



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencias Jurídicas

Carrera de Derecho

**Análisis jurídico de la implementación de
blockchain en el proceso de titularización de
activos en Ecuador**

Autor:

Juan Marcelo Vidal

Director:

Dr. Esteban Coello Muñoz

Cuenca – Ecuador

Año 2022

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo de titulación a mis padres,
Marcelo y Lorena, y a mi hermana, Daniela,
quienes han sido un pilar fundamental
en mi proceso educativo, brindándome su apoyo
en cada paso.

RESUMEN:

El presente trabajo aborda la aplicación de la tecnología blockchain en el proceso de titularización de activos en el Ecuador; lo hace, primero, desde una perspectiva teórica, entendiendo la tecnología, sus matices, beneficios y desafíos de implementación, así como otros conceptos clave para la integración del proceso, como los contratos inteligentes o Smart Contracts; para finalmente enmarcar la investigación dentro del ordenamiento jurídico ecuatoriano y entender la factibilidad de su aplicación.

Palabras claves: blockchain, contratos inteligentes, titularización de activos, derecho financiero, Bolsa de Valores.

ABSTRACT:

We based our investigation on the application of blockchain technology in the securitization process in Ecuador; it does so, first, from a theoretical perspective, understanding the technology, its benefits and implementation challenges, as well as other key concepts for the integration of the process, such as smart contracts; to finally insert the investigation within the Ecuadorian legal system and understand the feasibility of its application.

Keywords: blockchain, smart contracts, securitization, financial law, stock market.

Translated by:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Marcelo Vidal Torres', written over a horizontal line.

Juan Marcelo Vidal Torres



ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>DEDICATORIA:</i>	<i>II</i>
<i>RESUMEN:</i>	<i>III</i>
<i>ABSTRACT:</i>	<i>IV</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>7</i>
<i>CAPITULO I. - LA TITULARIZACIÓN DE ACTIVOS</i>	<i>8</i>
1.1 Reseña histórica internacional y nacional	8
1.2 Concepto y denominaciones de Titularización.....	9
1.3 Marco legal de la titularización de activos en Ecuador.....	11
1.4 Definición de activos:.....	14
1.4.1 Tipos de activos:	14
1.4.2 ¿Qué activos son titularizables?.....	15
1.5 Partícipes en un proceso de titularización de activos en Ecuador	17
1.5.1 Originador:	17
1.5.2 Agente de Manejo.....	17
1.5.3 Patrimonio de propósito exclusivo:	19
1.5.4 Inversionistas:.....	19
1.5.5 Comité de vigilancia:	19
1.5.6 Calificadoras de riesgo:	20
1.6 Modalidades jurídicas para la titularización de activos	20
1.6.1 Fideicomiso mercantil:.....	21
<i>CAPITULO II. - LA TITULARIZACIÓN DE ACTIVOS COMO UN MECANISMO DE FINANCIAMIENTO INDIRECTO PARA EMPRESAS</i>	<i>23</i>
2.1 Tipos de financiamiento para empresas	23
2.1.1 Préstamos bancarios o líneas de crédito:	23
2.1.2 Financiamiento interno.....	25
2.1.3 Financiamiento bursátil.....	25
2.1.4 <i>Crowdfunding</i>	26
2.1.5 <i>Factoring</i>	27
2.1.6 Mercados secundarios de deuda	27

2.2	Tipos de titularización de activos	28
2.2.1	Titularización de cartera	28
2.2.2	Titularización de inmuebles	30
2.2.3	Titularización de proyectos	30
2.2.4	Titularización de flujos de fondo en general y otros activos:.....	31
2.3	Funcionalidad de la titularización de activos en Ecuador y análisis cuantitativo.....	31
<i>CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN DE BLOCKCHAIN EN EL PROCESO DE TITULARIZACIÓN DE ACTIVOS EN ECUADOR</i>		
<i>34</i>		
3.1	¿Qué es Blockchain?	34
3.2	Tipos de <i>blockchain</i>.....	35
3.3	<i>Smart Contracts</i> o contratos inteligentes: desafíos jurídicos.	37
3.4	Aplicación de <i>smart contracts</i> en el proceso de titularización de activos	39
3.4.1	Acuerdo entre el originador y Agente de Manejo	41
3.4.2	Estructuración del proceso de titularización	41
3.5	Marco legal ecuatoriano sobre <i>blockchain</i> y la posibilidad jurídica de su aplicación en el proceso de titularización de activos.	44
CONCLUSIONES		48
<i>REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....</i>		<i>49</i>

INTRODUCCIÓN

El capital constituye la piedra angular en la que se desarrolla una empresa en la vida económica, pues gracias a este y a la capacidad empresarial de sus dirigentes, una compañía puede multiplicar sus recursos y volverse sustentable en el tiempo.

Es por eso que el financiamiento cumple un rol fundamental en la vida diaria de la sociedad y las empresas, por lo que es imprescindible conocer y estudiar los diversos tipos de financiamiento existentes.

Entre estos tipos de financiamiento destacan, principalmente, los tradicionales, como son los créditos otorgados por entidades financieras o cartas de crédito garantizadas por activos reales. Sin embargo, en el mercado financiero existen cada vez nuevas y más sofisticadas maneras para que las empresas puedan obtener financiamiento.

Una de esas formas es precisamente la titularización de activos, proceso que consiste en convertir activos o bienes, presentes o futuros, en valores negociables, lo que permite a las empresas obtener liquidez a un costo financiero mucho más conveniente.

En este trabajo de titulación analizaremos precisamente la forma en la que se estructura un proceso de titularización de activos en Ecuador, analizando el marco legal que regula a este proceso en el país. Finalmente concluiremos con criterios y recomendaciones sobre el proceso en Ecuador y analizaremos la viabilidad de utilizar nuevas tecnologías, específicamente Blockchain, para innovar este proceso.

CAPITULO I. - LA TITULARIZACIÓN DE ACTIVOS

1.1 Reseña histórica internacional y nacional

Existen diferentes referencias sobre procesos similares a la titularización de activos a lo largo de la historia, empezando en el Imperio Romano, en el siglo V antes de Cristo (Jaramillo, 2001), cuando los romanos cobraban a los dueños de tierras rústicas invendibles, un cánón, el mismo que recibió el nombre de *Vectigal*. Sin embargo, para autores como Mario Larrea Andrade, la referencia más antigua de la titularización de activos data del siglo XVII, en donde se empezó a dar los primeros procesos de división de participación en negocios determinados, los cuales eran representados en títulos de naturaleza fungible (Larrea A., 2006, pág. 25)

El proceso de titularización de activos, como instrumento financiero formal, nace en Estados Unidos en el año de 1930, después de la Gran Depresión, cuando empezaron a comercializarse en el mercado secundario, títulos negociables sobre los crédito emitidos. Años más tarde, en 1970, afectados por una falta total de liquidez y alta inflación, el gobierno de los Estados Unidos, lleva a cabo la primera operación bajo el concepto de titularización, este fue promovido por el Government National Mortgage Association (G.N.M.A o Ginnie Mae) bajo el nombre de “G.N.M.A. pass-through), que es un título garantizado por préstamos hipotécaros.

Esto fue el inicio para que bancos comerciales y sociedades de ahorro y crédito empiecen a titularizar sus activos, los mismos que consistían en cartas de créditos hipotécaros, créditos para compra de automóviles e incluso créditos por consumos de tarjetas de crédito.

El avance y desarrollo del mercado securitizador o titularizador es reciente en Europa y Sudamérica, donde apareció en los años 1988 y 1992 respectivamente. Siendo Francia el primer país europeo en establecer esta

práctica a través del *Fonds Commens de Créances* y el marco legal apropiado. (Jaramillo, 2001)

En latínoamérica, en palabras de Scatigna, ha tenido una gran evolución en los últimos años (Scatigna, 2007); sin embargo, aún se encuentra en etapa de desarrollo. Esto se debe a que aún hay muchos problemas por resolver dentro de los sistemas financieros y jurídicos que regulan la titularización de activos en la región, siendo la excesiva carga burocrática y el número de intermediarios, uno de los principales problemas.

En Ecuador la titularización de activos se incorpora al sistema jurídico en 1993 en la Ley Mercado de Valores, publicada en el Registro Oficial No. 199, siendo un fiel reflejo del sistema normativo colombiano sobre el tema. Con el pasar de los años esta práctica se fue afianzando empírica y normativamente en el país, con importantes avances como la reforma a la Ley de Mercado de Valores del año 2006 y las sucesivas resoluciones del Consejo Nacional de Valores con respecto a los procesos de titularización, como la No. CNV-009-2000 que contiene el Reglamento sobre Procesos de Titularización Aplicable a Originadores de Derecho Privado, publicada en el Registro Oficial 238 del 5 de enero de 2001 (Larrea A., 2006)

1.2 Concepto y denominaciones de Titularización.

El concepto de titularización ha sido objeto de consenso, el cual consiste en la venta de títulos valores, estos activos generan flujos de caja, así, los títulos emitidos se venden a un comprador dispuesto a adquirir los mismos con cargo al flujo que se espera produzca el activo titularizado, significándole al comprador una ganancia expresada en un rédito porcentual por su aversión al riesgo.

La denominación “titularización” deriva de su homónimo anglosajón “*securitization*” el mismo que hace referencia a la práctica financiera de agrupación de deudas contractuales.

Para Carvajal (1996), *securitization* deriva de *security* que es un sinónimo de título valor de contenido financiero, por lo que securitizar una obligación es representarla en un nuevo título.

