es el proceso de pago, porque es lento, ineficaz, propenso a errores pues es en su mayoría manual, con un costo administrativo importante (tal como se ha descrito en capítulos anteriores); se ha desarrollado el sistema B2P con el objetivo de aumentar la eficiencia en cada paso del proceso en cualquier cadena de suministro.

La plataforma desarrollada permite a los compradores, sus proveedores y los bancos compartir las órdenes de compra, recibos de mercancías y facturas en la Blockchain, bajo las políticas de protección de datos acordadas (contratos inteligentes), para permitir la automatización de todo el proceso de compra hasta su pago.

En 2017, con el apoyo de consultores de la empresa Accenture, los ejecutivos de Siam Commercial Bank eligieron a la plataforma Corda Enterprise para su solución. Esto sucedió ya que, necesitaban una Blockchain privada por el tipo de información sensible que manejan (precios, facturas, etc.), y la raíz de su elección se basó en la madurez de la plataforma, sin dejar de mencionar la presencia que tiene la empresa R3 en el continente asiático.

En marzo de 2018 se iniciaron los trabajos para el desarrollo de la plataforma B2P para el banco y en agosto de ese mismo año se lanzó.

B2P agiliza y automatiza las interacciones y el intercambio en el proceso de compra y pago, además de ser fácil de usar para las partes. Hasta el momento los resultados en Siam Cement Group son el impacto rápido en la eficiencia de las operaciones, los flujos de efectivo y las potenciales oportunidades para nuevos modelos comerciales.

Se ha logrado, además reducir el tiempo de proceso desde la compra hasta el pago en un 50% y los costos administrativos en un 70%. Las partes autorizadas tienen completa visibilidad en tiempo real de cada etapa del proceso y le ha estado favoreciendo al banco la adquisición de más clientes y disposición para proporcionar crédito con menos riesgos.

Además, se ofrece a los proveedores la integración con el programa de facturas de impuestos electrónicos de Tailandia.

En cuanto a Siam Commercial Bank, uno de los resultados que cabe destacar es que con B2P al poder integrar el banco en toda la plataforma, le permite conseguir más clientes de la cadena de suministro, debido a la interacción más sencilla.

También a raíz de una menor carga de costos administrativos y tiempo, se ha podido bajar la tasa de interés para los préstamos con facturas de un 18% estimado a un 4,9%.

Por último, también lograron simplificar las solicitudes de crédito porque no es más necesario presentar la documentación en original, sino que al estar en la plataforma la misma ya está validada (Case Study. Blockchain for Procure -to - Pay (B2P)—Faster, 2020).

#### Corde Enterprise. Consorcio Contour

El consorcio para desarrollar Contour nació en el año 2017, compuesto por 8 bancos y la empresa R3, seleccionada para abordar los temas de privacidad, seguridad y rendimiento de las redes de financiamiento comercial; con el objetivo definido de generar una aplicación que sea global y esté basada en la tecnología Blockchain a fin de que pueda ser digitalizado el financiamiento comercial. En enero de 2020 fue lanzado comercialmente. Entre sus miembros están ING, Citi, CTBC, Standard Chartered, RBS, SEB, BNP Paribas, HSBC y Bangkok Bank.

Cuando comenzaron a trabajar en 2017 empezaron con el repaso de todo el proceso de una carta de crédito paso a paso. Tratando de definir el mejor desarrollo posible que se pueda generar en casa paso. En 6 meses pudieron lanzar el primer piloto realizado por HSBC, ING y dos entidades de la empresa Cargil en Argentina y Malasia.

La plataforma ya ha sido probada por más de 50 bancos y empresas en distintos ensayos donde se realizaron múltiples transacciones con Cartas de Crédito entre 27 países de seis continentes. Esto fue uno de los puntos de dolor que detectó el consorcio sobre el cual trabajó para generar la plataforma, considerando que en la financiación en el comercio internacional las Cartas de Crédito son un

componente principal que está afectado por altos costos administrativos, complejidad y tiempo de respuesta.

Esto ocasiona que los bancos tengan un margen reducido de beneficios con este tipo de financiación y mayor competencia frente a otras soluciones financieras de más bajos costos para el comercio.

Se llevaron a cabo 14 pruebas piloto en vivo en 14 países desde mayo de 2018 y quedó demostrado que en las Cartas de Crédito se reduce en un 90% el tiempo de procesamiento de un extremo a otro porque se simplificó el proceso para todos los participantes permitiendo que se reduzcan las barreras de ingreso para utilizar este medio de pago. Además, se puede reducir el riesgo para los propios bancos.

Quedando todo el proceso digitalizado y sincronizado también se logró disminuir el papeleo a más de la mitad, resultando en un tiempo de procesamiento de 10 días (como suele durar) a 24 horas aproximadamente, sin dejar de mencionar la seguridad de la transacción para todos los involucrados (Contour, 2020).

#### 10.2.2 Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR

La razón principal por la que el presente caso fue elegido, es para poder demostrar el funcionamiento, sus resultados visibles y recomendar la implementación de una plataforma con características similares a Corda Enterprise que sea capaz de facilitar la vinculación de todas las instituciones bancarias que, entre sus actividades, se dedican a la financiación y al procesamiento de los pagos de las transacciones en el comercio internacional.

La recomendación se realiza con el objetivo primordial de ofrecer una solución que pueda ayudar a simplificar las contrariedades que se generan constantemente con los pagos entre las partes. Para citar algunos ejemplos:

- Las cartas de crédito que, si bien son el instrumento de pago internacional más seguro, sin embargo, les representa un costo muy elevado a los importadores en cada operación que la solicitan;

- Las cobranzas documentarias que, por el contrario, son de bajo costo, empero tienen un alto riesgo vinculado a que alguna de las partes no cumpla;
- Las garantías bancarias que cobran altas primas a quienes las requieren, para citar algunos ejemplos.

Una cuestión importante que sucede con la región MERCOSUR es la dificultad de las empresas, sobre todo las MIPyMEs, para el acceso a la financiación en el comercio exterior a causa de todas las garantías que deben presentar. Además, está presente el agravante sobre las primeras transacciones que se realizan con clientes nuevos del exterior, en donde comúnmente se suelen exigir pagos anticipados contra el riesgo de no recibir nada luego del desembolso del mismo.

También, está la necesidad de tener que utilizar muchas veces un banco corresponsal que haga de intermediario entre los bancos de las partes porque no todos aceptan pagos directos. Todo lo mencionado anteriormente no hace más que contribuir a aumentar los gastos administrativos de las empresas en las transacciones, que cuanto más pequeña sea esta, más dificultades les representará el poder afrontar todos los gastos y por lo tanto, les será más difícil el hecho de poder internacionalizarse porque tienen más limitado el acceso a un crédito o a una correspondiente financiación.

La implementación de una Blockchain como Corda Enterprise ayudaría a reducir el riesgo implícito del pago anticipado porque resultaría en que ya no sea necesario hacerlo puesto que la documentación de embarque se sube a la misma plataforma en donde realizan las operaciones y las verían los bancos tanto del importador como del exportador. Esto permitiría asegurarle al exportador que recibirá el pago cuando embarque la mercadería (o en las condiciones que se hayan acordado) y le daría la tranquilidad al importador de que va a recibir su mercadería al momento de haber realizado el pago.

Con los bancos de las partes que adopten el uso de este tipo de plataformas, sería más sencillo realizar las transacciones en menor tiempo porque se evita el traspaso de la documentación o que la misma se extravíe y/o contenga errores

de datos o de tipeo. También se evitaría que estas instituciones deban destinar recursos y tiempo extra para revisar dicha documentación porque está en una base de datos confiable, segura y confidencial, con la información previamente verificada y validada.

Al evitarse todos estos aspectos arriba mencionados, los bancos podrían ser capaces de reducir los costos administrativos en las transacciones que intermedian o manejan, como se ha manifestado y, por lo tanto, serían capaces también de poder reducir la comisión que les cobran a sus clientes más pequeños y con menos espalda financiera.

A su vez, las empresas reducirían sus gastos en los pagos de comisiones a los bancos y no tendrían más la necesidad de presentar tantas garantías de pago. Esto a su vez, resultaría en que ya no sería necesario que deban trasladar ciertos costos al precio del producto final, pudiéndolo ofrecer a un precio más competitivo.

Finalmente, las relaciones entre importador y exportador se hacen más confiables al tener en el medio una plataforma que los soporte y les de respaldo asegurando la operación. Este no es un aspecto menor que padece mucho la región al no tener las empresas, sobre todo las más MIPyMES un flujo constante de operaciones de importación y exportación y estar posicionados en un entorno tan cambiante políticamente como lo es el de la región MERCOSUR.

### 10.3 Global Shipping Business Network (GSBN). Plataforma Cargo Smart

Global Shipping Business Network es un consorcio formado en 2019 con empresas de origen asiático. Su objetivo definido es acelerar la transformación digital de la industria del transporte marítimo utilizando la Blockchain. La plataforma elegida para el desarrollo de tal objetivo fue CargoSmart de la empresa también asiática Cargo Smart Limited.

El consorcio está conformado por los operadores de terminales y principales líderes de la industria en esa región tales como CMA, CGM, COSCO Shipping,

Hapag-Lloyd, Hutchison Ports, OOCL, Puerto de Qingdao, COSCO Shipping Ports, PSA International y Shanghai International Port Group.

Este consorcio nació con la idea de establecerse como una empresa sin fines de lucro, que instaurará marcos sólidos de gestión y manejo de datos. Donde cada parte se comprometió a proporcionar y respaldar los recursos necesarios para que pueda permanecer como tal. Además, se encargarán de la obtención de todas las aprobaciones relacionadas con el marco regulatorio, leyes de competencias y antimonopolio necesarias para la formación correcta del consorcio. (CargoSmart.ai, 2018)

En el grupo se incluyen temas elementales como la privacidad y transparencia de los datos. La idea es permitir el ingreso a todas las partes interesadas en la cadena de suministro y en otras industrias también para así formar grupos de trabajo colaborativos y así llegar a encontrar formas innovadoras para que se aproveche en su totalidad el esquema de la tecnología Blockchain. (Ganne & Patel, 2019)

Se propone trabajar con una estructura de riesgo compartido y una sólida participación de los operadores y las diferentes terminales involucradas para aumentar la eficiencia de la operación entre las redes.

La intención con la que se estableció el consorcio es la de proporcionar una plataforma Blockchain en la que todos los participantes de la cadena de suministro colaboren para acelerar la innovación tecnológica y así poder desarrollar mejores soluciones para hacer dicha plataforma segura y confiable. También se cuenta con la intención de lograr un equilibrio entre los intereses de los proveedores de datos y los usuarios de datos con el valor que aporta cada uno en el desarrollo de las soluciones tecnológicas. (CargoSmart.ai, 2018)

Al igual que como se describió cuando se desarrolló el caso de IBM-Maersk, la intención de GSBN es cambiar el modelo del desarrollo de la cadena de abastecimiento actual en la industria marítima (figura 9). En lugar de que la información sea un pasamos en donde se ha indicado diversas veces que es vulnerable a perderse y haya una posible desintegración de la red porque hay eslabones separados; se pretende, con esta innovación, facilitar que haya una interconectividad entre todos los actores que tienen participación en la red y que

todos puedan compartir la misma información, con una base digital común a estos.

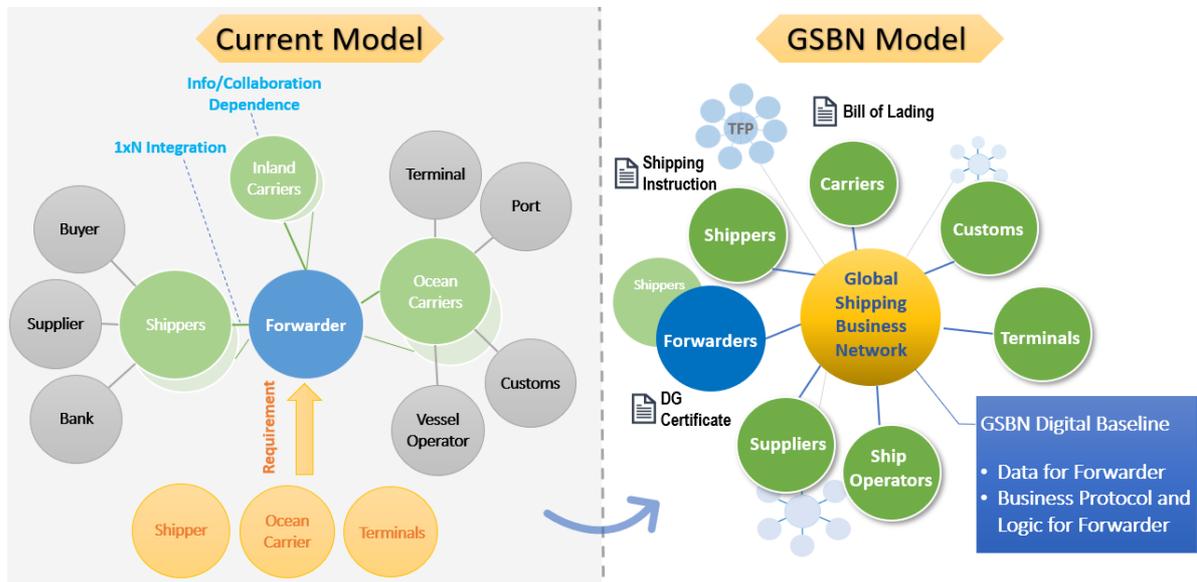


Figura 9: “Network to Network Connectivity”. Conectividad de la red. Fuente: CargoSmart.

Complementando lo mencionado anteriormente, GSBN trabajará en conjunto con las autoridades para el cumplimiento de todas las regulaciones aplicables relacionadas con el manejo de la información y la privacidad de los datos. Además, están comprometidos a desarrollar estándares para esta nueva área de intercambio de datos entre las empresas.

Cuando sean oficialmente conformados, el consorcio operará la plataforma CargoSmart, de intercambio de datos para todos los participantes de la cadena de suministro mundial. Se espera de esta que mantenga una sólida gestión de los datos, mientras que los aportantes de estos datos mantienen el control de los mismos. La plataforma también será transparente y justa en el fomento de la participación de todos los interesados.

### 10.3.1 Cargo Smart

La plataforma Cargo Smart está construida en conjunto con la tecnología de la empresa Hyperledger Fabric DLT. La misma descansa sobre tres pilares:

- Una capa empresarial que proporciona un punto de entrada para que las diversas aplicaciones interactúen con la plataforma;
- Una capa de servicio de la plataforma propiamente dicha que es lo que se encarga de desviar los datos de cada transacción a cada parte según corresponda;
- La presencia de la tecnología Blockchain, en donde la información ingresa y es encriptada según las reglas y parámetros establecidos y explicados anteriormente. (Ganne & Patel, 2019)

El objetivo principal es proporcionar visibilidad y transparencia en el envío a través de una fuente de datos confiable. La plataforma actualmente se encuentra en fase de ejecución de aplicaciones piloto en donde se está probando la viabilidad del consorcio y su potencial.

CargoSmart permite a las empresas transformar digitalmente sus cadenas de suministro globales con el aprovechamiento de la tecnología Blockchain, además de ser una empresa que cuenta con conocimiento y experiencia en el sector del transporte marítimo. (CargoSmart.ai, 2018)

#### CargoSmart y eTradeConnect

En noviembre de 2019 se llevó a cabo una prueba de concepto entre CargoSmart y el consorcio Blockchain multibanco eTradeConnect, conformado en Hong Kong, facilitado por la Autoridad Monetaria de Hong Kong.

La prueba se trató de buscar formas de mejorar el comercio mundial a través del logro de una mayor colaboración entre transportistas, bancos, operadores de

terminales y transportistas marítimos, con aplicaciones que serán desarrolladas a través del GSBN, que es el objetivo con el que fue constituido.

Dicha prueba de concepto, completada con éxito, fue facilitada por PwC y en la misma participaron bancos y transportistas marítimos como Bank of China (Hong Kong) Limited, The Bank of East Asia Limited, HSBC, Standard Chartered Bank (Hong Kong) Limited, COSCO Shipping Lines y OOCL, respectivamente.

El objetivo de la prueba fue demostrar cómo al vincular los datos que viajan en la cadena de suministro con las transacciones del financiamiento comercial, puede otorgar una mayor transparencia, trazabilidad y eficiencia utilizando la Blockchain.

En la actualidad, como fue descrito anteriormente, las empresas al solicitar servicios de financiación, deben enviar a los bancos la documentación para su validación. Esto genera una pérdida de tiempo considerable. La prueba realizada conectó 2 redes de Blockchain (CargoSmart y eTradeConnect) para el intercambio de la información bajo un modelo sólido de gestión de datos.

Con el consentimiento de los clientes, los bancos de la red de eTradeConnect pudieron acceder a los registros históricos relevantes brindados por los transportistas y terminales marítimas. En base a esto, los bancos pudieron acortar el proceso de validación de documentos del cliente, ya que fueron capaces de obtener un histórico de sus antecedentes y con los datos de envío verificados en tiempo real.

Con esta implementación, los bancos que forman parte de eTradeConnect podrían aprovechar los datos que ya saben que son confiables para agilizar sus procesos de aprobación del financiamiento comercial, mejorar su gestión de riesgos y sus capacidades para otorgar crédito a las MIPyMES. (CargoSmart.ai, 2018)

## Proyecto Piloto Tesla

Hacia fines de 2019 se realizó un importante proyecto piloto entre CargoSmart, algunas de las empresas participantes del consorcio, Cosco Shipping Lines, Shanghai International Port Group y la compañía Tesla Inc., con el objetivo de probar la plataforma Blockchain y armar una aplicación que flexibilice el proceso de liberación de las cargas.

Es uno de los primeros proyectos en donde el transportista realiza un intercambio en tiempo real de los datos del envío con un operador de terminal a través de la Blockchain.

El objetivo del proyecto piloto fue trabajar en la minimización de los pasos que hay actualmente en la verificación del consignatario y del agente con sus transportistas marítimos para así lograr acelerar la liberación de los conocimientos de embarque.

Los resultados fueron positivos en cuanto a que se demostró no solo como favorece el tener una única fuente de información confiable, sino que también las ganancias en la eficiencia para los participantes de la industria fueron considerables.

El resultado también arrojó que los camioneros pudieron recoger la carga en la terminal de una manera más rápida para Tesla, lo que ayudó a los exportadores a cumplir con su plazo de entrega y garantizó el cumplimiento de la calidad del servicio y los compromisos con el cliente.

Este proyecto piloto ha demostrado la eficiencia que puede aportar el modelo de colaboración único entre los transportistas y los operadores terminales. Como puede generar beneficios para todas las partes a lo largo de la cadena en cuanto a la organización, la reducción de los tiempos de permanencia y los costos administrativos.

El consorcio tiene prevista la realización de más pruebas piloto hasta que se terminen de aprobar todas las normas y regulaciones necesarias para lanzar comercialmente la plataforma. (CargoSmart.ai, 2018)

### 10.3.2 Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR

Con la descripción del caso de estudio del consorcio GSBN en Asia, que si bien, aún está en etapa de testeos y pruebas piloto hasta que se terminen de aprobar todas las normativas necesarias para lanzar su plataforma al mercado; la región MERCOSUR podría tomar este desarrollo como ejemplo de aplicación y modelo para convocar a la participación de los puertos, terminales, aduanas, operadoras, navieras, etc. y así formar un consorcio similar o un grupo de trabajo con las mismas características a fin de desarrollar una plataforma Blockchain que englobe todo el comercio intrarregional.

Sería una manera adecuada para el fortalecimiento de la región y poder ayudarla para lograr hacerla más competitiva al generar un valor agregado en la mejora de la eficiencia. Siendo también más confiable, que tenga más transparencia y asegure el debido resguardo del flujo de los datos. Es decir, que se resguarde la documentación que es subida en cada operación, haciéndola únicamente accesible para los representantes que participaron en esa transacción.

Además, podría servir como fuente de consulta y estadística para los agentes gubernamentales.

Es bien sabido que primero se debería empezar a trabajar en la correcta adecuación de todo el marco regulatorio para que sea común al bloque regional y también a cada país miembro del MERCOSUR. Logrando esto, se va a poder trabajar en la aplicación de una eventual plataforma Blockchain, como se desarrollará en las recomendaciones que más adelante se emitirán en el capítulo 10.4.

Se cuenta con más de un ejemplo a lo largo del desarrollo del estudio de todos los casos, pero se pretende hacer especial hincapié en el presente caso de Cargo Smart.

Este detalla el ejemplo de la realización del proyecto piloto con la empresa Tesla, en donde se describe el resultado que efectivamente se logró al poder reducirse el tiempo de entrega de la mercadería y el tiempo de demora en el transporte interno; que es por demás un problema de gran recurrencia a nivel de la región en general y en particular en los pasos fronterizos de los países miembros del bloque. Lo que se pretende demostrar con la presente recomendación es la

existencia de una posible una solución ante la cuestión de la problemática existente con la logística.

En el MERCOSUR se podría adoptar la tecnología Blockchain para realizar las operaciones de comercio exterior tomado como posible modelo y desarrollando una estructura similar a la del consorcio GSBN, para aplicarla en favor de reducir los tiempos muertos o minimizar la cantidad de pasos que hay en las verificaciones.

Con la creación de una plataforma centralizada pero a la vez descentralizada en cuanto al control y manejo de la información, todas las partes involucradas, tendrían acceso, podrían usarla y subirían y generarían la documentación en el mismo lugar.

#### 10.4 VCargo Cloud (VCC). Plataforma CamelONE

VCargo Cloud es una empresa de origen asiático fundada en 2013 y dirigida por expertos en IT y en logística, que se dedica a brindar soluciones y servicios de tecnología de comunicaciones, especialmente relacionadas con el comercio internacional y la logística a gobiernos y empresas a nivel mundial.

La misma está posicionada como una de las empresas de tecnología con más rápido crecimiento en Singapur.

VCargo Cloud es la responsable del diseño de la plataforma CamelONE, desarrollada con tecnología Blockchain, cuyo objetivo definido es simplificar la complejidad del cumplimiento y la trazabilidad de la documentación del comercio internacional, para así poder lograr que las partes interesadas puedan conectar e intercambiar la información de una manera digitalizada y sin mayores inconvenientes; además de ayudar a proporcionar mercados para que los importadores y exportadores realicen sus transacciones de manera eficaz y eficiente.

En un contexto global tan cambiante como lo es el actual y a la vez desafiante, la empresa se establece con el fin de brindar una plataforma digital que llegue a ser como una columna vertebral y un marco para generar un entorno para las partes interesadas en el comercio y la logística, que este dentro de la cadena de

suministro, así se les facilita a estas partes que puedan llevar a cabo sus negocios de manera más fluida y lograr sus acometidos.

La plataforma es el centro de los negocios de la empresa y les permite a los usuarios no solo intercambiar información de las transacciones del comercio transfronterizo sino también, tener la posibilidad de poder hacer negocios en las diversas categorías de soluciones y servicios entre todas las partes: G2G, B2G, B2B y B2C. (VCargo Cloud, 2017)

#### 10.4.1 CamelONE

CamelONE es una plataforma Blockchain de carga creada para la facilitación del comercio internacional que a su vez integra y conecta a todos los actores de la cadena de abastecimiento. El objetivo principal para el que fue desarrollada es poder llegar a la digitalización de todo el proceso de extremo a extremo en el comercio internacional y la propia cadena de suministro, a través de la creación de un entorno que permita la interacción entre las agencias gubernamentales, comerciantes, transportistas, almacenes, aerolíneas, navieras, barcos, instituciones financieras y compañías de seguros, es decir, todos los que intervienen en el proceso.

Su diseño e implementación fue llevado a cabo con estándares abiertos de la industria, esto le permite ser totalmente independiente del proveedor de la tecnología. Por lo que, este hecho clave contribuye a la escalabilidad de las plataformas y la capacidad para conectar a todos los involucrados en una cadena de abastecimiento. (Ganne & Patel, 2019)

Si bien CamelONE está conectada a una amplia base de datos, la misma es una plataforma Blockchain neutral que no pertenece a ningún gobierno, empresa comercial, asociación o empresa de logística. Es neutral y la privacidad y confidencialidad de los datos se mantiene de manera imparcial. (VCargo Cloud, 2017)

Con el aumento creciente de las transacciones en las cadenas de suministro en el ámbito del comercio electrónico B2B y B2C y la cantidad de documentos comerciales que se intercambian en el comercio internacional, se hace cada vez

más necesario lograr mantener una gestión eficaz como la que se propone en esta plataforma.

El modelo “Buy-Ship-Pay”<sup>vi</sup> es adoptado por CamelONE para digitalizar todo el proceso de extremo a extremo tanto para el comercio como para la cadena de suministro, el mercado, la logística y la financiación.

La plataforma les ofrece a sus usuarios tres propuestas de valor (figura 10):

1. Ayuda a digitalizar las transacciones e integrar los procesos dentro de la organización (transacciones comerciales, cumplimiento comercial y procesos logísticos);
2. Simplifica el intercambio de información entre las partes, evitando que sea de forma manual o mediante comunicaciones informales de correo electrónico, quedando todo registrado en la plataforma;
3. Oficia de mercado para que los comerciantes se abastezcan e interactúen entre socios. También sirve de plataforma para que los proveedores ofrezcan sus servicios.