Por su parte el Código de Comercio Unificado o “*Uniform Commercial Code*¹” (1954), asigna el carácter de *securities* a los siguientes títulos:

- a. Obligaciones
- b. Acciones comerciales
- c. Títulos que incorporan derechos de participación
- d. Certificados de deuda emitidos por sociedades públicas o privadas
- e. Certificados de participación en los beneficios de una sociedad
- f. Certificados de suscripción de acciones
- g. Certificados de depósito

En palabras de Mario Larrea “(...) *el security es un documento que representa a través de un título financiero un activo subyacente*” (2006). En esto coincide James Chen, para quien la titularización consiste en el proceso en el que un originador diseña un instrumento financiero comerciable, luego de fusionar varios activos financieros en un grupo, para luego vender este grupo de activos reempacados a inversores, ofreciendo una oportunidad de inversión para los inversionistas y levantando capital para los originadores (Chen, 2020).

Como queda en evidencia, son múltiples las definiciones que se han dado a este concepto, así, por su parte, el Consejo de Valores de Colombia en la Resolución N° 1394, define a la titularización como la “transformación de

¹ El *Uniform Commercial Code* es una de las “leyes uniformes” aprobadas por la *Uniform Law Commission*, asociación americana de mucho prestigio, establecida en 1895, la misma que busca entregar leyes uniformes que puedan aplicarse en todos los estados de Estados Unidos

activos ilíquidos en títulos-valores negociables” (Sala General de la Superintendencia de Valores, 1993)

En definitiva, la titularización de activos tiene como objetivo primordial dar liquidez a las unidades deficitarias, dando acceso al mercado secundario a activos que generalmente son ilíquidos, heterogéneos y de mercados restringidos.

1.3 Marco legal de la titularización de activos en Ecuador

Conviene ahora analizar el marco jurídico de la titularización de activos en Ecuador, empezando por la Ley del Mercado de Valores del año 1993, que si bien no incorporó un marco regulatorio específico sobre la titularización de activos, fue el primer paso en el proceso, pues fue esta ley la que reformó el Código de Comercio e introdujo la figura del fideicomiso mercantil como un instrumento legal para el manejo de activos.

Esta oportunidad, desafortunadamente, fue utilizada de forma maliciosa por muchas personas e instituciones, pues al no existir un marco regulatorio adecuado, ocasiono que el fideicomiso mercantil fuera utilizado de manera liberal.

De esta manera, proliferaron en el mercado instrumentos fiduciarios con emisiones de valores (CDF, certificados de derechos fiduciarios) con cargo a carteras de crédito o proyectos inmobiliarios, principalmente impulsados por las sociedades financieras o bancos, por lo que el Consejo Nacional de Valores tuvo que reconocer a los CDF como títulos valores y reglamentar su emisión el 09 de abril de 1997, siendo esta la primera vez que se regulaba la titularización de activos en Ecuador.

Este Reglamento considero importantes elementos que se conservan hasta la actualidad en el marco regulatorio de la titularización de activos, como por ejemplo los mecanismos de garantía de las emisiones y la obligatoriedad de contar con calificación de riesgo (Larrea A., 2006).

Posteriormente, en la Ley de Valores del año 1998, se incorpora un título específico para la titularización de activos y además se da un tratamiento más completo con lo que respecta al fideicomiso mercantil, por lo cual es imprescindible remitirnos a lo que establece la Ley del Mercado de Valores, la misma que esta incluida en el Libro II del Código Orgánico Monetario y Financiero actual, esta, en su Art. 138, que reza textualmente:

*“Art. 138.- **De la titularización.** - Es el proceso mediante el cual se emiten valores susceptibles de ser colocados y negociados libremente en el mercado bursátil, emitidos con cargo a un patrimonio autónomo.”*

Los valores que se emitan como consecuencia de procesos de titularización constituyen valores en los términos de la presente Ley.

No se podrán promocionar o realizar ofertas públicas de derechos fiduciarios sin haber cumplido previamente los requisitos establecidos por esta Ley para los procesos de titularización.” Las negritas y subrayado nos pertenecen.

De este artículo podemos identificar tres elementos clave que la legislación ecuatoriana contempla y reconoce con respecto a la titularización de activos:

- 1. Los valores deben estar emitidos con cargo a un patrimonio autónomo:** con esto, el Art. 138 limita la posibilidad de que se utilicen otros vehículos o formatos para titularizar activos, determinando como una obligación que los valores estén imputados con cargo a un patrimonio autónomo, el mismo que deberá estar instrumentalizado en un fideicomiso mercantil o en un fondo colectivo de inversión.

2. **Reconoce a los activos titularizados como valores:** en su segundo inciso el Art. 138 es claro en reconocer a los valores producto del proceso de titularización, como valores en los términos del mismo cuerpo normativo. Más adelante, en el Art. 143, la Ley enumera los activos susceptibles a ser titularizados.
3. **Prohíbe la promoción u oferta pública de derechos fiduciarios antes de agotar los requisitos legales:** este es un punto importante para el marco conceptual de este trabajo, toda vez que con esto la Ley impone una obligación de hacer con respecto al cumplimiento de requisitos legales antes de ofertar públicamente los activos titularizados, lo que podría suponer un limitante importante a la hora de innovar en la manera en la que se producen y comercializan los *securities*.

Otro punto importante que incorporó la Ley del Mercado de Valores de 1998, se encuentra en su Art. 2 en donde establece el **principio de la libertad de creación de títulos valores**, además de enumerar a modo de ejemplo algunos de los títulos considerados, estableciendo lo siguiente:

*“Art. 2.- **Concepto de valor.**- Para efectos de esta Ley, se considera valor al derecho o conjunto de derechos de contenido esencialmente económico, negociables en el mercado de valores, incluyendo, entre otros, acciones, obligaciones, bonos, cédulas, cuotas de fondos de inversión colectivos, contratos de negociación a futuro o a término, permutas financieras, opciones de compra o venta, valores de contenido crediticio de participación y mixto que provengan de procesos de titularización y otros que determine el Consejo Nacional de Valores. **Cualquier limitación a la libre negociación y circulación de valores no establecida por Ley, no surtirá efectos jurídicos y se tendrá por no escrita.**”* (Congreso Nacional del Ecuador, 1998)

Más adelante en este capítulo, analizaremos el régimen y concepto del fideicomiso mercantil, con lo que entenderemos la importancia de esa institución para la titularización de activos.

1.4 Definición de activos:

Conviene analizar el concepto mismo de “activos”. Para el Plan General de Contabilidad de España² (Ministerio de Economía y Hacienda, 2017) “los activos son los bienes, derechos y otros recursos controlados económicamente por la empresa, resultantes de sucesos pasados de los que se espera obtener beneficios o rendimientos económicos en el futuro.” Es decir, un activo es todo recurso del que se es propietario, que tiene un valor y que puede generar un beneficio futuro.

De acuerdo a Mauricio Carvajal, una definición muy similar se reconoce en el Decreto N° 2649 del 29 de diciembre de 1993 de Colombia, en donde se acogen las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y que en su Art. 35 establece que “(...) **un activo es la representación financiera de un recurso** obtenido por el ente económico como resultado de eventos pasados, de cuya utilización se espera que fluyan a la empresa beneficios económico”

1.4.1 Tipos de activos:

Los activos pueden clasificarse de muchas maneras, sin embargo, la clasificación más importante para este trabajo de investigación es la que atiende a la liquidez de los activos, entendiendo a los activos más líquidos como corrientes y a los menos líquidos como no corrientes.

De igual manera se puede clasificar a los activos de acuerdo a su tangibilidad y permanencia, considerando a un terreno, por ejemplo, como un activo fijo tangible. También hay que considerar que de acuerdo a su naturaleza y clasificación un activo puede depreciarse o no.

² El **Plan General de Contabilidad** (PGC) es el texto legal que regula la contabilidad de las empresas en España.

1.4.2 ¿Qué activos son titularizables?

La Ley del Mercado de Valores, en su Art. 143, señala expresamente los activos que son susceptibles a ser titularizados, exigiendo como características necesarias: la existencia o expectativa de la misma, que conlleven la expectativa de generar un flujo futuro determinable y que se pueda disponer libremente de los mismos, estando libres de gravámenes, de esta manera enumera los siguientes:

“Art. 143.- (...) Constituyen activos susceptibles de titularización los siguientes:

a) Valores representativos de deuda pública;

b) Valores inscritos en el Registro del Mercado de Valores;

c) Cartera de crédito;

d) Activos y proyectos inmobiliarios; y,

e) Activos o proyectos susceptibles de generar flujos futuros determinables con base en estadísticas de los últimos tres años o en proyecciones de por lo menos tres años consecutivos, según corresponda. (...)

No obstante, lo anterior, la Superintendencia de Compañías, previa norma expedida por el C.N.V., podrá autorizar la estructuración de procesos con bienes o activos diferentes de los anteriormente señalados.”

El último inciso es muy importante, toda vez que deja la puerta abierta a que el Consejo Nacional de Valores, identificando las características exigidas por la ley, pueda permitir la estructuración de procesos en activos diferentes a los señalados.

Por otro lado, especialistas reconocen las siguientes características en un activo susceptible a ser titularizado, teniendo las siguientes:

1. “Flujos de caja predecibles

2. Un bajo porcentaje de incobrabilidad y de morosidad
3. Tasa Interna de Retorno³ (TIR) del activo que sea mayor que la (TIR) que busca el inversionista en estos valores
4. Que los activos tengan amortización de capital e intereses hasta su extinción
5. Diversificación de los deudores que generan los activos.
6. El activo que respalda la obligación debe tener alto valor de liquidación⁴ (Novoa Galán & Novoa Guzman, 1995)

Estas características contemplan sobre todo el riesgo para los inversionistas, siendo el principal factor para decidir si un activo puede ser o no titularizable, pues hay que recordar que este instrumento es muy delicado y puede prestarse para usos incorrectos, totalmente alejados de su naturaleza y objetivo.