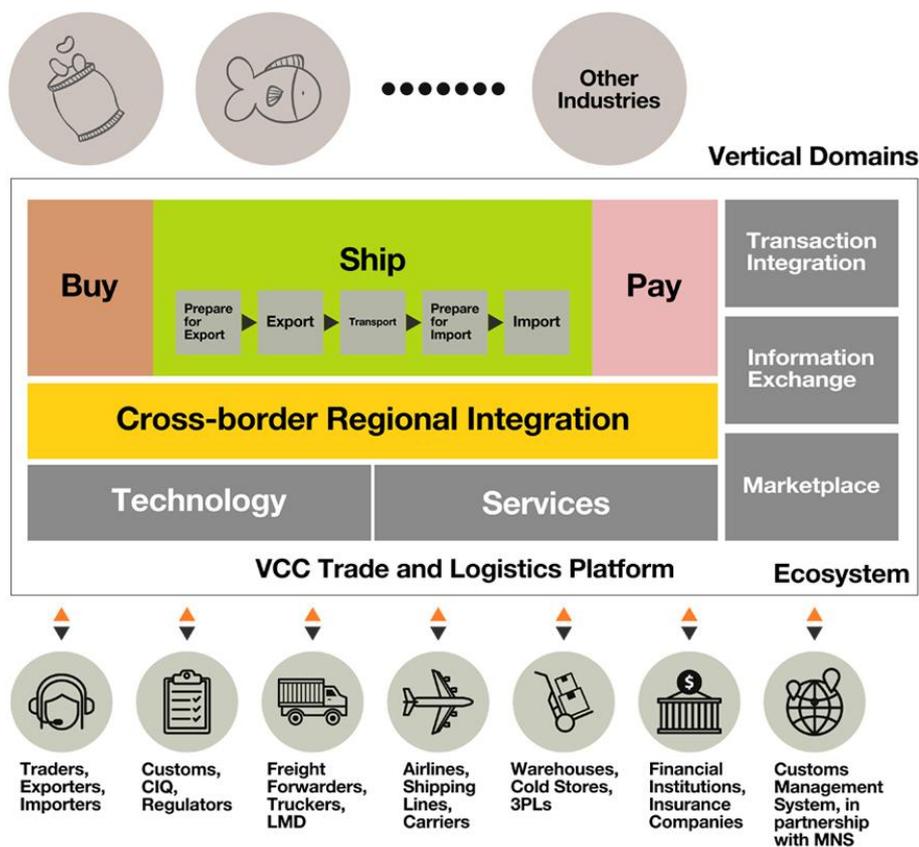


Figura 10: Plataforma CamelONE. Fuente: VCargo Cloud

### Caso Certificado de Origen entre Bélgica y Singapur

CamelONE hizo su aporte al comercio internacional con su tecnología, con el fin de digitalizar la comunicación entre las partes interesadas y ha podido demostrar la eficiencia del proceso.

Han estado trabajando en colaboración con la Aduana de Singapur, la Cámara de Comercio Internacional de Singapur, la Logística T-Mining Blockchain de Bélgica, DigiChambers y la Federación de Cámaras de Comercio de Bélgica, con el objetivo de lograr la automatización en el intercambio transfronterizo entre Singapur y Bélgica, usando la Blockchain.

Se hizo la prueba en donde un exportador en Bélgica envió el Certificado de Origen aprobado por la Federación de Cámaras de Comercio de Bélgica, a Singapur. Cuando los datos del CO llegaron a Singapur, se pudieron gestionar y extraer digitalmente para realizar la Declaración de importación para la Aduana de Singapur. (VCargo Cloud, 2017)

## Caso Ventanillas Únicas ASEAN

Este proyecto fue realizado en conjunto con la ASEAN y VCC.

Un exportador en Camboya aplicó un Certificado de Origen preferencial con el Ministerio de Comercio de Camboya y la información de este fue transferida a varias partes hasta llegar a la Aduana de Singapur a través de la Ventanilla Única de Singapur.

Mientras se estaban transfiriendo los datos, el exportador pudo enviar su cargamento a Singapur. Cuando llegó el envío al puerto, la Aduana de Singapur ya tenía la información necesaria para realizar el despacho de dicho envío. Puesto que la Ventanilla Única de Camboya envió los datos a la de Singapur a través de la Blockchain por la Ventanilla Única de la ASEAN porque todas están conectadas a través de una misma plataforma (figura 11). (VCargo Cloud, 2017)

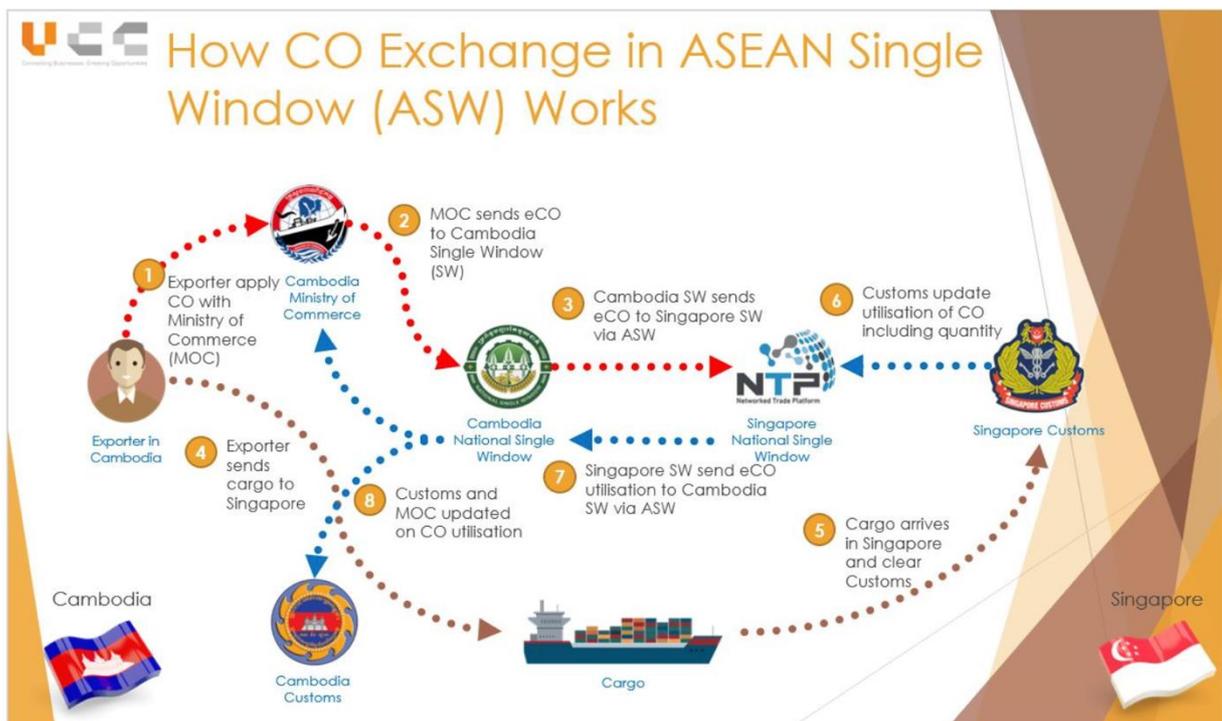


Figura 11: Cómo se realiza el intercambio del CO a través de todas las Ventanillas Únicas interconectadas por la Blockchain. Fuente VCargo Cloud

## Caso HSBC

En septiembre de 2020, el banco HSBC ha cerrado en Singapur el primer acuerdo de financiación de cuentas a cobrar a través de la plataforma CamelONE, lo que les permite a los clientes que solicitan financiación comercial internacional acceder más rápido a las finanzas. (VCargo Cloud, 2017)

Esto también les facilitará un mayor acceso a las MIPyMES, además de simplificar las complejidades y los procesos manuales necesarios para que estas obtengan financiamiento y respalden sus necesidades de flujo de efectivo.

Los beneficios de este programa de financiamiento de cuentas por cobrar de HSBC incluyen el uso ampliado de la plataforma CamelONE en presentaciones optimizadas y un acceso más rápido a las finanzas.

Este tipo de financiación es una herramienta que suelen utilizar las MIPyMES para poder acceder a la financiación a corto plazo basada en facturas emitidas. En las cuales, por lo general, se requiere de una transferencia manual importante de datos para estos tipos de transacciones, que puede ser costoso y propenso a errores.

Al usar además de la plataforma los datos de las facturas digitalizados, el tiempo que transcurre desde la presentación de la factura hasta la aprobación de la financiación se reduce de manera significativa de un día a 15 minutos. (Mui, 2020)

### 10.4.2 Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR

Las razones de la recomendación para la aplicación de un modelo similar al presentado en este apartado, se deben a que es necesario contar en la región con una plataforma común descentralizada y completamente digitalizada que, a la vez de hacer de portal para las transacciones del comercio intrazona e internacional, sea también capaz de cumplir la función de servir como un mercado común para ofrecer servicios logísticos, aduaneros, etc. Inclusive podría ser útil para que los mismos proveedores usen la plataforma Blockchain para sus operaciones internacionales, además les sirva como medio y puedan ofrecer sus productos y servicios.

Por consiguiente, también es necesario poder contar con una plataforma de este estilo que asegure la confidencialidad de los datos a través de la codificación de la información que se sube, su trazabilidad e inalterabilidad de la misma a fin de que todas las partes que cargan y habilitan información a ella sepan que es confiable, veraz y tengan la garantía de seguridad y resguardo.

En el caso desarrollado de CamelONE, se describe que la plataforma asegura un sitio no solo con una cadena de abastecimiento completamente digitalizada, sino también se manifiesta la creación de un lugar para el desarrollo de los negocios. Es decir, un nuevo mercado común digital con la posibilidad de conectar proveedores y consumidores de servicios de cualquier parte del mundo en un solo sitio.

Aún en la actualidad, a pesar de la digitalización, sigue habiendo mercados con difícil acceso, en particular para la región del MERCOSUR por las altas barreras de entrada que le representa al bloque para el ingreso a los mismos. De este modo, al conectar la plataforma Blockchain y desarrollar un mercado en ella, con otras plataformas y brindarles acceso, sería posible que se le facilite a la región el acceso a dichos mercados que siempre les fue difícil acceder.

Por otra parte, se puede dar la situación inversa. Es decir, que otros mercados y regiones puedan acceder a la variedad de productos y servicios que la región MERCOSUR ofrece y contactar con proveedores o contratar servicios que se ofrecen en esta región.

Es atrayente y desafiante la posibilidad de extender el área de llegada o poder acrecentar la internacionalización de industrias y sectores evitando tener que incurrir en costos tan altos como, por ejemplo, ferias internacionales o depender de otras empresas u organismos para lograr el acceso a nuevos mercados. De este modo, no sería más necesario.

## 10.5 Enigio Time. Solución Enigio Trace

Enigio Time AB es una compañía de innovación tecnológica fundada en 2012 en Estocolmo, Suecia.

Esta definió su misión en base al desarrollo y la oferta de soluciones innovadoras para asegurar la consistencia, integridad y trazabilidad de la toda información digital, haciendo que los datos estén disponibles solamente para quienes deben tener acceso y protegiéndolos de cualquier tipo de violación o manipulación.

El producto con el que han innovado en el mercado se llama Enigio Trace. El mismo está desarrollado con la tecnología Blockchain y con los principios aplicados de esta misma tecnología del libro mayor distribuido. (Enigio, 2020)

La empresa ofrece una solución que garantiza la integridad y procedencia de todo tipo de datos e información digital. Dicha solución permite emitir, aceptar, conservar y poseer un documento original en formato digital, puesto que el original digital creado es rastreable, protegido e inmutable, pero transferible y puede distinguirse de dicho original cuando el documento se valida.

Es posible aplicar Enigio Trace en cualquier tipo de documentos y es una tecnología única para instrumentos, documentos de título y/o certificados que se pueden negociar libremente de acuerdo con las prácticas, leyes y regulaciones existentes en cada industria. (Enigio, 2020)

### 10.5.1 Enigio Trace

La solución nació con el objetivo de llevar a cabo el desafío de poder rastrear un original digital autorizado que debe manejarse en uno y solo un original en donde los derechos legales constituidos de un documento pertenecen al propietario de dicho documento en cuestión.

Los aspectos fundamentales del uso e implementación de Enigio Trace son la necesidad de distinguir de una forma confiable entre el documento original y su copia, puesto que el contenido del mismo debe mantenerse de forma confidencial.

El original debe poder almacenarse por el titular o bajo la custodia de quien este decida, como así también la propiedad de los originales debe poder ser

transferible de forma segura y gratuita a cualquier persona que cuente con acceso a internet.

Al pasar del papel a un formato digital el documento es deconstruido en extractos almacenados en bases de datos y sistemas informáticos (figura 12). El original pasa a ser un papel digital en el cual solo el titular es quien tiene el control de dicho documento, llamado maestro.

El aspecto más importante es que ni el propio titula puede modificar este nuevo original digital porque que ya quedó grabado en la Blockchain y, por lo tanto, permanecerá inalterable y encriptado.

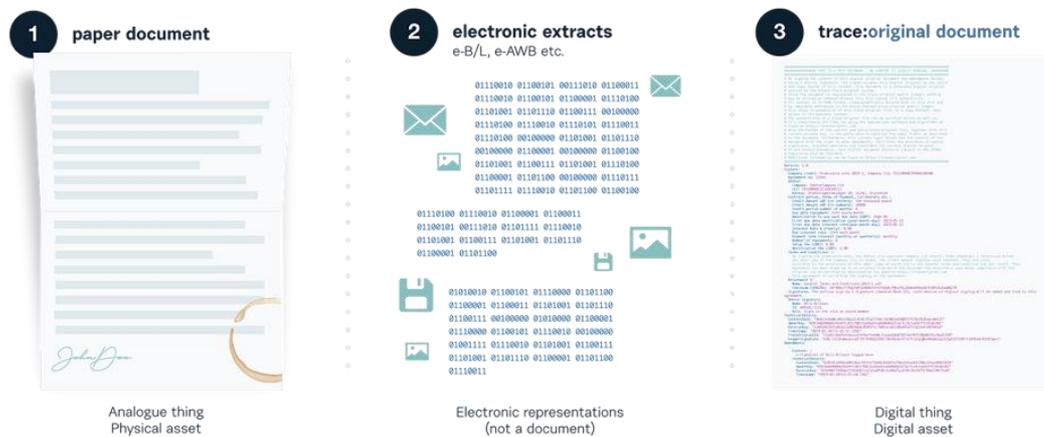


Figura 12: Deconstrucción del documento en papel en un documento digital encriptado. Fuente: Enigio.

Al momento, ya se ha aplicado la solución de Enigio Trace en documentos financieros, pagarés, documentos de hipotecas, conocimientos de embarque, poderes notariales, garantías, guías aéreas, órdenes de compra, remitos, certificados de transportistas, acuerdos corporativos y se han compartido certificados con dicha tecnología, entre otras cosas.

## Proyecto Piloto ITFA

La empresa Enigio ha estado colaborando con la Asociación de Comercio internacional y Forfaiting<sup>vii</sup> en el desarrollo de un proyecto piloto en septiembre de 2019 que permita a las contrapartes comerciales poder eliminar el uso del papel y empiecen a migrar hacia los documentos de formato digital. (Ganne & Patel, 2019)

La intención de la ITFA es digitalizar todos los instrumentos negociables mediante el uso combinado de firmas electrónicas con la tecnología Blockchain, a pesar de que se enfrentan a algunos obstáculos legales, porque que la ley aun no es técnica en este aspecto. En base a eso, la ITFA está en negociaciones con el gobierno del Reino Unido para solicitar el cambio de ley. Para lograrlo, están trabajando con la Comisión Jurídica. (Enigio, 2020)

Los miembros de la ITFA observan que hay una fragilidad de la cadena de abastecimiento en cuanto a que los procesos son largos por el uso del papel, que genera importantes complicaciones y está aun persistente, en las financiaciones del comercio internacional. Por eso identificó la necesidad de combinar los aspectos de la tecnología Blockchain con los instrumentos financieros, haciendo estos activos más interesantes para sus clientes, para poder también atraer nuevos y mejorar su eficiencia. (ITFA, 2020)

La solución que buscan está denominada como empresa de pago electrónico (EPU con sus siglas en inglés). Se trata de una solución capaz de ofrecer un compromiso de pago independiente, incondicional e irrevocable. Que sea nativo digitalmente y cumpla con todos los requisitos que tiene un instrumento de pago tradicional, aunque sujeto al derecho contractual en lugar del derecho consuetudinario.

La configuración de la tecnología se integra fácilmente dentro de los procesos existentes, los sistemas y canales. (ITFA, 2020)

### 10.5.2 Recomendación de aplicación en la región MERCOSUR

Si bien en la región MERCOSUR existen muchas empresas de tecnología de la información que se dedican a la digitalización, está poco explotado el tema de la digitalización de los documentos y más aún si se trata del comercio internacional.

Considerando que tampoco están definidos ni instrumentados los aspectos legales necesarios como para empezar a migrar hacia una digitalización completa de todos los documentos comerciales, financieros o legales de otro tipo que son usados cotidianamente en el comercio internacional. A pesar de que existen algunos pocos (como es el caso del Certificado de Origen que será explicado en el siguiente capítulo), aun falta mucho camino por recorrer en este aspecto para simplificar el manejo documental en el comercio intrarregional.

Se cuenta con el beneficio y la facilidad de poder aprovechar a las empresas de tecnología que hay en la región, estableciendo el marco legal adecuado de por medio. Esta es una condición excluyente para comenzar con la digitalización de los documentos financieros que se usan para el comercio internacional, los documentos de los diferentes medios de transporte y toda la variedad de certificados que son requeridos para presentar en cada operación que se efectúa en la región y fuera de ella, según el tipo de importación que se produzca.

Uno de los objetivos que se persigue con la presente recomendación sigue siendo la simplificación del comercio internacional a través de la reducción de las demoras en las verificaciones y envíos de la documentación, la disminución de los costos administrativos que se van agregando en cada paso de la cadena que requiera el uso y presentación de documentos.

También es de suma importancia el poder preservar los documentos originales y evitar los fraudes, las pérdidas y las alteraciones a los que está sujeta la documentación de respaldo y requerida para cada operación transfronteriza. Y finalmente cambiar la mentalidad hacia el abandono del persistente uso del papel.

## 11 Regulación y Agenda Digital MERCOSUR

El avance en la revolución de la internet implica que los estados deban adecuar sus regulaciones a la era digital, ya que los documentos, muchos servicios y contratos, entre otros, están dejando de ser tangibles para convertirse en digitales. A su vez, hay una delgada línea entre lo que son los datos personales y lo que es la información que puede ser usada.

Por esto mencionado es importante que la región avance hacia un marco regulatorio digital para todo lo que respecta al comercio, solución de controversias, protección de consumidores, contratos entre empresas y traspaso de datos. Como así también, crear nuevos mecanismos para la detección y eliminación de los delitos, fraudes y estafas que se pueden dar en este contexto; y no menos importante, la regulación y reducción de la carga fiscal de los nuevos servicios con plataformas digitales.

MERCOSUR:

“En diciembre de 2017, el Consejo del Mercado Común estableció el Grupo Agenda Digital del MERCOSUR (GAD), con el objetivo de “promover el desarrollo de un MERCOSUR Digital”, por medio de la ejecución de “Plan de Acción, de plazo bienal, con propuestas de políticas e iniciativas comunes, así como plazos y metas”. El documento determinó que el Grupo presentara al Grupo Mercado Común, en el transcurso del primer semestre de 2018, el referido Plan de Acción.

En el primer semestre de 2018, el GAD negoció su primer Plan de Acción (2018-20), con compromisos en materia de Infraestructura digital y conectividad; Seguridad y confianza en el ambiente digital; economía digital; habilidades digitales; Gobierno digital, gobierno abierto e innovación pública; Aspectos técnicos y regulatorios; y Coordinación en foros internacionales.

Algunas de las principales iniciativas presentadas son:

- Acciones integradas con vistas al desarrollo de las infraestructuras de telecomunicaciones a su interconexión, con enfoque central en las regiones desasistidas;
- Uso de herramientas financieras regionales para favorecer el desarrollo de la infraestructura de conectividad común;
- Suscripción de un acuerdo de eliminación de roaming en la región;
- Coherencia normativa de políticas nacionales de protección de datos personales;
- Desarrollo de mecanismo integrado online para solución de controversias relacionadas con operaciones de e-commerce;
- Mecanismo conjunto para coordinación de actividades de detección, prevención, gestión y respuesta a incidentes de seguridad digital;
- Suscripción de un acuerdo de reconocimiento mutuo de firmas digitales;
- Fomento al uso de tecnologías digitales por parte de Pymes;
- Proyectos conjuntos para el desarrollo del comercio electrónico transfronterizo;
- Elaboración de un marco de referencia común para el desarrollo de habilidades digitales y pensamiento computacional;
- Desarrollo de sistemas y programas de formación online comunes;
- Iniciativas conjuntas en materia de gobierno abierto, datos abiertos, oferta de servicios transfronterizos por medios digitales y uso de tecnologías emergentes para el perfeccionamiento de los servicios de gobierno;
- Establecer marcos comunes de medición y producción de indicadores digitales.” (Mercosur, 2020)

Como parte de estas iniciativas, el GAD ha solicitado el BID la realización de un estudio, además de investigaciones, acciones y proyectos para fomentar el desarrollo del comercio electrónico transfronterizo intrarregional para llegar a tener un mercado digital habiendo identificado previamente las barreras logísticas y relacionadas con los medios de pago electrónicos.

## 11.1 Agenda Digital

### 11.1.1 Datos Personales y Neutralidad de las Redes

En lo que respecta al tema de protección de datos personales, dentro de los países del MERCOSUR, Argentina y Uruguay son los que cuentan con políticas de protección aprobadas por la UE y Brasil constituyó el suyo en 2018. Las normativas de estos tres son bastantes similares en cuanto al consentimiento expreso para el uso de los datos personales, la obligación de brindarlos si los usuarios los solicitan, como así también dar información del uso específico.

La transferencia de datos personales transfronteriza está permitida siempre y cuando se garantice su nivel de protección. Sin embargo, la diferencia entre las regulaciones se da en el ámbito de aplicación. Mientras que en Argentina abarca todas las instituciones que manejan datos personales a nivel del territorio nacional, en Brasil lo hace a quienes administran datos de residentes y en Uruguay en ambos casos.

En Paraguay aún no hay una ley específica para la protección de datos personales, pero el derecho a estar informado sobre la finalidad de su uso y el consentimiento está abarcado por la legislación del comercio exterior que aplica para los proveedores de bienes y servicios electrónicos establecidos o con domicilio legal en el país.

En el MERCOSUR no hay una regulación que especifique que los datos personales deben ser almacenados en servidores locales. Para Brasil el marco aprobado indica que las autoridades deberían fomentar la implementación de centros locales de almacenamiento, manejo y difusión de datos de manera neutral. Argentina y Uruguay firmaron con Chile un acuerdo de libre comercio que incluye este tópico. En Uruguay se establece que no se podrá obligar a almacenar los datos de manera local como condición para el desarrollo de los negocios y en Argentina se acordó no exigir la localización y ayudar a facilitar las buenas prácticas sobre este tema. (Rozemberg, Campos, Gayá, Makuc, & Svarzman, 2019)

En cuanto a la neutralidad de las redes, es decir, donde se permite cualquier tipo de comunicación en igualdad de condiciones y no se priorizan los contenidos, la ley de Argentina (Ley 27.078/14), establece la total neutralidad de la red y prohíbe a los proveedores de servicios de conexión de Internet bloquear, interferir o discriminar cualquier tipo de contenido, servicio o protocolo, salvo orden judicial o expresa solicitud del usuario.

Si bien en Brasil se establece la neutralidad de la red, permite que haya priorización de algunos contenidos de emergencia y favorecer el correcto funcionamiento de los servicios prestados.

En Paraguay se establece como en Argentina en cuanto a la neutralidad y no intervención; y en Uruguay no hay una regulación existente acerca de este tema.

#### 11.1.2 Firma Digital

La autenticación electrónica de la firma facilita el comercio en cuanto a la reducción del uso del papel, la agilización de los procesos y reducción de los plazos. Esta asegura que a partir de algoritmos y técnicas criptográficas que existe una relación directa asegurada entre el documento firmado y quien lo hizo, como así también que dicho documento no fue alterado desde que haya sido firmado. (Mercosur, 2020)

Los países miembros del MERCOSUR en 2019 firmaron un acuerdo de reconocimiento mutuo de la firma digital. Es decir, que no pueden negar la validez de la misma por ser electrónica a la vez que, deben buscar métodos de autenticación y compatibilizar los sistemas para que puedan trabajar de manera interrelacionada, aunque esto último aun no fue aplicado (Campos & Gayá, Mimeo) (Rozemberg, Campos, Gayá, Makuc, & Svarzman, 2019, pág. 94)

Este acuerdo va a posibilitar y facilitar el intercambio de documentos electrónicos entre gobiernos, empresas y ciudadanos del MERCOSUR, dado que un certificado firmado en uno de los países será reconocido en el resto, facilitando las relaciones a nivel intrarregional. (Mercosur, 2020)

Con este acuerdo va a ser posible:

- Hacer más fluido el intercambio de documentos fiscales y aduaneros;
- Firmar contratos entre empresas ubicadas en los diferentes países de la región MERCOSUR;
- Trazabilidad de los productos;
- Reconocimiento de manera automática de los documentos producidos a nivel digital en todos los países del bloque. (Mercosur, 2020)

### 11.1.3 Ciberseguridad

En los últimos años han crecido los delitos a nivel informático. Se trata de organizaciones criminales que se enfocan en robar datos de las empresas atacando a los sistemas internos y en la mayoría de los casos extorsionan pidiendo grandes sumas de dinero, generalmente en Bitcoins, para devolver dichos datos. No son solo este tipo de ataques, sino también hay otros delitos de menor envergadura que atentan contra la ciberseguridad como virus, fraudes, estafas, acoso, etc. Considerando la interconectividad de las economías, los daños pueden ser aún mayor.