Es importante señalar que el solo cumplimiento de las exigencias legales en un activo no es suficiente para ser susceptible de titularización, también es muy importante que se encuentren debidamente documentados. Por ejemplo, para Silvio Lisopraski y Claudio Kiper (2002), las características ideales para titularizar una cartera de créditos son las siguientes:

1. Clara configuración de los créditos
2. Patrones de pago bien definidos
3. Flujos de caja predecibles
4. Bajos niveles de incumplimiento, probabilísticamente probado
5. Amortización total de créditos a su vencimiento
6. Diversidad de deudores

En definitiva, todos los autores que aquí hemos citado y analizado buscan características que, de una u otra manera, brinden seguridad, estabilidad y

³ La **Tasa Interna de Retorno o TIR** nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, considerando otras opciones de inversión de menor riesgo. **La TIR es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa**, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión

⁴ Es decir, en caso de ser necesario, el activo que respalda la obligación debe ser susceptible de venderse por un precio mayor al de la obligación garantizada.

transparencia al proceso de titularización de activos y a sus inversionistas. Es en este punto en donde es fundamental resaltar la importancia y el rol protagónico que pueden tener las nuevas tecnologías en el desarrollo y modernización de este tipo de procesos económicos, por ejemplo, con blockchain, la transparencia de la información y su permanencia en el tiempo, permitirían a los inversores contar con un panorama muy claro sobre la inversión que van a realizar, optimizando con esto el mercado y volviéndolo más seguro y eficaz.

1.5 Partícipes en un proceso de titularización de activos en Ecuador

A continuación, analizaremos los participantes en un proceso de titularización. Para esto, es necesario remitirnos a la Ley del Mercado de Valores, la misma que en su Art. 139 establece, como participantes esenciales, los siguientes:

1.5.1 Originador:

Cualquier entidad, pública o privada, dotada de personalidad jurídica que sea propietaria de activos o derechos que puedan ser objeto de ser titularizados, pueden participar como originadores.

Es decir, el originador, como su nombre lo indica, es el propietario inicial del activo que se titulariza, el mismo que es transferido al fiduciario o Agente de Manejo del fondo, para ser titularizado. Asimismo, el originador será quien reciba el producto de la colocación de valores emitidos.

1.5.2 Agente de Manejo

El agente de manejo será una sociedad administradora de fondos y fideicomisos que tenga a su cargo las funciones consagradas en el contrato de fideicomiso y en la Ley.

En el tercer inciso del Art. 139, la Ley del Mercado de Valores establece específicamente las siguientes obligaciones que debe cumplir el Agente de Manejo:

“Art. 139.- (...)”

- a) **Obtener las autorizaciones que se requieran para procesos de titularización** en los cuales los valores a emitirse vayan a ser colocados mediante oferta pública, conforme con las disposiciones de la presente Ley;
- b) Recibir del originador y en **representación del patrimonio de propósito exclusivo**, los activos a ser titularizados;
- c) **Emitir valores respaldados con el patrimonio de propósito exclusivo**;
- d) Colocar los valores emitidos, mediante oferta pública, conforme con las disposiciones de la presente Ley;
- e) Administrar los activos integrados en el patrimonio de propósito exclusivo, tendiendo a la obtención de los flujos futuros, sea de fondos, sea de derechos de contenido económico; y,
- f) Distribuir entre los inversionistas los resultados obtenidos (...)”

En este punto la Ley es muy clara en expresar esa necesidad imperiosa de que el Agente de Manejo traduzca su actuar en un correcto desenvolvimiento del proceso de titularización, garantizando al originador y a los inversores, la seguridad de que el proceso se desarrollará y administrará de acuerdo a la Ley.

En el siguiente inciso la ley establece que el Agente de Manejo será responsable del proceso de titularización hasta a buena administración del proceso, sin embargo, responderá por dolo o hasta culpa leve en caso de que exista una sentencia ejecutoriada que así lo declare. Es decir, la obligación del agente de manejo es de medio, por lo que se espera prudencia y diligencia (Alteralli, 1995).

Aquí es importante hacer mención que si bien el Agente de Manejo busca “aislar del riesgo” (Larrea A., 2006, pág. 78) del originador a los activos, su capacidad a ejecutar dichas promesas puede quedar comprometida. En este punto la incorporación de contratos inteligentes o “Smart contracts” basados en tecnología blockchain, supondrían un gigante avance en la seguridad del

inversor y también una forma de mejorar el interés para el originador, pues la calificación de riesgo mejoraría. notablemente, toda vez que la ejecución de los contratos se daría automáticamente, esto se analizará con mayor detalle en el último capítulo.

1.5.3 Patrimonio de propósito exclusivo:

Este patrimonio nacerá únicamente con los activos que se transfieran para la emisión de los valores. Es decir, al inicio, este patrimonio estará constituido por los activos a ser titularizados y posteriormente, por los activos y pasivos que genere su operación.

En este punto, se debe recalcar que la forma jurídica para instrumentar este patrimonio de propósito exclusivo únicamente puede hacerse mediante un fideicomiso mercantil, esto después de la reforma al Código Orgánico Monetario y Financiero en el año 2014, la misma que suprimió del Art. 139 a los fondos colectivos de inversión como mecanismo para constituir el patrimonio de propósito exclusivo, dejando al fideicomiso mercantil como único vehículo jurídico para la constitución del mismo.

Una de las características principales de este patrimonio de propósito exclusivo es que el mismo es inembargable por parte de los acreedores del originador, agente de manejo o inversionistas; lo que permite contar con un vehículo jurídico seguro para la operación, al menos en términos legales.

1.5.4 Inversionistas:

Como su nombre lo indica, estos son quienes invierten sus recursos comprando los valores emitidos, todo con el objetivo de generar una utilidad por su aversión al riesgo. Los inversionistas también pueden ser particulares o corporativos.

1.5.5 Comité de vigilancia:

La ley es clara en expresar como estaría compuesto este comité, en los siguientes términos:

“(…) estará compuesto por lo menos por tres miembros, elegidos por los tenedores de títulos, no relacionados al agente de manejo. No podrán ser elegidos como miembros del mencionado comité los tenedores de títulos que pertenezcan a empresas vinculadas al agente de manejo. (…)

Nuevamente la ley establece mecanismos para apoyar a la seguridad de los inversionistas y protegerlos de eventuales actuaciones mal intencionadas con agentes de manejo u originadores.

1.5.6 Calificadoras de riesgo:

Si bien la Ley ya no establece a la calificadora de riesgo en el Art 139 como una parte esencial del proceso, si lo hace más adelante en su Art. 151, en donde taxativamente establece la obligación de que “todos los valores que se emitan como consecuencia de procesos de titularización, **deberán contar al menos con una calificación emitida por una de las calificadoras de riesgo legalmente establecidas y autorizadas para tal efecto.**”

Nuevamente la ley busca brindar a los inversionistas más señales de seguridad, estableciendo la obligatoriedad de los procesos de titularización de contar con un informe técnico sobre los eventuales riesgos.

1.6 Modalidades jurídicas para la titularización de activos

La Ley del Mercado de Valores contempla únicamente un vehículo jurídico para la titularización de activos, entendiendo a este como aquel ente que servirá para constituir un patrimonio de propósito exclusivo en donde se desarrollará el proceso de titularización. La expedición de la Ley Orgánica para el Fortalecimiento y Optimización del Sector Societario y Bursátil publicada en el Registro Oficial No. 249 del 20 de mayo de 2014, reformo al Código Orgánico Monetario y Financiero, específicamente en su Art. 139, dejando como único mecanismo para la constitución del patrimonio de propósito

exclusivo, y como parte esencial en el proceso de titularización, al fideicomiso mercantil.

1.6.1 Fideicomiso mercantil:

La figura del fideicomiso tiene sus orígenes en el derecho romano, específicamente en la institución del *FIDEICOMMISUM*, el cual consistía en un encargo de confianza hecho por una persona mediante testamento, en donde solicitaba a dicha persona que mantenga la administración de un bien en beneficio de otra persona, o de cumplirse una condición transferir el dominio.

Posterior a esto, en Roma se desarrolló la institución del *Pactum Fiduciae* el cual se diferenciaba del *fideicommissum* por ser un acuerdo entre vivos y ya no uno por causa de muerte.

Por su parte, el derecho anglosajón desarrolló la figura de “*trust*” el mismo que comparte muchos matices de la fiducia romana. En este sentido, el “*trust*”, en palabras de Rodríguez-Azuero, “es una relación fiduciaria con respecto a determinados bienes por la cual la persona que los posee (*trustee*) está obligada en derecho equidad a manejarlos en beneficio de un tercero (cestui que trust). Este negocio surge como resultado de un acto volitivo expreso de la persona que crea el trust (*settlor*)”.

Es decir, existe en la historia del fideicomiso una verdad, y es que todas las diferentes formas que ha tenido en su proceso evolutivo, han sido integradas por los mismos participantes, quienes a criterio de Rodríguez-Azuero (2013) son los siguientes:

- a. Fideicomitente: es quien entrega o realiza el encargo de confianza al fideicomisario.
- b. Fideicomisario: el fideicomisario es el encargado de administrar o enajenar los bienes puestos a su disposición con el objetivo de cumplir la finalidad que le ha sido asignada.
- c. Beneficiario: es quien recibe o se favorece de la finalidad asignada por el fideicomitente, el beneficiario puede ser al mismo tiempo fideicomitente.

Esta definición coincide con la contenida en el Art. 1226 del Código de Comercio colombiano y en la del Art. 109 de la Ley de Valores de Ecuador. De esta manera, el fideicomiso mercantil se constituye en un vehículo jurídico idóneo para ejecutar una titularización de activos.