Considerando que la mayoría de estos delitos informáticos son transfronterizos, es importante establecer relaciones de cooperación internacional para combatirlos. En 2001 se creó el Convenio sobre la Ciberdelincuencia de Budapest, adoptado por la UE y al que países como Argentina y Uruguay han adherido. (CEPAL, 2018) (Rozemberg, Campos, Gayá, Makuc, & Svarzman, 2019, pág. 95)

Los países del MERCOSUR tienen equipos preparados para dar repuesta a delitos que afectan la seguridad informática, como así también sanciones penales para el acceso y difusión de las comunicaciones electrónicas de terceros sin su consentimiento y algunos programas para la protección de

infraestructuras críticas. (Rozemberg, Campos, Gayá, Makuc, & Svarzman, 2019)

#### 11.1.4 Propiedad Intelectual

Tal como se mencionó en el apartado 7.5 sobre este mismo tema, es necesario establecer un marco regulatorio para los derechos de la propiedad intelectual en cuanto al aspecto de la economía digital, considerar dispositivos con tecnología protegida (por ejemplo, Blockchain), debido a que gran parte de las transacciones del comercio internacional se realizan de manera digital y se trata del pago de derechos de autor o licencias, entre otros.

En el ámbito MERCOSUR, como Brasil prohíbe que los intermediarios monitoreen el contenido descargado por los usuarios, no pueden hacerse responsables por dicho contenido. En Paraguay sucede lo mismo, siempre y cuando la transmisión del contenido no haya sido generada, modificada ni seleccionada por los intermediarios. Por su parte, en Uruguay no hay una legislación que trate este tema y en Argentina se está empezando a tratar un proyecto sobre dicha regulación. (Rozemberg, Campos, Gayá, Makuc, & Svarzman, 2019)

#### 11.1.5 Protección al consumidor en línea

Básicamente se trata de proteger al consumidor de prácticas fraudulentas, publicidad engañosa y que tenga un ámbito para la solución de controversias y poder devolver las mercancías.

En Argentina, como no hay una regulación específica para el comercio electrónico, se aplica la legislación vigente de defensa del consumidor. En Brasil y Uruguay, la normativa general se complementa además con disposiciones relativas al comercio electrónico B2C; y Paraguay lo reula con su legislación sobre comercio electrónico.

La dificultad radica cuando el comercio electrónico es transfronterizo, ya que ahí el consumidor no siempre cuenta con este tipo de mecanismos de defensa ante prácticas engañosas o fraude. Es por ello que muchos acuerdos de libre

comercio prevén la adopción de medidas para proteger a los consumidores en las transacciones electrónicas de comercio internacional, con la cooperación entre las agencias, como, por ejemplo, Argentina y Uruguay con Chile. (Campos & Gayá, Mimeo) (Rozemberg, Campos, Gayá, Makuc, & Svarzman, 2019, pág. 96)

#### 11.1.6 Certificado de Origen digital

En el MERCOSUR se habilitó para que las entidades que emitan los certificados de origen en el marco de la ALADI y el MERCOSUR, puedan hacerlo de manera digital y el mismo tendrá igual validez que el físico para las operaciones de comercio exterior.

Esta medida entró en vigencia en mayo de 2017 para las transacciones entre Argentina y Brasil; y desde noviembre de 2018 se sumó Uruguay. Con Paraguay se implementó a partir de septiembre de 2020 (AFIP, 2020). A pesar de esto, aun no hay una fecha cierta de cuándo abandonarán el uso de dicho certificado en papel. (Rozemberg, Campos, Gayá, Makuc, & Svarzman, 2019)

### 11.2 Blockchain en el MERCOSUR

Aun es poco lo que se ha avanzado en la región acerca de la implementación de la tecnología Blockchain para el comercio internacional. No obstante, existen algunos ejemplos de aplicaciones que se han llevado a cabo o están en fase de estudio, en favor de digitalizar los procesos y hacerlos más confiables y transparentes al conocer su trazabilidad y servirán de base para poder emitir una recomendación con respecto a la región MERCOSUR.

#### 11.2.1 SITC para el SENASA

Un ejemplo es la creación del Sistema Informático de Trazabilidad Citrícola (SITC) desarrollado por la empresa Kyas para el organismo SENASA. Es un sistema que se utiliza para la fiscalización de las exportaciones de cítricos a la UE, Estados Unidos, China, México Corea del Sur y otros mercados con similares requisitos y restricciones cuarentenarias en cuanto al ingreso de este

producto. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2019) Además, sirve para conocer la trazabilidad de la producción a exportarse. Quienes lo usan son los productores, empaques, exportadores, despachantes de aduana y funcionarios de organismos tales como el SENASA, Federcitrus, AFINOA, CECNEA, entre otros. (Blockchain Federal Argentina, 2020).

Con la aplicación de la tecnología Blockchain (figura 13), el SITC ayuda a asegurar los documentos generados garantizando su inalterabilidad en todas las partes del proceso de certificación; ofreciendo la apertura y transparencia de la información en toda la cadena, desde la producción del alimento hasta la llegada al consumidor, con la posibilidad de detectar de una manera rápida los productos contaminados y poder retirarlos a tiempo. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2019)

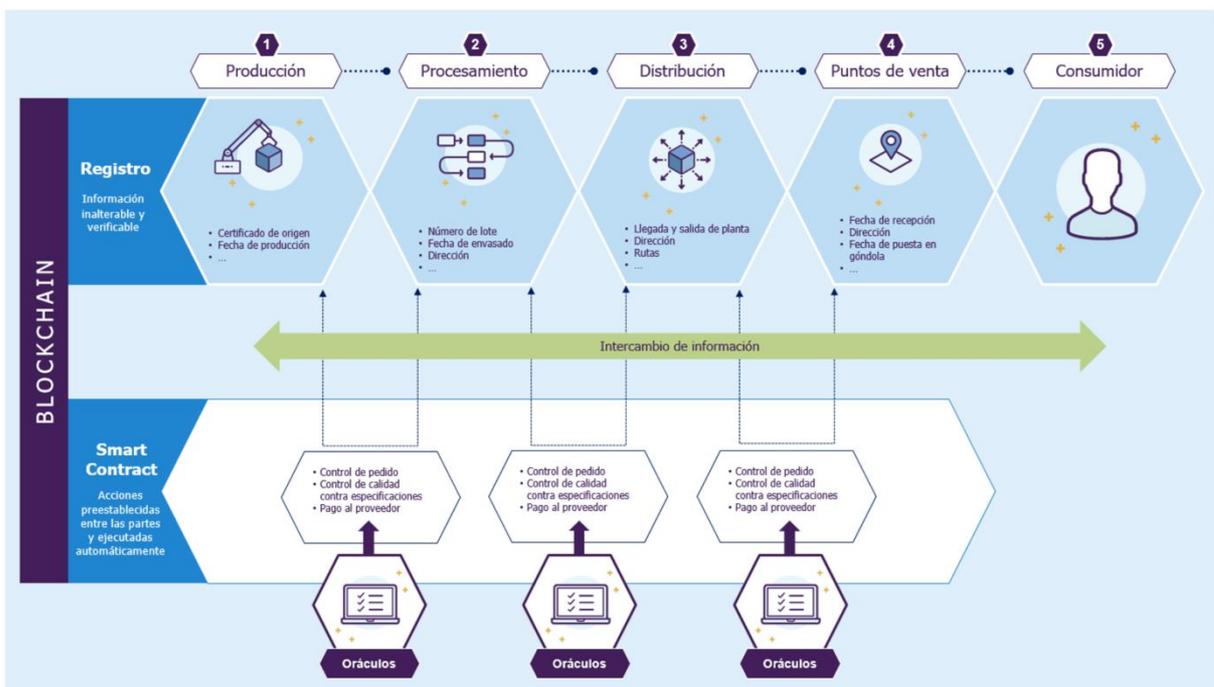


Figura 13: Aporte de Blockchain con SITC para la trazabilidad alimentaria en SENASA. Fuente: Blockchain Federal Argentina.

### 11.2.2 bConnect

Otro ejemplo destacable es la creación de la plataforma bConnect con la tecnología Blockchain, desarrollada por el gobierno de Brasil a través de la empresa Serpro. Este se trata de un proyecto que tiene el fin último de conectar a las aduanas del MERCOSUR para que se puedan compartir la información, con las premisas de la facilidad y ventajas del uso de la tecnología Blockchain; para así poder asegurar la veracidad de las mercaderías declaradas con la inmutabilidad de la documentación, creando un ambiente de confianza entre los países del bloque.

Por el momento, este proyecto se está desarrollando y probando entre Brasil y Uruguay, pero el objetivo final para el que está siendo desarrollada es la integración entre todas las aduanas y empresas habilitadas como Operadores Económicos Autorizados de los países miembros y asociados del MERCOSUR.

Las reglas de acceso y visibilidad de la información estarán programadas a través de los Contratos Inteligentes de acuerdo a los marcos y convenios que se establezcan entre los países. (Despachantes Argentinos, 2019; Torres, 2019; Fumero, 2020)

La implementación de bConnect y la mejora continua de SITC son ejemplos claros de como la inclusión de la Blockchain ayudará a la facilitación del comercio entre fronteras a nivel regional e interregional, para poder reducir el uso del papel, asegurar la verificación de las cargas, facilitar los cruces fiscales entre los organismos recaudatorios de cada país, acrecentar la colaboración entre los países miembros, e intercambiar información entre las aduanas, entre algunas de las posibles ventajas.

### 11.2.3 Pagos con Criptomonedas

En cuanto a los instrumentos financieros de pago internacional, si bien son pocos los ejemplos, pero ya hay antecedentes de pagos de importaciones y exportaciones con Bitcoins; como lo es el caso de una exportación de Argentina a Paraguay cuyo pago fue realizado con Bitcoins a través de la gestión de la empresa Bitex, una empresa de las denominadas “start up” de origen argentino.

Dicho proceso demoró una hora y costó el 1% fijo de la operación, a diferencia de una operación por SWIFT tradicional que puede llegar a demorar una semana y tener un costo más elevado entre comisiones, aranceles y cargos mínimos. (Gossweiler, 2019)

Esta misma empresa Bitex gestionó el pago de una importación desde Argentina hacia tres proveedores de Europa ubicados en España y Bélgica. En la misma transferencia salieron los tres pagos en simultáneo y toda la operación se concretó en el mismo día. (iProUp, 2019)

### 11.3 Limitaciones

Antes de poder emitir una recomendación sobre la implementación de la tecnología Blockchain en el comercio internacional para el bloque MERCOSUR, es preciso describir algunas de las limitaciones principales que sobresalen en la actualidad de la región.

Estas generan trabas para la completitud de los desarrollos en curso y el continuo avance con actuales y futuras mejoras en la aplicación de la Blockchain.

Ningún desarrollo conjunto podrá ser consumado sin una adecuada legislación que facilite determinar y desarrollar el marco regulatorio aplicable a las transacciones digitalizadas en todos sus ámbitos, sobre todo con las criptomonedas.

No obstante, lo anterior mencionado, que continúa siendo una limitación principal, en el Comunicado Conjunto de los presidentes de los Estados Partes y Estados Asociados del MERCOSUR, emitido en diciembre de 2020, menciona que han realizado negociaciones para el establecimiento de un marco jurídico común para la facilitación del comercio electrónico dentro del bloque.

De este modo, la limitación actual estaría en vías de reducción y avanzando hacia la modernización, de acuerdo a las tendencias del comercio mundial. (Mercosur, 2020)

Siguiendo con la mención de las principales limitaciones, se encuentran las criptomonedas. Puesto que estas no tienen el mismo reconocimiento o tratamiento en los diferentes países del MERCOSUR. Al momento no hay una resolución como bloque sobre el tratamiento que se les da y se les puede otorgar en el comercio internacional a las mismas.

En Argentina directamente se parte de la base de que no hay una definición exacta y concreta sobre las denominadas monedas digitales, criptomonedas o Bitcoins. El BCRA, al no ser emitida por ningún país, ni por él mismo, no las considera como monedas de curso legal y, por lo tanto, no tienen respaldo de la entidad.

La UIF hace un acercamiento al concepto mediante la Resolución 300/2014, definiendo a las criptomonedas como:

“(…) la representación digital de valor que puede ser objeto de comercio digital y cuyas funciones son la de constituir un medio de intercambio, y/o una unidad de cuenta, y/o una reserva de valor, pero que no tienen curso legal, ni se emiten, ni se encuentran garantizadas por ningún país o jurisdicción.

En este sentido las monedas virtuales se diferencian del dinero electrónico, que es un mecanismo para transferir digitalmente monedas fiduciarias, es decir, mediante el cual se transfieren electrónicamente monedas que tienen curso legal en algún país o jurisdicción”. (GAFI, 2014) (Zocaró, 2020, pág. 8)

Más allá de esta definición, no hay al momento una regulación, solo está regulada la ganancia que se obtiene a través de la adquisición de las criptomonedas, que es el Impuesto a las Ganancias. Además, se debe informar a la UIF acerca de las operaciones realizadas con monedas virtuales. (Zocaró, 2020)

Brasil por su parte presentó un proyecto de ley para que las transacciones con las criptomonedas estén reguladas por el Banco Central de Brasil y la Comisión de Bolsa y Valores de Brasil. Basándose en que cuando se use el Bitcoin como medio de pago sea el Banco Central quien lo regule, pero si lo destina como

garantía o instrumento de inversión sea la Comisión de Bolsa y Valores quien intermedie como agente regulador. Dicho proyecto aun se encuentra en estudio. (Thronicke, 2020)

En contraposición a la falta de un marco regulatorio en Brasil, los miembros de la Asociación Brasileira de Cripto economía firmaron un acuerdo de autorregulación en pos de legitimar y estimular la negociación y el uso de las criptomonedas en el país con el fin de proteger a los usuarios. (Pligo, 2020)

En Uruguay sucede lo mismo que con el resto de los países en cuanto al vacío legal que hay sobre el uso o aceptación de las criptomonedas, porque al momento no se han sancionado leyes que las regulen.

Sin embargo, dentro de su marco legal, a las monedas digitales se las considera como bienes jurídicos, puesto que según su código civil tienen una medida de valor. (Di Mateo, Todo sobre bitcoin y las criptomonedas en Uruguay, 2020)

Como sucedió en Brasil, la Cámara Uruguaya de FinTech, que es una asociación que centraliza a las start ups del país con el objetivo de promover la innovación y generar un entorno favorable para crear y desarrollar emprendimientos en el sector financiero (FinTech, 2020); creó una comisión enfocada en redactar una propuesta para el marco regulatorio específico de las criptomonedas, ante la necesidad de contar con uno. Puesto que la ausencia de este representa dificultades para la correcta operación de las empresas que manejan dichas criptomonedas. (González, 2018)

Paraguay también está en la misma situación que el resto de los países del bloque, con una intención de los propios legisladores y el gobierno para ir hacia una regulación y en el país se abrió la primera Casa Bitcoin dedicada a las criptomonedas y la tecnología Blockchain brindando charlas y facilidad para comerciar con monedas digitales y participar en propuestas de negocios. (Di Mateo, Todo sobre Bitcoin y las criptomonedas en Paraguay, 2020)

En cuanto a las limitaciones, en 2019, el Banco Central de Paraguay emitió el siguiente comunicado en referencia a las criptomonedas:

“En relación al uso de activos o “monedas virtuales”, conocidas como criptomonedas, el Banco Central del Paraguay advierte a los inversionistas y al público en general, que las criptomonedas al no ser emitidas por un Banco Central, no tienen curso legal ni fuerza cancelatoria alguna. El valor de la criptomoneda está basado principalmente en la confianza que las personas le dan a la misma (...)

La ley (...) establece al guaraní como la unidad monetaria de la República del Paraguay. (...) En consecuencia, el Bitcoin y otras criptomonedas similares no son consideradas como monedas de curso legal en el Paraguay y por consiguiente no gozan de la garantía del Estado. (...)

En el Paraguay, actualmente no existen regulaciones específicas para estos activos, ni para sus emisores o intermediadores. (...)

El Banco Central del Paraguay estará abocado al seguimiento de las operaciones con criptomonedas, tanto a nivel regional como global, y su eventual incidencia en el sistema financiero, atendiendo las recomendaciones de las mejores prácticas según los organismos internacionales especializados.” (BCP, 2019)

Con lo desarrollado en los párrafos precedentes acerca de las limitaciones que tienen en la actualidad los países del MERCOSUR, se pretende dejar en evidencia que aún si bien está en negociación el bloque acerca de un marco regulatorio para la implementación de las nuevas tecnologías, aun se está bastante lejos de su formulación instrumentación, quedando todavía a la responsabilidad de cada país e inclusive estos no tiene completamente definida su regulación y son dispares entre los miembros. Por lo que, aun continúa siendo una de las grandes limitaciones en el avance hacia la digitalización del bloque en la región.

Además, al carecer de normas que regulen el manejo de las criptomonedas, resulta en que las pocas transacciones que se están realizando con el uso de los Bitcoins como medio de pago, deban ser efectuadas como un acuerdo entre privados e intermediado por empresas dedicadas a ello (como se describió en

los ejemplos de la empresa Bitex), sin mediar instituciones financieras de cada país para la concreción de dichas operaciones.

A pesar de ello, hay en todos los países miembros del MERCOSUR una marcada intención en avanzar hacia la digitalización para la simplificación del comercio. Pero falta una unión de todos o posibilidad para regular.

Por otra parte, la región constantemente está atravesando crisis económicas o inconvenientes que generan un desvío del foco de la atención para estos temas, dejando de ser una prioridad.

#### 11.4 Recomendaciones

El presente apartado se dedicará a cumplir con el objetivo principal de generar recomendaciones para la aplicación de la tecnología Blockchain en la región MERCOSUR. Es por ello que a continuación se expondrán las ideas y recomendaciones propiamente dichas desprendidas de la observación de los casos de estudio desarrollados en el capítulo 10.

Las recomendaciones que surgen a partir de la información desarrollada sobre los casos de estudio presentados, la situación actual del comercio internacional tanto a nivel global como en la situación particular de la región MERCOSUR y lo explicado acerca de la tecnología Blockchain y sus características que son aplicables al comercio internacional, tienen el objetivo de servir como puntos de partida hacia una posible digitalización de la cadena de abastecimiento en la región.

En lo que respecta al desarrollo de la tecnología Blockchain para el comercio internacional, si bien no es un campo de estudio que está muy ampliado o del cual se cuenta con la suficiente teoría aplicable al mismo, los resultados que se han obtenido hasta el momento muestran un horizonte favorable de aplicación y progreso para la mejor organización y coordinación del comercio internacional.

Hace algunos años (2017) fue creada en el MERCOSUR la comisión “MERCOSUR Agenda Digital” con la misión de desarrollar y trabajar sobre las

políticas comunes de una agenda digital, para lograr un mejor bienestar tecnológico de la región.

Esta comisión es la que debería enfocarse y trabajar conjuntamente en la creación de un marco regulatorio común y una adecuación de las normas impositivas en pos de ayudar a avanzar y facilitar la creación de las diferentes plataformas integradas para la simplificación del comercio intrarregional e interregional.

Si bien, según se mencionó anteriormente, las negociaciones han sido iniciadas, se necesita acelerar el avance hacia la reglamentación e instrumentación de un marco regulatorio.

Siguiendo con las recomendaciones, se expondrán a continuación las mismas.

La principal recomendación que se desprende de los párrafos precedentes se centra en activar y avanzar con la creación de una plataforma Blockchain propia del MERCOSUR (cuyo desarrollo puede ser el potenciar la plataforma que está en construcción por parte de Brasil denominada bConnect), en la que se conecten y puedan acceder las aduanas, los puertos y aeropuertos. También los diferentes organismos interventores de cada territorio aduanero, las navieras, los agentes de carga, los despachantes y los bancos que también cumplen con un papel importante dentro de las operaciones comerciales.

En esta plataforma además debería poder existir un mercado virtual para que tanto proveedores, bancos, importadores y exportadores puedan ofrecer y contratar servicios. Es decir, la posibilidad de realizar negocios en un entorno seguro, reconocido por todos y donde la información es confiable, segura y trazable. Similar a desarrollada por VCargo Cloud (capítulo 10.4).

Está claro, pero es importante no dejar de mencionar que dicha plataforma debería ser compatible con todos los sistemas aduaneros de los países del bloque, si se tiene en consideración que aun se está lejos de poder implementar un sistema informático aduanero común. Pero con la presente propuesta de recomendación de una plataforma Blockchain, se pretende sentar las bases para dar el primer paso con el objetivo también de incentivar hacia la creación de un sistema informático aduanero común.

No obstante, cada país tendría el trabajo de adaptar sus propios sistemas para que sean compatibles y puedan acceder a la Blockchain desde cualquier punto de la región MERCOSUR.

El funcionamiento de la Blockchain sería el mismo que cualquiera de las plataformas presentadas en los casos de estudio del capítulo 10.

Cada transacción que se realice entre importador y exportador quedaría registrada. Además, que sea posible la implementación para la ejecución de los negocios internacionales mediante los contratos inteligentes (desarrollados en el capítulo 8.4), con las ventajas y características que estos ofrecen para ayudar a asegurar las transacciones y favorecer el afianzamiento de las relaciones entre las partes con las cláusulas comerciales y de seguros negociadas ya determinadas y autoejecutables.

La información de los embarques y cargamentos se subiría a la base de datos y todos estarían enterados al mismo momento de cada paso en la cadena de abastecimiento. De este modo, el importador sabe que su embarque fue realizado, el banco tiene la documentación ya sabiendo que es la correcta y está verificada para proceder con la ejecución de la cobranza o el método de pago que haya sido acordado entre las partes, sin necesidad ya de cobrar altas comisiones por los recursos empleados y el trabajo administrativo, considerando la posibilidad también de quitar o bajar el monto de los costos de garantías que deben afrontar los importadores.

A su vez, el despachante y la aduana tienen la información actualizada para poder prepararse para el arribo de la mercadería con todos los certificados necesarios, reduciéndose la cantidad de intervenciones que deban realizarse, evitando la demora de la llegada a destino de la mercadería por causas burocráticas.

Resumiendo, se completaría todo el proceso de gestión de una operación internacional de inicio a fin a través de una plataforma Blockchain, logrando principalmente la reducción de los tiempos en cada paso a causa de que se organizaría de una manera mejor coordinada y con menos intervenciones de los funcionarios, sin dejar de mencionar la disminución de los costos administrativos

al restringirse la cantidad de pasos de intervención; la reducción de recursos humanos a intervenir en cada parte del proceso y el aumento de la seguridad y trazabilidad en las operaciones.

Una de las ventajas en la implementación de una plataforma como la recomendada es la facilidad de estar todos los países del bloque regional conectados y que sea posible tener la facilidad de poder compartir la misma información sobre las operaciones que se vayan realizando.

Esto resultaría en la simplificación del sistema y proceso de valoración de la mercadería puesto que, al tener una sola base de datos, los antecedentes de mercaderías de operaciones anteriores y similares se obtendrían de una manera más sencilla y rápida, evitando el cruce de datos en varios sistemas al mismo tiempo y con la posibilidad de no contar con toda la información o que la misma sea obsoleta.

Otra ventaja importante es que se evitarían las copias de los documentos y los correos electrónicos que diariamente son generados en cantidades masivas y en donde más de una vez se pierden en la bandeja de entrada por la cantidad que se reciben y no se leen. De esta manera, al subirse el original digital en la plataforma que está fortalecida por la tecnología Blockchain, todas las partes involucradas pueden acceder sin riesgo a que se pierdan o modifiquen. Igualmente, en caso de que se modifiquen, queda el registro del usuario que accedió y realizó dicha modificación.

En complemento de lo anterior se deduce que se va a requerir cada vez menos el envío de la información a través de los correos electrónicos y, por consiguiente, el hecho de tener que aguardar a que la otra parte lo reciba y lea para proceder en consecuencia es una situación que va a tender a desaparecer.

Tomando lo desarrollado en los párrafos precedentes, se genera la presente recomendación de impulsar el perfeccionamiento de la documentación a través de los procesos de digitalización, como se describió en el caso de la empresa Enigio (capítulo 10.5), con el fin de habilitarla para que sea simple de subir a la

Blockchain y estén todos los documentos de transporte, facturas, certificados, etc. al día.

La región MERCOSUR se caracteriza por ser un sector compuesto de una gran cantidad de empresas dedicadas a la digitalización y desarrollo de la tecnología de la información, por lo que, es factible poder avanzar con esta iniciativa.

El objetivo por el cual también se emite la presente recomendación es poder eliminar el uso del papel en su totalidad y los documentos escaneados que en más de una ocasión pueden perderse. Además, demoran los procesos, generan más costos administrativos y puede llegar a ser un objeto de fraude.

El documento al poder ser digitalizado y subirse encriptado se obtendría el conocimiento de cuál es el documento original y su posterior trazabilidad. Hasta el momento, solamente el Certificado de Origen está aceptado como documento digital.