Vale destacar en este punto que la tendencia, en palabras de Bravo (2018), la institución de fideicomiso mercantil ha sido, mayoritariamente, regulada en los códigos de comercio y no en el de mercado de valores.

Es importante señalar que del contrato solemne de fideicomiso (otorgado mediante escritura pública), nace un patrimonio autónomo de afectación que operará de acuerdo a los lineamientos encomendados por el fideicomitente.

El inciso final del Art. 109, hace referencia a la imposibilidad de embargar al fideicomisario o de que sus bienes sean condenados a algún tipo de medida cautelar preventivas de los contribuyentes y beneficiarios, entendiendo que sus patrimonios personales son completamente autónomos; asimismo, entender que el fideicomiso tiene personalidad jurídica propia dentro de nuestra legislación.

CAPITULO II. - LA TITULARIZACIÓN DE ACTIVOS COMO UN MECANISMO DE FINANCIAMIENTO INDIRECTO PARA EMPRESAS

2.1 Tipos de financiamiento para empresas

Las empresas cumplen un rol fundamental en la sociedad, pues su existencia constituye no solo un motor económico, sino también una verdadera fuente de prosperidad social y evolución. Por otro lado, hemos de saber que el principal componente de una empresa es el capital, entendiendo a este como “(...) la totalidad del patrimonio de una persona a precios de mercado, de la cual dispone sin ninguna restricción (...)” (Llamas, 2022), es decir, para que una empresa pueda funcionar y conseguir los objetivos por los cuales ha sido creada, es indispensable que la misma tenga acceso a capital.

De esta manera, a lo largo de los años la sociedad ha desarrollado diferentes formas y mecanismos de financiamiento para empresas, desde las formas más tradicionales como los préstamos con garantías reales o personales hasta las más modernas como el *crowdfunding* o el *venture capital*.

Para efectos didácticos, podemos clasificar a los tipos de financiamiento de empresas en dos grandes grupos, tradicionales y emergentes, y dentro de estos hemos de considerar como fuentes de financiamiento tradicionales a los préstamos bancarios, financiamiento interno y financiamiento bursátil; por su parte, dentro de las formas de financiamiento emergentes consideraremos al *crowdfunding*, *factoring* y a los mercados secundarios de deuda.

2.1.1 Préstamos bancarios o líneas de crédito:

La forma más común de financiamiento de empresas es externa, y se da justamente a través de instituciones financieras e incluso personas naturales dispuestas a prestar dinero con el objetivo de que el mismo sea restituido más un porcentaje de intereses por el tiempo transcurrido. De esta manera, el

profesor español Jesús Huerta de Soto ha dado una muy clara definición del contrato de préstamo de dinero o mutuo, entendiendo al mismo de la siguiente manera

“(…) Se denomina mutuo (del latín mutuum) aquel contrato por el cual una persona —el mutuante— entrega a otra —el mutuario o mutuuario— una determinada cantidad de cosas fungibles, con la obligación por parte de ésta de, transcurrido un determinado plazo, restituir una cantidad equivalente en cuanto a su género y calidad (lo que en latín se llama el tantundem); a diferencia de lo que sucedía en el comodato, en el mutuo es normal el establecimiento del pacto de intereses, dado que, en virtud de la categoría de la preferencia temporal (según la cual, a igualdad de circunstancias, los bienes presentes siempre se prefieren a los bienes futuros), los seres humanos, por lo general, sólo estarán dispuestos a renunciar hoy a una determinada cantidad de unidades de un bien fungible, a cambio de recibir un número superior de unidades de bien fungible en el futuro (cuando transcurra el plazo).” (Soto, 2020, pág. 13)

En Ecuador, hasta el año 2019, de acuerdo a información de la Superintendencia de Bancos (Pumisacho, 2019), el monto total de créditos otorgados a empresas comerciales y productivas ascendía a 15.066 millones de dólares en Ecuador. Considerando que el PIB del país en ese año era de 107.436 millones de dólares, se puede evidenciar la importancia que esta forma de financiamiento tiene.

Sin embargo, se debe considerar que el *pacto de intereses* en este tipo de financiamiento puede resultar oneroso, esto en virtud de que las entidades financieras, además de tener tipos de interés establecidos por el Banco Central del Ecuador, tienen que cumplir con rigurosos proceso de aprobación y análisis de riesgo, lo que en muchos casos obliga a presentar garantías reales o personales, desconociendo en muchos casos el valor subjetivo de las empresas

o sus propuestas de valor. Por lo que, cada vez más empresas optan por encontrar recursos para financiar sus operaciones en otras formas de financiamiento que les resulten más económicas y por tanto más eficientes.

2.1.2 Financiamiento interno

Es el que representa a los activos que son aportados por los socios más los beneficios que genera la actividad económica. En términos contables nos estaríamos refiriendo al patrimonio de la empresa.

Si bien esta forma de financiamiento es muy favorable, toda vez que no es exigible inmediatamente, lo que representa un mayor grado de autonomía, también puede resultar perjudicial para los aportantes en tanto y en cuanto puede existir un costo de oportunidad importante.

Dentro de esta forma de financiamiento también podríamos incluir al conocido como Friends, Family and Fools (FFF's por sus siglas en inglés). El FFF's hace referencia a los valores que pueden conseguirse de personas cercanas a los empresarios, las mismas que están dispuestas a financiar el proyecto, más por un tema subjetivo que por uno objetivo. Nuevamente esta forma de financiamiento puede resultar riesgosa, no solo por las relaciones personales cercanas, sino también por su informalidad y limitante en cuanto a montos y exigencias.

2.1.3 Financiamiento bursátil

Para efectos de este trabajo hemos de entender como financiamiento bursátil, en su dimensión tradicional, ha aquella fuente alterna de financiamiento para empresas en donde las mismas pueden negociar libremente sus acciones con personas interesadas en adquirirlas, transmitiendo propiedad de la empresa con el objetivo de obtener recursos para seguir evolucionando el negocio. (Herrera, 2019)

Esta forma de financiamiento data del siglo XVII, cuando en Gran Bretaña, impulsados por la Revolución Industrial, los empresarios de esa época vieron la necesidad de conseguir financiamiento para sus empresas, particularmente para el ferrocarril, el mismo que demandaba grandes cantidades de dinero, lo que impulso a que empiece a darse las primeras transacciones bursátiles de la historia, dando paso al nacimiento de la Bolsa de Valores de Londres. (Coehlo, 2006)

Poco a poco se han ido incorporando nuevas formas de financiamiento a través de la Bolsa de Valores, varias de ellas no incurren en la transferencia de propiedad de las empresas, sino que se constituyen como obligaciones de estas para con los inversionistas. Sin embargo, como mencionamos al inicio de este acápite, para efectos de este trabajo hemos dividido la clasificación para estudiar específicamente a los mercados secundarios de deuda.

2.1.4 Crowdfunding

El *crowdfunding* es una alternativa de financiamiento muy novedosa y vanguardista. En palabras de Arancha Cejudo, el *crowdfunding* se define de la siguiente manera:

“(....) Crowdfunding, financiación colectiva, financiación en masa o micromecenazgo son términos que aluden al fenómeno de las personas que hacen red para conseguir dinero u otros recursos para un proyecto o propósito. Es utilizado para multitud de actividades industriales o creativas, campañas políticas, creación de empresas, y también para proyectos sociales y culturales (...)” (Cejudo, 2003)

Esta invención en cuanto a la forma de levantar capital ha sido posible gracias a la tecnología y a los grandes avances comunicacionales de la humanidad, pues brinda la posibilidad de que personas de diferentes lugares se unan a una causa común. Como Cejudo indica, esta actividad se centro

principalmente en causas políticas, creativas y de proyectos sociales, pero con el tiempo ha ido evolucionando también como fuente de financiamiento para empresas.

En la actualidad, como un gran ejemplo de esta aseveración, podemos citar al proyecto A2censo de la Bolsa de Valores de Bogotá, la misma que es una plataforma de *crowdfunding* para proyectos empresariales, ellos se definen de la siguiente manera: “*El ecosistema de inversión y financiación de La Bolsa de Valores de Colombia, en el que toda una comunidad puede cumplir sus metas, haciendo crecer sus ahorros mientras financian los proyectos de empresas colombianas*” (Bogotá, 2020).

2.1.5 Factoring

Las formas de financiamiento se adaptan a las formas, por esa razón diversas maneras de financiar las empresas se originan de la propia operación de las compañías. Este es el caso del *factoring* el mismo que, en palabras de Velasco, se considera como “*un servicio de financiamiento para empresas que opera liquidando anticipadamente los créditos que el empresario tiene en contra de sus clientes, que previamente son cedidos al factor por un margen de contribución porcentual*” (Velasco, 1995)

Esta manera de financiar la operación de la compañía es muy interesante, toda vez que posibilita a la empresa utilizar su propia cartera de créditos a su favor, haciendo que el costo del financiamiento baje. Como un limitante importante, nuevamente, encontramos a los montos a los que puede acceder la empresa, toda vez que la capacidad de financiamiento será igual al monto de créditos que tenga la compañía. Se debe considerar que las empresas de *factoring* como prestadoras de servicios financieros, cumplen y solicitan exigentes requerimientos para acceder a este modelo, tanto de la empresa que lo solicita como de los clientes a cobrar.

2.1.6 Mercados secundarios de deuda

Si bien este tipo de financiamiento se incluiría en el numeral iii. de este apartado, hemos considerado oportuno, teniendo en cuenta el tema que nos ocupa, de clasificar a los mercados secundarios de deuda como un tipo de financiamiento emergente, toda vez que el mismo es novedoso en nuestro medio en términos de su utilización.