Estas mejoras en los procesos del comercio exterior fortalecerían de manera considerable a la región porque le otorgarían mayores ventajas competitivas para con el resto de las regiones. Puesto que, al organizarse el comercio de una manera más eficiente, se pueden reducir los atrasos y costos. Ya que también acercaría digitalmente a la región con respecto a lo que está ocurriendo contextualmente en el resto del comercio mundial.

Un aspecto que no se debe dejar de mencionar es que la región al estar en el cono sur tiene la desventaja geográfica de los costos logísticos más elevados. Con la digitalización del comercio, si bien no serán eliminados por completo ciertos costos generados por la propia distancia, pero podría ser posible facilitar la reducción de varios costos administrativos que existen hoy en día y terminan encareciendo al producto que se exporta.

Otro asunto de importancia es que, para poder tener todo lo necesario para desarrollar una plataforma, digitalizar los documentos y adecuar los procesos de cada país miembro, se requiere una inversión inicial de mucho dinero por parte de los integrantes del MERCOSUR.

Esto se hace aun más difícil en una región como esta que se encuentra en un contexto de constantes crisis económicas. Sin embargo, la digitalización del comercio internacional debería ser tratada como una política a largo plazo de la Agenda Digital MERCOSUR, cuya inversión le sería devuelta al sector en beneficios para el comercio exterior con las ya mencionadas ventajas en la reducción de los tiempos y costos administrativos en las transacciones; haciendo a la región más competitiva, porque esta reducción en los tiempos y costos que siempre terminan trasladándose al producto final harían que el bloque se posicione al mismo nivel de competitividad que los grandes bloques económicos regionales. Finalmente estaría dentro de la revolución digital.

Es una región que desarrolla y exporta tecnología del conocimiento a todo el mundo, por lo que tiene gente capacitada y herramientas para poder desarrollar toda la tecnología y plataformas necesarias para facilitar el comercio internacional.

## 12 Conclusiones

En el presente trabajo se trató el tema de la Blockchain aplicado al comercio internacional, a través del objetivo planteado: Identificar y describir casos en donde ya ha sido aplicada la Blockchain para facilitar el comercio internacional y generar recomendaciones para la aplicación de la misma en la región MERCOSUR.

Para poder cumplir con dicho objetivo se han planteado los objetivos específicos que permitieron contextualizar la situación del comercio internacional y mostrar la necesidad de empezar a transitar un cambio hacia la digitalización con esta tecnología:

- Describir el contexto actual del comercio internacional en cuanto a los procesos.
- Caracterizar casos en donde ya ha sido aplicada la tecnología Blockchain y extraer conclusiones.
- Generar recomendaciones acerca de la implementación de la Blockchain en el comercio exterior de la región MERCOSUR.

Se ha descrito el concepto de Blockchain, sin necesidad de adentrarse en definiciones demasiado técnicas, puesto que esa no era la intención, sino poder definir que es la Blockchain, cuáles son sus características, su historia y los diferentes tipos de cadenas de bloques que existen para sí poder contextualizar la situación actual del comercio internacional a fin de desarrollar la tendencia mundial a la implementación de dicha tecnología como lo ha sido el capítulo correspondiente a los diferentes casos en donde ya se utiliza la Blockchain para facilitar el comercio internacional como una primera parte del objetivo general, pudiendo generarse análisis y conclusiones sobre cómo se podrían aplicar en la región MERCOSUR.

Finalmente se emitió una recomendación sobre las diferentes maneras en que esta tecnología podría aplicarse en los países miembros del bloque MERCOSUR, la necesidad de poder simplificar y centralizar la información y reducir costos; sin dejar de mencionar las principales limitantes que frenan el avance natural que hay hacia la digitalización, logrando cumplir en su completitud con el objetivo general.

La Blockchain es un sistema informático de base de datos de transacciones que es usado para guardar información en una especie de libro de registros digitales o bloques validados por la red entera ya que no hay ninguna entidad que controle la información. El objetivo principal es que la información que se guarde esté correcta, sea de fácil acceso, esté disponible para todos y se pueda recuperar cuando sea necesario. Cuando se genera nueva información se genera un bloque nuevo, lo que implica que no es posible modificar la información histórica porque cada denominado bloque contiene los registros de información que se fueron realizando hasta el momento, de allí su nombre "Blockchain" (cadena de bloques en castellano).

Según su accesibilidad la Blockchain puede ser públicas o privadas. En los casos desarrollados, se trató en su mayoría de cadenas de bloques privadas, puesto que fueron plataformas creadas por empresas de manera privada para su propio trabajo interno o con un conjunto de varias empresas para poder darle una mejor funcionalidad, puesto que el mayor sentido de trabajar con esta tecnología es haciéndolo en consorcio, además de que requieren de un nivel alto de inversión por la adecuación de todos los sistemas.

Luego están los contratos inteligentes que son programas que se auto ejecutan, tanto en las cadenas públicas como privadas, cuando se dan ciertas condiciones. Se trata de códigos informáticos que se ejecutan como un acuerdo vinculante entre dos o más partes, sin necesidad de que haya un tercero. Las condiciones que se deben dar para que se ejecuten las cláusulas de este se programan previamente y se almacena en la Blockchain.

Para el comercio internacional que una de las funciones más relevantes de estos es la capacidad de validar y dar cumplimiento a las condiciones que les fueron cargadas. Y eso conlleva la posibilidad de que se reduzcan los costos tanto burocráticos como los propios asociados a la operación en sí. También reduce el riesgo implícito de la confianza en las operaciones sobre si el importador hizo la transferencia antes de que el exportador despache el bien o si el exportador recibirá o no el pago luego de ejecutar el despacho, aumentándola y mejorando la relación comercial.

El problema actual que se describió sobre el comercio internacional es la gran cantidad de papel que aun se sigue usando, además de todas las personas que pueden llegar a intervenir en los diferentes momentos de una operación, generando que el proceso sea lento y deficiente con el agravante de que se pueda llegar a perder documentación, ocasionando un retroceso y, por lo tanto, una demora del plazo que el cliente espera. Por último y no menos importante, el riesgo que hay de fraude y corrupción al estar todo el proceso tan vulnerable.

Todo esto sucede también porque los sistemas funcionan separadamente, cada organismo lleva sus propios registros y cualquiera puede modificarlos sin siquiera notificar al resto de las partes, haciéndolos débiles y permeables. Por el contrario, en un sistema con Blockchain, al compartirse toda la información en una misma plataforma, no se la puede modificar, brindando transparencia y que todos estén enterados de lo mismo en tiempo real. Además de que es más sencillo realizar el seguimiento. Por ejemplo, si un importador necesitara autorizaciones de diferentes organismos interventores, solo introduciría la información necesaria, que notificaría a todas las partes y cada organismo vería los datos al mismo tiempo para validar la transacción.

También con la Blockchain es posible digitalizar los activos físicos para crear un registro descentralizado e invariable de todas las transacciones y poder hacer un traqueo de toda la cadena de abastecimiento.

Se presentaron cinco casos de aplicación de la Blockchain en el comercio internacional. Cada uno de ellos presenta una funcionalidad diferente que puede

simplificar, agilizar, hacer transparente y trazable el modo en que se llevan a cabo las transacciones intrafronterizas hoy en día.

IBM-Maersk es la primera unión que rompió con el esquema y marcó una disrupción de la manera en la que se venía desarrollando el comercio internacional. Con su plataforma TradeLens, plantearon la forma de ordenar la cadena de abastecimiento, limitando la cantidad de intervenciones de cada parte a fin de poder obtener un proceso ordenado, transparente y eficiente, que es lo primero que se recomendó para la región del MERCOSUR. Poder tener una plataforma de la región que cumpla la función de centralizar la información, proteger el proceso y transparentar las operaciones.

Se trató el caso de R3, una empresa de tecnología que ofrece sus servicios de Blockchain a otras empresas y consorcios con la creación de su plataforma Corda Enterprise.

Esta empresa se eligió para poder demostrar y recomendar la implementación de una plataforma como Corda Enterprise que sea capaz de vincular las instituciones bancarias que se dedican a la financiación de las transacciones en el comercio internacional, a fin de que pueda ayudar a simplificar las contrariedades que se generan con los pagos entre las partes y la dificultad al crédito que tienen las empresas medianas y pequeñas.

Global Shipping Business Network (GBSN), un consorcio creado como una empresa sin fines de lucro entre las principales empresas navieras y puertos de la industria marítima en el continente asiático. Con la adopción de la plataforma CargoSmart como tecnología Blockchain. Un formato similar es el recomendado para el bloque del MERCOSUR. Con la tecnología y conocimiento de las empresas de cada sector, pero que sea de aplicación para los organismos de los países miembros, con el fin de centralizar la información del comercio intrazona y para con el resto del mundo.

Se estudió Vcargo Cloud que es una empresa que brinda soluciones tecnológicas para la industria del comercio y la logística. Esta creó su plataforma Blockchain con el objetivo de simplificar las transacciones a lo largo de toda la cadena y para todos sus actores y con el fin de que además de intercambiar información puedan hacer negocios a través de ella, ofreciendo los proveedores sus servicios. Se recomendó que el MERCOSUR podría desarrollarse una plataforma como esta, no solo dedicada a la cadena de abastecimiento, sino también que tenga el componente de comercio electrónico para servicios del sector.

Como último caso, está Enigio Time que es una empresa de origen sueco cuya solución, Enigio Trace, está basada en la digitalización de la documentación con la tecnología Blockchain. Cuya recomendación para la región MERCOSUR fue aprovechar la cantidad de empresas de tecnología de la información que existen para comenzar en la digitalización de la documentación que es manejada en la cadena de abastecimiento del comercio internacional.

Además, se mencionó la agenda digital del MERCOSUR con el objetivo de llevar el bloque hacia un desarrollo digital en base a propuestas de políticas e iniciativas comunes, a su vez que se trataron las principales limitaciones que existen en la actualidad para poder implementar una tecnología Blockchain, el uso de los contratos inteligentes o el pago a través de criptomonedas por una falta de una legislación que establezca un marco regulatorio en cada país y a nivel regional para poder agilizar la revolución digital que se está sucediendo actualmente.

Se han detallado algunos ejemplos de uso de la Blockchain que se encuentran en etapa de prueba, como lo es bConnect en Brasil o de un uso específico como SITC para el SENASA para la trazabilidad de los productos que se exportan desde Argentina, además de algunos pagos realizados con bitcoins para algunas operaciones pero intermediado entre privados, empresas que se dedican a transacciones con criptomonedas, y no con la intermediación de una banco; lo cual aun sigue explicandose que le falta un largo camino por recorrer a la normativa para que se puedan popularizar este tipo de transacciones.

Por último y para concretar el objetivo de la tesis, las recomendaciones que se emitieron se trataron de ayudar a encaminar la región hacia una solución integral basada en todos los casos estudiados, tomando las mejores características de cada uno de ellos e indicando cómo se podría aplicar cada solución desarrollada con la colaboración de los países miembros del bloque MERCOSUR.

Se generó como recomendación principal la creación de una plataforma con la aplicación de la tecnología Blockchain que pueda integrar a todos los países de la región MERCOSUR y tenga el objetivo de servir de sistema y registros para el traspaso de la documentación que se utiliza en las operaciones de comercio internacional y el desarrollo de las importaciones y exportaciones.

La plataforma puede ser útil también para que cada organismo que deba intervenir en algún paso de la cadena pueda obtener de allí la documentación necesaria para hacer las verificaciones e intervenciones y puedan emitir correctamente los certificados a través del mismo sitio puesto que estaría todo integrado.

Otro aspecto importante en la recomendación de la plataforma es que también sirva para que las aduanas puedan compartirse información dentro del mismo sitio, puesto que estarían integradas. Además de usarlo como base de consulta y de estadística.

También se generó la recomendación de comenzar con la digitalización de todos los documentos de transporte, pólizas, certificados y demás papeles que participen del proceso para que sea una integración total digital y así abandonar el uso del papel o de los archivos adjuntos en los correos que en varias ocasiones se pierde.

El objetivo concreto de la recomendación es que se pueda lograr la digitalización de todo el proceso de principio a fin para lograr un mayor nivel de integración del MERCOSUR como bloque con el resto de los bloques regionales y poder ser más competitivos porque se estaría a la orden del día con la revolución digital.