Dentro de esta clasificación encontramos a los bonos, obligaciones en papel comercial y a la titularización de activos. Si bien estos títulos de obligaciones se comercializan, comunmente, en la bolsa de valores, los mismos tienen una naturaleza propia y una particularidad importante, no transfieren propiedad de la empresa que los emite.

Al ser un modelo de financiamiento directo, evidentemente las tasas de interés son más bajas que las que se pueden encontrar en el sistema financiero tradicional, por lo que hacen de este tipo de financiamiento una gran oportunidad para las empresas.

En el presente trabajo nos hemos enfocado en estudiar la figura de la titularización de activos.

2.2 Tipos de titularización de activos

La expedición de la Ley Orgánica para el Fortalecimiento y Optimización del Sector Societario y Bursátil implicó la derogación de las disposiciones particulares para cada proceso de titularización y unifico una serie de requisitos particulares que estas debían cumplir. Por ello, hemos de revisar las disposiciones comunes a todos los tipos de titularización de activos, los mismos que los encontramos contenidos en el Título XVI de la Ley del Mercado de Valores, en donde además de los requisitos también encontramos los mecanismos de garantía que existen, también comunes para todas las formas de titularización.

2.2.1 Titularización de cartera

Para Mauricio Carvajal Cordova, la titularización de cartera se entiende como “la venta a inversionistas de la cartera que ha sido colocada por intermediarios

financieros. Vender una cartera significa ceder los derechos de pago del principal y de los rendimientos financieros al inversionista” (Carvajal C., 1996, pág. 158).

En Ecuador, el Libro II del Código Orgánico Monetario y Financiero prevee la posibilidad de titularizar carteras de crédito de instituciones financieras o mercantiles como mecanismo de financiamiento en Ecuador. Si bien esta es la forma más común de la titularización de activos, también es la más compleja de administrar y estructurar (Morla, 2018), pues se debe cumplir con varios procesos para su estructuración. Estos procesos van desde el análisis matemático y estadístico del riesgo de la cartera a titularizarse, comprobación de flujos futuros de la carta y establecer un índice de siniestralidad de la misma. Finalmente, la cartera a titularizarse deberá constituir un mecanismo de garantía establecido en el Art. 150 de la Ley de Mercado de Valores, para garantizar el mismo.

La esencia en este modelo de titularización radica en que el inversionista empieza a participar del margen de intermediación de la cartera que ha sido cedida por el intermediario financiero (Carvajal C., 1996). Por lo que el inversionista obtiene recursos mucho mayores a los que podría conseguir en modelos tradicionales de inversión.

Tradicionalmente se ha clasificado a la cartera de crédito en tres segmentos de acuerdo al sector al que atienden⁵:

- Carteras de crédito comerciales: conformadas por los créditos destinados a comercio o productividad.
- Carteras de crédito de consumo: créditos destinados a la adquisición o financiamiento de bienes de consumo.
- Carteras de crédito de vivienda: como su nombre lo indica, son créditos otorgados para la construcción o compra de vivienda.

⁵ Esta clasificación fue dada en el Reglamento sobre procesos de titularización aplicables a originadores de Derecho Privado, publicado en el Registro Oficial el 04 de abril de 2020 con la resolución No. CNV-009-2000)

Esta clasificación es importante para entender que la titularización de la cartera créditos puede darse no solo por instituciones financieras sino también por sociedades mercantiles. En cualquiera de los dos casos el originador deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Ley.

2.2.2 Titularización de inmuebles

Para el Dr. Mario Larrea Andrade la titularización de inmuebles consiste en “la transferencia de un activo inmobiliario con el propósito de efectuar su transformación en valores mobiliarios” (Larrea A., 2006). Como se puede desprender de la cita del Dr. Larrea, para que el activo inmobiliario pueda transformarse éste deberá estar libre de todo gravámen.

En este caso, lo que se transfiere al vehículo de propósito exclusivo es el bien inmueble, el mismo que garantizará el cumplimiento de la obligación contraída, permitiéndole a la empresa que generar liquidez a partir de su transformación en valores.

La expedición de la Ley Orgánica para el Fortalecimiento y Optimización del Sector Societario y Bursátil implicó la derogación de las disposiciones particulares para cada proceso de titularización y unifico una serie de requisitos particulares que estas debían cumplir, por lo que el proceso de titularización de inmuebles debe cumplir con los mismos requisitos mencionados para la titularización de carteras de crédito.

2.2.3 Titularización de proyectos

Anteriormente la Ley preveía la titularización de proyectos inmobiliarios, gracias a las reformas se ha suprimido la palabra “inmobiliarios” para que con ello se pueda financiar diferentes tipos de proyectos. En este punto es importante mencionar que la garantía básica para la titularización de activos es la posibilidad de generar flujos futuros, por ello, cuando se habla de titularización de proyectos, hemos de entender que es indispensable contar con estudios técnicos que demuestren la viabilidad del proyecto de conseguir o generar flujos de efectivo en el futuro.

Además de esto, para este tipo de titularización se deberá contar con un presupuesto del proyecto, en donde se consideren contingencias y problemas futuros, todo con el objetivo de dar información transparente a los inversionistas para que puedan realizar sus inversiones. Todos los demás requisitos que han sido mencionados en los otros tipos de titularización también deben cumplirse, en razón de la expedición de la Ley Orgánica para el Fortalecimiento y Optimización del Sector Societario y Bursátil.

2.2.4 Titularización de flujos de fondo en general y otros activos:

Finalmente, dentro de esta clasificación hemos de considerar a la titularización de flujos de fondo en general. Esto hace referencia a que todo flujo presente o futuro que cumpla con las características exigidas por la ley para ser considerado titularizable, podrá ser parte de dicho proceso.

Lo importante en este caso es acreditar la relación jurídica existente entre el originador de los títulos y los fondos que se pretenden titularizar. Para lo cual deberá cumplirse con los requisitos técnicos exigidos en otras clases de titularización.

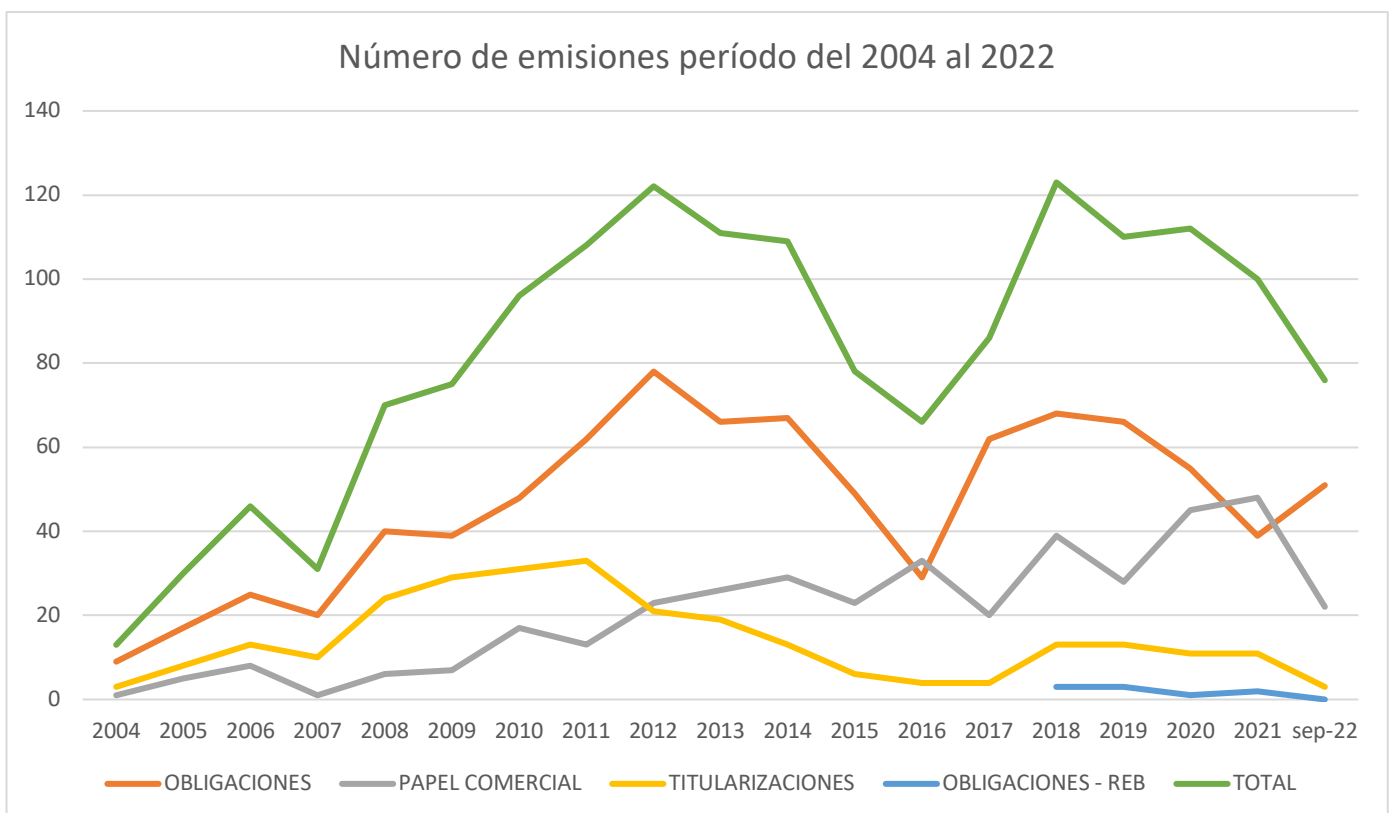
Esta clasificación no es exhaustiva y no agota las formas posibles de titularización. En países como México incluso se han titularizado las remesas provenientes de migrantes en el extranjero. De igual manera se debe considerar que la figura de titularización de activos puede aplicarse para financiar el erario público, pues existen flujos predecibles que podrían garantizar títulos, como los servicios básicos de agua o las tasas de recolección de basura.

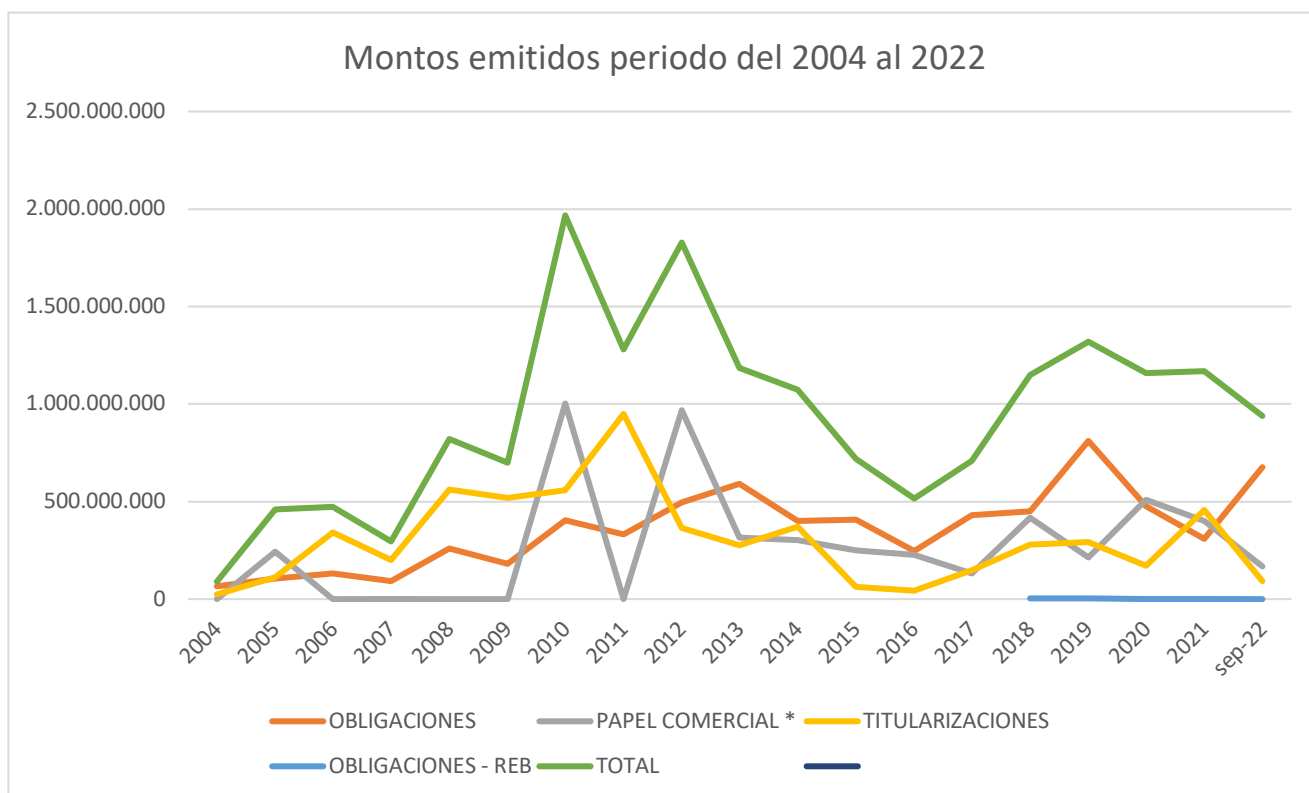
2.3 Funcionalidad de la titularización de activos en Ecuador y análisis cuantitativo.

Si bien existen diversos mecanismos de financiamiento en Ecuador, la titularización de activos ha sido un método muy utilizado a lo largo del tiempo, pues a diferencia de las obligaciones o el papel comercial, la titularización de activos presenta un dinamismo muy interesante con respecto a los activos que pueden garantizar los títulos emitidos, pues no se limita únicamente a una obligación contractual, lo que hace que sus tasas de interés puedan ser más competitivas que las de otros mecanismos.

Hemos tomando información de la Bolsa de Valores de Quito para comprobar nuestra perspectiva, en donde hemos visto que, si bien la titularización de activos no es el mecanismo más utilizado, evidentemente es muy importante en términos de los montos de financiamiento que maneja. Esto está relacionado nuevamente al dinamismo que la figura presenta para garantizar la obligación con diferentes clases de activos, como por ejemplo los bienes inmuebles. Lo que hace que los montos que se manejan sean mayores a los solicitados mediante papeles comerciales u obligaciones.

A continuación, podemos evidenciar el comportamiento señalado en los siguientes gráficos:





Fuente: Bolsa de Valores de Quito. Elaboración propia.

Es decir, las titularizaciones de activos representaron en el total de montos emitidos de la Bolsa de Valores de Quito un 33%, sin embargo representaron solamente un 17% del total del número de emisiones emitidas en la Bolsa de Valores.

En general, podemos concluir en que la titularización de activos es un mecanismo eficiente para la financiación de empresas.

CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN DE BLOCKCHAIN EN EL PROCESO DE TITULARIZACIÓN DE ACTIVOS EN ECUADOR

3.1 ¿Qué es Blockchain?

La revolución Blockchain inició en 2008, cuando Satoshi Nakamoto publicó un artículo en donde explicaba el funcionamiento de su nueva criptomoneda, Bitcoin; la misma que utilizaba el sistema de bloques descentralizados o blockchain para su funcionamiento. (Nakamoto, 2008)

A partir de ello, esta tecnología que tiene como objetivo almacenar información de manera pública, inmutable y descentralizada, ha ido evolucionado y se le ha ido dando nuevas formas para utilizarla.

En definitiva, la importancia de la tecnología *blockchain* radica en el hecho de que la información almacenada en sus bloques no puede ser manipulada ni depende de un sistema centralizado para su administración. En palabras de Jorge Padilla Sánchez:

“(...) blockchain es una tecnología de registros descentralizados, que opera a través de una cadena de bloques y puede servir para múltiples propósitos, tales como sistemas de pagos, asientos contables, y para el caso que nos ocupa, el desarrollo de contratos inteligentes, entre otros; de ahí que en ciertos casos se prefiera utilizar el concepto de "tecnologías de registro distribuido" o "DLT", por sus siglas en inglés (distributed ledger technologies). En este contexto, debe indicarse que la blockchain o DLT es un sistema de registro descentralizado que es validado por pares a través de procedimientos criptográficos, y que provee un récord cronológico y permanente, públicamente visible, de todas las transacciones (...)” (Sánchez, 2020)

De igual manera, nuestra legislación también ha dado una definición muy precisa sobre este concepto, la misma que se encuentra contenida en la Disposición General Cuarta de la Ley de Modernización a la Ley de Compañías,

publicada en el Registro Oficial en el Suplemento 347 el 10 de diciembre de 2020. La misma que manda:

“(...) Se entenderá como cadena de bloques o blockchain a la tecnología de registro y archivo de información virtual que organiza los datos en bloques encadenados cronológicamente por una función algorítmica encriptada y confirmada por un mecanismo de consenso. Esta tecnología será distribuida, encriptada y verificable en tiempo real. Una vez agregada la información, los registros de la cadena de bloques serán inmutables. (...)”

En estas definiciones que se han dado, podemos encontrar varios elementos importantes que nos permiten entender lo que significa y representa la cadena de bloques o *blockchain*; en primer lugar la organización de datos, entendemos a la cadena de bloques como un método para almacenar y organizar datos, luego los bloques encadenados cronológicamente, entendiendo que el almacenamiento de dicha información se hace de manera ordenada y segmentada en bloques; finalmente, el mecanismo de consenso, entendiendo que para que la información mute o se agregue, necesita del consenso de todos los participantes de la cadena de manera descentralizada, lo que asegura la fiabilidad de la información contenida. Todo esto en un proceso completamente transparente e inmutable que garantiza la fiabilidad de la información.

3.2 Tipos de *blockchain*

Como hemos podido observar, existen varias características fundamentales de esta tecnología, considerando a la inmutabilidad y anonimato como una de sus particularidades principales. Empero, sus más importantes características también han representando sus principales detractores al momento de evolucionar hacia otros usos.

Por esta razón, han surgido en la esfera *blockchain* dos tipos, por una parte el *blockchain* no-permitido (*permissionless blockchain* o *public blockchain*) y por otra, el *blockchain* permitido (*permissioned blockchain*).

Como mencionamos, esta caracterización surgió de la necesidad de mejorar las consecuencias de la inmutabilidad y el anonimato, pues en el *blockchain* no permitido, al ser un software abierto (*open source software*), cualquier persona con acceso a internet puede descargar el mismo y vincularse a la red e incluso mantenerse en completo anonimato, permitiendo que con dichas características se promuevan actividades ilícitas que, por obvias razones, estarían fuera del ámbito regulatorio, aquí tenemos como ejemplo a las criptomonedas *bitcoin* y *ethereum*. Asimismo, en este tipo de sistemas completamente abiertos, existe completa transparencia con respecto a las transacciones que se registran en la cadena de bloques, lo que en determinadas aplicaciones complicaría mucho el uso de esta tecnología, pues en varios casos no es de interés de las partes que su información transaccional sea reveleada, así mismo, el derecho al olvido sería muy difícil de aplicar por parte de los reguladores (Sánchez, 2020). Cabe recalcar que este tipo de *blockchain* también tiene muchas ventajas, como por ejemplo, el costo de integración de una persona a la cadena es mínimo, y al no existir intermediación para la aceptación de una persona a la cadena, esta puede crecer rápida y exponencialmente, un ejemplo que ilustra esta proposición es el *Bitcoin* el mismo que ha alcanzado 368 miles de millones de dólares en capitalización de mercado en menos de 15 años (CoinMarketCap, 2022).