## 13 Bibliografía

- 3PL's, T. f. (2020). *Trade Lens*. Obtenido de <https://tour.tradelens.com/learn-more>
- AFIP. (2020). *Boletón Oficial de la República Argentina*. Obtenido de <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/234953/20200914>
- Alzina, R. B. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa (2da ed.)*. Madrid: Editorial La Muralla.
- BCP. (31 de mayo de 2019). *Comunicado del BCP sobre monedas virtuales o criptomonedas*. Obtenido de <https://www.bcp.gov.py/comunicado-del-bcp-sobre-monedas-virtuales-o-criptomonedas-n1153>
- Blockchain Federal Argentina*. (2020). Obtenido de <https://bfa.ar>
- CargoSmart.ai*. (2018). Obtenido de Cargo Smart Limited: [https://www.cargosmart.ai/en/Case Study. Blockchain for Procure -to -Pay \(B2P\)—Faster](https://www.cargosmart.ai/en/Case%20Study.%20Blockchain%20for%20Procure-to-Pay%20(B2P)—Faster), C. P. (2020). *R3*. Obtenido de <https://www.r3.com/customers/trade-finance/>
- CEPAL . (2018). *La nueva revolución digital. De la Internet del consumo a la Internet de la producción*. Obtenido de CEPAL: <https://www.cepal.org/es>
- Cervigni, L. S. (2016). *El blockchain en la práctica: Una introducción simple para profesionales*. Obtenido de <https://www.amazon.com>
- Contour, C. S. (2020). *R3*. Obtenido de <https://www.r3.com/customers/trade-finance/>
- Copeland, B. J. (2013). *Alan Turing. El pionero de la era de la información*. Turner.
- Corda. (2020). *Corda*. Obtenido de <https://www.corda.net>
- Despachantes Argentinos*. (2019). Obtenido de [https://www.despachantesargentinos.com/detalle\\_noticia.php?id=26313](https://www.despachantesargentinos.com/detalle_noticia.php?id=26313)
- Di Mateo, Á. (2020). *Todo sobre Bitcoin y las criptomonedas en Paraguay*. Obtenido de Diario Bitcoin: <https://www.diariobitcoin.com/mercados/analisis/todo-lo-que-debe-saber-sobre-bitcoin-y-las-criptomonedas-en-paraguay/>
- Di Mateo, Á. (2020). *Todo sobre bitcoin y las criptomonedas en Uruguay*. Obtenido de Diario Bitcoin: <https://www.diariobitcoin.com/paises/sur-america/todo-lo-que-debe-saber-sobre-bitcoin-y-las-criptomonedas-en-uruguay/>
- DiCaprio, A. (6 de marzo de 2020). *Blockchain*. Obtenido de Trade Experettes: <https://www.tradeexperettes.org>
- DiCaprio, A. (10 de Agosto de 2020). *Re: Call for Blockchain*. Obtenido de Gmail: <https://mail.google.com/mail/u/0/#label/Negocios+Internacionales%2FTesis/FMfcgwxJXCFxBbbfZFGBKDQqqjMWNvbV>
- Eisenhardt, K. M. (1989). *Building Theories from Case Study Research*. Obtenido de The Academy of Management Review: <https://www.jstor.org/stable/258557>
- Enigio*. (2020). Obtenido de <https://www.enigio.com>

- FinTech*. (2020). Obtenido de [https://www.bcu.gub.uy/NoticiasArchivosAdjuntos/Destacados%20expertos%20discutieron%20sobre%20El%20Futuro%20del%20Dinero%20y%20el%20Sistema%20Financiero/Sebastián%20Olivera%20\\_Fintech.pdf](https://www.bcu.gub.uy/NoticiasArchivosAdjuntos/Destacados%20expertos%20discutieron%20sobre%20El%20Futuro%20del%20Dinero%20y%20el%20Sistema%20Financiero/Sebastián%20Olivera%20_Fintech.pdf)
- Forum, W. E. (2019). *Windows of Opportunity: Facilitating Trade with Blockchain Technology*. Obtenido de <https://www.weforum.org>
- Fumero, C. L. (2020). *Aducarga*. Obtenido de <http://www.aducargaagd.com/carlos-luis-michel-fumero/carlos-luis-michel-fumero-aduanas-mercosur-usaran-blockchain-con-proyecto-bconnect/>
- Ganne, E. (2018). *¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?* Obtenido de World Trade Organization: <https://www.wto.org>
- Ganne, E., & Patel, D. (2019). *Blockchain & DLT in trade: A Reality Check*. Obtenido de World Trade Organization: <https://www.wto.org>
- González, G. (2018). *Cámara Uruguaya de FinTech crea Comisión de Criptomonedas*. Obtenido de Cripto Noticias: <https://www.criptonoticias.com/regulacion/camara-uruguaya-fintech-crea-comision-criptomonedas/>
- Gossweiler, G. (2019). *El Bitcoin como alternativa para los pagos internacionales entre empresas*. Obtenido de *Ámbito*: <https://www.ambito.com/negocios/bitcoin/el-como-alternativa-los-pagos-internacionales-empresas-n5057670>
- Hackius, N., & Petersen, M. (2017). *Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat?* Obtenido de *Digitalization in Supply Chain Management and Logistics*: [https://tore.tuhh.de/bitstream/11420/1447/1/petersen\\_hackius\\_blockchain\\_in\\_scm\\_and\\_logistics\\_hicl\\_2017.pdf](https://tore.tuhh.de/bitstream/11420/1447/1/petersen_hackius_blockchain_in_scm_and_logistics_hicl_2017.pdf)
- Hoffman, N. (2018). *Cadena de Bloques. Todo lo que necesita saber sobre la tecnología de Cadena de Bloques y cómo funciona*. Obtenido de <https://www.amazon.com>
- IBM. (16 de enero de 2018). Obtenido de <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/01/digitizing-global-trade-maersk-ibm/>
- iProUp*. (2019). Obtenido de <https://www.iproup.com/economia-digital/7735-bitex-europa-espana-Pyme-argentina-pago-con-bitcoins-una-importacion>
- ITFA. (2020). *A Manual of Digital Negotiable Instruments*. Obtenido de ITFA: <https://itfa.org>
- Kahn, D. (1991). *Seizing the Enigma: The Race to Break the German U-Boat Codes, 1939-1943*. Obtenido de <https://www.amazon.com>
- Levy, S. (2001). *Crypto: How the Code Rebels Beat the Government - Saving Privacy in the Digital Age*. Penguin.

- Mercosur. (2020). *Agenda Digital*. Obtenido de Mercosur: <https://www.mercosur.int/temas/agenda-digital/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2019). *Tecnología blockchain en el Sistema Informático de Trazabilidad Citrícola*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/noticias/tecnologia-blockchain-en-el-sistema-informatico-de-trazabilidad-citricola>
- Mui, R. (2020). *The Business Times*. Obtenido de SPH DIGITAL NEWS: <https://www.businesstimes.com.sg/banking-finance/hsbc-paves-way-for-smes-to-access-receivables-finance-via-networked-trade-platform>
- Okazaki, Y. (2018). *Unveiling the Potential of Blockchain fo Customs*. WCO Research paper No.45. Obtenido de World Customs Organization: <https://www.wcoomd.org>
- Pligo. (13 de agosto de 2020). *Lançamento do Código de Autorregulação para o setor de ativos digitais (Arquivo de video)*. Obtenido de You Tube: [https://www.youtube.com/watch?v=5RoWCOQa7XA&feature=emb\\_err\\_woyt](https://www.youtube.com/watch?v=5RoWCOQa7XA&feature=emb_err_woyt)
- Preukschat, A. (2017). *Blockchain. La Revolución Industrial de Internet (1er ed)*. Obtenido de <https://www.amazon.com>
- R3. (2020). R3. Obtenido de <https://www.r3.com>
- Radl, A., & Lin, J. (2 de julio de 2019). *Cómo blockchain puede hacer más eficiente el comercio exterior*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/blockchain-eficiente-comercio-exterior/>
- Rozemberg, R., Campos, R., Gayá, R., Makuc, A., & Svarzman, G. (2019). *Informe Mercosur: hacia un cambio necesario*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <http://www.iadb.org>
- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos (4ta edición)*. Obtenido de Google Libros: [https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=gndJ0eSkGckC&oi=fnd&pg=PA9&dq=stake+estudio+de+caso&ots=mRITZZDK3l&sig=5NS-ZEYzVdxAVMy30UK\\_YVEzivM#v=onepage&q=stake%20estudio%20de%20caso&f=false](https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=gndJ0eSkGckC&oi=fnd&pg=PA9&dq=stake+estudio+de+caso&ots=mRITZZDK3l&sig=5NS-ZEYzVdxAVMy30UK_YVEzivM#v=onepage&q=stake%20estudio%20de%20caso&f=false)
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). *La Revolución Blockchain (1er ed)*. Obtenido de <https://www.amazon.com>
- Thronicke, S. (2020). *Gabinete da Senadora Soraya Thronicke*. Obtenido de Senado Federal: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=8876623&ts=1598879797722&disposition=inline>

- Torres, R. G. (2019). *Cripto Noticias*. Obtenido de <https://www.criptonoticias.com/negocios/brasil-2020-activara-registro-comercio-exterior-blockchain/>
- Tradeamos. (2016). Obtenido de Enigma. Alan Turing y Joan Clarke: <http://www.tradeamos.com/blog/noticias/enigma>
- Tradelends. (2020). Obtenido de [https://www.tradelens.com/?utm\\_source=OSocial&utm\\_medium=Blog&utm\\_campaign=Digitizing%20Global%20Trade%20with%20Maersk%20and%20IBM%20CTA%20Button%201](https://www.tradelens.com/?utm_source=OSocial&utm_medium=Blog&utm_campaign=Digitizing%20Global%20Trade%20with%20Maersk%20and%20IBM%20CTA%20Button%201)
- Treiblmaier, H. (2018). *The impact of the blockchain on the supply chain: a theory-based research framework and a call for action*. Obtenido de <https://www.emeraldinsight.com/1359-8546.htm>
- United Nations. (2012). *Trade Facilitation Implementation Guide*. Obtenido de <http://tfig.unece.org/contents/buy-ship-pay-model.htm>
- VCargo Cloud. (2017). Obtenido de <https://www.vcargocloud.com>
- Volpe Martincus, C. (31 de enero de 2018). *¿Cómo responde el comercio cuando se simplifica mediante una ventanilla única?* Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/el-proceso-de-la-frontera-como-responde-el-comercio-cuando-se-simplifica-mediante-una-ventanilla-unica/>
- Zocaró, M. (2020). *El marco regulatorio de las criptomonedas en Argentina*. Buenos Aires: Centro de Estudios de Administración Tributaria. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas .

## 14 Notas

---

<sup>i</sup>Blockchain: Este término será desarrollado en el capítulo 8. La Blockchain es un registro contable descentralizado y distribuido, en donde quedan almacenadas las transacciones de manera segura y codificada en un registro inalterable e irreplicable. Es descentralizado pues no tiene ningún organismo central que lo controle, sino que la información está registrada en todas las partes que pertenecen a la cadena, denominadas “nodos”, por eso también es distribuida. La información es almacenada en un libro de registros que están combinados en bloques que se van encadenando entre sí mediante la criptografía, formando la cadena de bloques. (Ganne, ¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional?, 2018)

---

<sup>ii</sup> Las Ventanillas Únicas de Comercio Exterior son espacios institucionales que permiten simplificar y relacionar las transacciones comerciales internacionales en un solo lugar. Permite la presentación de la información de manera estandarizada para que se puedan cumplir todos los requisitos regulatorios vinculados con las operaciones de importación, exportación y traslado de las mercaderías. (Volpe Martincus, 2018)

<sup>iii</sup> Bitcoin: Es una moneda digital que se controla mediante una red descentralizada de computadoras (nodos) en lugar de ser emitida y controlada por un banco tradicional. (Cervigni, 2016)

<sup>iv</sup> Arthur Scherbius, nació el 20 de octubre de 1878 en Fráncfort del Meno, Imperio alemán y falleció en un accidente de tránsito en Berlín, República de Weimar el 13 de mayo de 1929 a los 50 años.

<sup>v</sup> Alan Mathison Turing, nació el 23 de junio de 1912 en Maida Vale, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda y falleció el 7 de junio de 1954 en Wilmslow, Reino Unido de intoxicación por cianuro a los 41 años. Las teorías sobre su muerte van entre un suicidio o un asesinato.

<sup>vi</sup> Refiere a un modelo de referencia desarrollado por UN / CEFAC (Centro para la Facilitación del Comercio y el Comercio Electrónico de las Naciones Unidas), que describe los principales procesos y partes en la cadena de suministro internacional y la relación entre las entidades de datos de alto nivel de los contratos de transporte y ventas internacionales involucrados. Las cadenas de suministro internacionales garantizan que los bienes que se comercializan a través de las fronteras, se pueden pedir, enviar y pagar cumpliendo con los requisitos reglamentarios y proporcionando seguridad comercial. (United Nations, 2012)

<sup>vii</sup> La Asociación de Comercio Internacional y Forfaiting o ITFA según sus siglas en inglés, es una asociación comercial mundial para empresas, instituciones financieras e intermediarios que participan del comercio global, forfaiting, cadena de suministro y financiación de cuentas a cobrar. Fundada el 1999, representa los derechos e intereses de bancos, instituciones financieras y proveedores de servicios involucrados en riesgo comercial y organización y distribución de activos.