Por otra parte, haciendo frente a algunos inconvenientes que el sistema abierto ha presentado y que fueron expuestos en el párrafo anterior, se ha desarrollado un sistema de *blockchain* permitido. Fundamentalmente este tipo de *blockchain* renuncia a ciertas características y principios de la tecnología para mitigar las consecuencias mencionadas en diversas aplicaciones, como sería el caso de los procesos de titularización de activos, en donde existe una autoridad

central que acepta a los participantes dentro de la cadena, conociendo su identidad y las características de los partícipes. De igual manera, es importante mencionar que en este tipo de *blockchain* la velocidad es mucho más rápida, con respecto a la transaccionalidad, pues la cantidad de nodos que deben confirmar las operaciones es menor. (Wright, 2015)

Por otro lado, el hecho de que el número de partícipes en la cadena de bloques sea menor y concensuado, permite que las estructuras de las cadenas puedan ser modificadas si es que existe el conceso expreso de sus miembros, cosa que es imposible y que de hecho, se constituye como una característica primordial del *blockchain no permitido*, hablámos de la inmutabilidad. (Deloitte Touche Tohmatsu, 2016).

Por lo expuesto, podemos concluir que existen varias características que hacen que el *blockchain permitido* sea mucho más útil en servicios financieros que el *blockchain no-permitido*; entre las que podemos mencionar la posibilidad de resguardar información y además poder elegir quien puede acceder a ciertos tipos de información dentro de una misma cadena, por ejemplo, ocultando determinada información para competidores pero mostrándola a inversores o autoridades, de igual manera la velocidad en las transacciones y la posibilidad de modificar la estructura del *blockchain* si es que sus miembros aceptan hacerlo.

Por esta razón, en el presente trabajo y para efectos de analizar la aplicación de *blockchain* en el proceso de titularización de activos, entenderemos que el mismo se trata del *blockchain permitido*.

3.3 *Smart Contracts* o contratos inteligentes: desafíos jurídicos.

Como mencionamos al inicio de este capítulo, la tecnología *blockchain* vio la luz en el 2008 con el objetivo de garantizar un mecanismo de pago *peer-to-peer* llamado Bitcoin, sin embargo, con el tiempo, esta tecnología ha ido

evolucionando a diferentes áreas y aplicaciones. Es así como nace el llamado *blockchain 2.0*. mismo que hace referencia a los contratos inteligentes o *smart contracts*.

Para Jeremy Sklaroff los contratos inteligentes son acuerdos descentralizados construidos en una computadora y almacenados en una cadena de bloques, la principal característica de estos es su capacidad de auto-ejecución, es decir, no requiere de la voluntad de los contratantes para cumplir lo acordado, sino que, previamente, se configura un sistema encriptado que automáticamente ejecuta lo ordenado cuando se cumplen las condiciones determinadas. (Sklaroff, 2020). Por otro lado, uno de los precursores de los contratos inteligentes, Nick Szabo describió a los contratos inteligentes como “una serie de promedias, especificadas en un formato digital, incluyendo protocolos de auto-ejecución para que cumplan con lo convenido por las partes” (Szabo, 1996)

Si bien la idea de los contratos suena muy prometedora, al momento de la auto-ejecución de los contratos podemos encontrarnos con varios inconvenientes, como por ejemplo la posibilidad que el código este mal escrito, lo que ocasionaría problemas para los comparecientes en el contrato, de igual manera, al ser inmutable, en caso de que exista un problema en la codificación del mismo esta no podría corregirse.

Por otro lado, la traducción del contrato al lenguaje de código también representa un inconveniente, toda vez que los contratos inteligentes no son escritos en el lenguaje natural, sino que está escrito en código, por lo que su codificación la realizará un técnico computacional y no un abogado, permitiendo que lo pactado por las partes pueda mal interpretarse o entenderse en un sentido distinto. (Sánchez, 2020)

Considerando la inmutabilidad del sistema propuesto, debemos entender entonces que los contratos inteligentes deben alcanzar un grado de “perfección” al momento de su celebración, pues no será posible realizar ningún cambio en el futuro, lo que en la esfera jurídica claramente representa un problema, pues elimina la posibilidad de que las partes vayan ajustando su convenio, voluntariamente, en el proceso de ejecución del mismo, lo que le quita flexibilidad y dinamismo a la relación jurídica. Es por ello que se ha entendido que la mayor fortaleza de los contratos inteligentes, es decir la inmutabilidad, también puede convertirse en su mayor debilidad. Autores como Eliza Mik incluso han manifestado que “los contratos inteligentes son demasiado rígidos, lo que los desconecta fácilmente de la realidad transaccional.” (Mik, 2017)

Aquí es importante recalcar que, como exponíamos en el capítulo anterior, el surgimiento de diferentes tipos de cadenas de bloques, como es el *blockchain* permitido, ha hecho que la posibilidad de pactar entre los integrantes de la cadena sea más fácil, lo que permite relativizar el concepto de inmutabilidad en este punto. Sin embargo, como se ha ilustrado con los autores propuestos, aún sigue siendo una grave preocupación académica entorno al tema.

3.4 Aplicación de *smart contracts* en el proceso de titularización de activos

Antes de revisar la manera exacta en la que estas tecnologías podrían adaptarse y mejorar al proceso de titularización de activos, es importante considerar los beneficios generales, más importantes, que las mismas traerían al sistema.

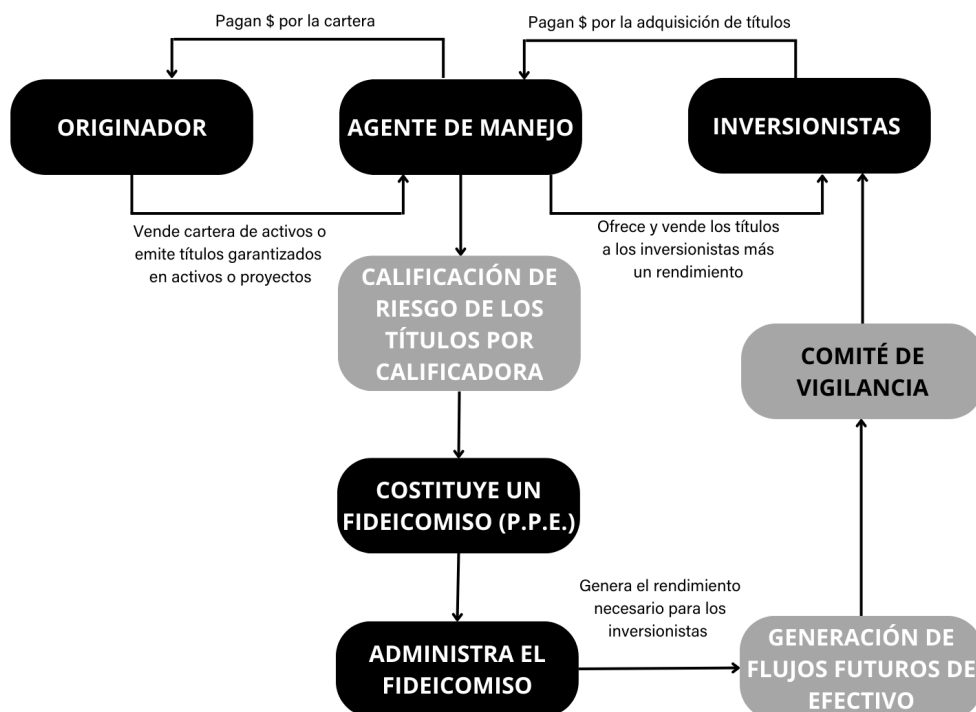
En primer lugar la fiabilidad de la información. Es evidente que uno de los mayores desafíos que enfrenta la industria bursátil en general es la administración y almacenamiento de información. Es por ello que el hecho de que la misma sea inmutable en una cadena de bloques y transparente para

quienes estén interesados en la misma (inversionistas, organismos de control) hace que la transparencia del mercado mejore y se cumpla con varios principios generales que rigen al mismo.

Esto a su vez hace que el mercado se vuelva más eficiente, no solo en términos formales u operativos sino también en el aspecto económico, pues al existir mayor transparencia se elimina la información asimétrica, dando la posibilidad a que los valores sean valorados desde una perspectiva mucho más real.

Otra implicación importante es el de la velocidad y seguridad que representa al momento de la ejecución. Al no necesitar la incidencia personal de nadie para ejecutar lo acordado, la auto-ejecución de los contratos eliminaría problemas de tiempo, así como reduciría potenciales riesgos de cobro a los inversores.

En este punto, antes de empezar a analizar el lugar o momento de incidencia de los smart contracts en el proceso de titularización en Ecuador, es importante hacer una recapitulación de lo explicado en el primer capítulo, sobre los pasos y participantes en el proceso de titularización de activos a través del siguiente gráfico:



En el cuadro podemos observar el funcionamiento del proceso de titularización de activos en Ecuador, usaremos este para analizar, en cada paso, la posible implementación de las nuevas tecnologías expuestas.

3.4.1 Acuerdo entre el originador y Agente de Manejo

En primer lugar, cuando el originador vende la cartera de activos o emite títulos garantizados en activos o proyectos, la transferencia de información a través de la cadena de bloques no es solo más segura, sino también mucho más rápida, eficiente y ordenada. En la actualidad, toda esta información se transmite físicamente, en papel, lo que no es conveniente no solo para el agente de manejo, quien tendrá que realizar su análisis de riesgo de manera muy compleja, pues el acceso a determinados documentos podría ser muy difícil, pero también es muy complicado para los organismos de control, pues acceder a la información física implicaría tener dos o tres copias de todo el expediente, que en un caso, por ejemplo de titularización de activos de una cartera de crédito, representaría grandes volúmenes de documentos, como los perfiles de riesgo de cada persona que integra la cartera a ser vendida, documentos necesarios para la titularización, declaraciones de impuestos, entre otros.

Blockchain y los contratos inteligentes pueden hacer de este proceso mucho más eficiente, pues por ejemplo, supongamos que existe un acuerdo entre el originador y el agente de manejo para vender una cartera de créditos, convenio que ha sido contrastado con la información necesaria y suficiente entregada por el originador. Cuando este acuerdo ha sido representando digitalmente o representando en un *token*, se lo emplaza en un *ledger* o libro de anotaciones, que en este caso sería la cadena de bloques. (Deloitte Touche Tohmatsu, 2016).

3.4.2 Estructuración del proceso de titularización

Una vez realizado esto, se procedería a establecer todas las cláusulas que regularán la relación entre el agente de manejo y el originador en un *smart contract*, como por ejemplo, la necesidad de constituir el patrimonio de

propósito exclusivo o fideicomiso mercantil, reglas para la gestión y administración del fideicomiso, documentación que estará disponible para el Comité de Vigilancia, porcentaje de retribución o rendimiento que será entregado a los inversionistas y al agente de manejo, contingencias y aplicación de las mismas en caso de incumplimiento por parte del originador, entre otras.

Como se menciona, cuando todo esto este establecido en el *blockchain*, se volverá inmutable y por tanto será de obligatorio cumplimiento para las partes, dejando a la información contenida en el proceso transparente para los organismos de control y el Comité de Vigilancia, además, en caso de incumplimiento, el contrato inteligente se ejecutaría inmediatamente, transfiriendo o ejecutando las cláusulas de garantía o contingencia automáticamente. En este orden de ideas, aunque no es materia de análisis del presente trabajo, podríamos pensar que, al compartir un esquema bastante similar en cuanto a su ejecución y estructuración, la aplicación de *blockchain* y *smart contracts* podría darse también en otros mecanismos de financiamiento que son públicamente vendidos a través de la Bolsa de Valores, como la emisión de obligaciones.

Por otra parte, la utilización de *blockchain* y contratos inteligentes en este proceso también haría que el proceso de emisión de títulos o estructuración sea más eficiente, toda vez que, como ya se ha mencionado en varias ocasiones, la información estará a la mano para todos los involucrados e interesados en el proceso. Pues, si bien la Ley del Mercado de Valores, en sus Art. 150 y siguientes, establece detalladamente las obligaciones y pasos que el agente de manejo debe cumplir en cada tipo de titularización de activos, en donde, entre otras cosas, se solicita que el Agente de Manejo demuestre matemática y estadísticamente los flujos futuros que se proyectan ser generados por los activos titularizados, demostrar por parte del originador que no pesan otros gravámenes sobre los activos a ser titularizados, entre otros.

Como se puede desprender de lo expuesto, las tecnologías mencionadas permitirían que este proceso sea más eficiente y seguro, pues, por ejemplo, en el caso de la necesidad de demostrar que no existen otros gravámenes o prohibiciones en contra de los activos a ser titularizados, al integrar esto en un contrato inteligente basado en *blockchain*, el mismo podría producir alertas para los entes de control en caso de que se trate de emitir un nuevo título valor sobre el mismo activo, llámese a este crédito dentro de una cartera, proyecto o fondos en general, lo que sin duda resultaría en una preciada característica de seguridad para el entorno, no solo para los inversionistas, sino para el mercado en general, pues los valores sería apreciados realmente por lo que son y representan y representaría una verdadera garantía para la obligación.

Con respecto a la última parte, hacemos alusión a esto de manera específica y le damos gran importancia debido a que, históricamente, los procesos de titularización de activos se han prestado para situaciones ajenas a su propósito principal, ocasionando graves problemas al mercado. Con esto nos referimos a la grave crisis financiera que fue ocasionada por los CDO's (*Collateral Debt Obligations*) en español, obligaciones colateralizadas por deudas, las mismas que dieron origen a la histórica crisis financiera de 2008. En ese momento los bancos de inversión norteamericanos, amparados en su liquidez, empezaron a empaquetar hipotecas y bonos *supprime* dentro de estos CDO's y a venderlos a inversionistas en los mercados secundarios, esto sin ninguna apreciación del riesgo ni el valor subyacente de estos activos, lo que hizo que incluso muchos activos se repitan en diferentes carteras. Finalmente la burbuja explotó, los precios se desmoronaron y la inexistente seguridad o garantía atrás de estos CDO's ocasiono la devacle del sistema financiero internacional. (Ibarra, 2009)

En conclusión, vemos que la utilización del sistema tuviera grandes beneficios para todos los involucrados en el proceso, sin embargo, es

importante mencionar que también existen grandes desafíos para la implementación de una tecnología tan sofisticada y automática.

3.5 Marco legal ecuatoriano sobre *blockchain* y la posibilidad jurídica de su aplicación en el proceso de titularización de activos.

Conviene ahora analizar la realidad jurídica de la tecnología *blockchain* en Ecuador. Es importante mencionar que Ecuador es uno de los países pioneros en la regulación formal de la aplicación de *blockchain* en varios ámbitos de las personas jurídicas, entre los que están, el gobierno corporativo, la tokenización de acciones, estructuración de libros sociales y asientos contables en las compañías. (Velasco P. O., 2022)

La Ley de Modernización a la Ley de Compañías (LMLC), publicada en el Registro Oficial el 10 de diciembre de 2020, actualizó de una manera paradigmática a este cuerpo normativo, pues en las Disposiciones Generales agregadas por la Ley de Modernización mencionada, expresamente en la tercera y cuarta, se reconoce y confirma la posibilidad de llevar y salvaguardar los libros sociales de la compañía en medios electrónicos y tokenizar las acciones de la compañía; por la incidencia que tienen las mencionadas disposiciones, hemos de transcribirlas a continuación para poder analizar parte por parte su contenido:

*(...) Tercera.- (...) Los libros sociales también podrán llevarse en archivos electrónicos que garanticen, **en forma ordenada, la inalterabilidad, la integridad y seguridad de la información,** así como su conservación. Igualmente, los libros sociales **podrán ser incorporados en cualquier otra red de distribución de datos o tecnología de registro y archivo de información virtual, segura y verificable.***

Se reconoce la equivalencia funcional de los libros sociales y asientos contables incorporados en medios electrónicos, en relación con la información

*documentada en medios no electrónicos. **Por consiguiente, los libros sociales y asientos contables incorporados en medios electrónicos serán admisibles como medios de prueba y serán aceptados para cualquier otro propósito lícito.***

(...). (Ley de Modernización a la Ley de Compañías, 2020). Negritas y subrayado nos pertenecen

En primer lugar hemos de analizar la Disposición General Tercera. Sin duda este gran acierto de la LMLC aclara muchas dudas y lagunas que existían entorno a la utilización de nuevas tecnologías para el archivo y transmisión de la información, pues con esto, la posibilidad, de que la información de una compañía este incorporada a una cadena de bloques, está amparado en una norma positiva. No hemos de volver con los beneficios que esto conlleva pues hemos hablado profundamente sobre el tema, sin embargo, hemos de prestar especial atención a la última frase del inciso final de esta disposición, en donde textualmente manda:“(...) **serán aceptados para cualquier otro propósito lícito.**” Esta oración toma especial importancia para nosotros, pues en el marco de lo expuesto y estudiado sobre la implementación de blockchain en el proceso de titularización de activos, al ser un proceso totalmente lícito, la disposición nos permite afirmar que la aplicación de *blockchain* para el resguardo y presentación de la información es totalmente aceptado, e incluso, que dicha información será admisible como medio de prueba.

Por su parte, la Disposición General Cuarta también es muy importante para efectos de nuestra investigación, pues la misma, es su parte pertinente manda:

*(...) Cuarta. – (...) Las acciones de una compañía anónima o de una sociedad por acciones simplificada **podrán estar representadas por certificados tokenizados.** Las demás especies societarias no podrán representar sus acciones, participaciones o cuotas sociales en certificados tokenizados.*

Para los efectos previstos en esta Disposición General, se entenderá como certificado tokenizado a la representación de las acciones en un formato electrónico que cumpla con las siguientes condiciones:

*a) **Que la información se encuentre organizada en una cadena de bloques** o en cualquier otra red de distribución de datos o tecnología de registro y archivo de información virtual, segura y verificable; y,*

*b) **Que la información incorporada a un certificado tokenizado pueda ser transferida electrónicamente.** (...). (Ley de Modernización a la Ley de Compañías, 2020). **Negritas y subrayado nos pertenecen***

Por un lado, es importante mencionar que la disposición detalla taxativamente las personas jurídicas que pueden representar sus acciones en certificados tokenizados, siendo estas la sociedad anónima y la sociedad por acciones simplificada, lo cuál es bastante lógico toda vez que estas formas jurídicas representan su propiedad mediante acciones, las mismas que son libremente transigibles, cosa que no sucede en otras. En segundo lugar, establece como requisito obligatorio que la información o el certificado de propiedad se encuentre alojado en una cadena de bloques, algo que sin duda ayuda mucho a la idea expuesta en este trabajo sobre la implementación de esta tecnología en procesos bursátiles. Finalmente, la disposición nos dice que es menester que el certificado tokenizado pueda ser transferido electrónicamente, cosa que también resulta evidente luego del análisis presentado en este trabajo sobre el funcionamiento de la cadena de bloques.

Hay que aclarar que la disposición normativa hace referencia a la tokenización de acciones, es decir, certificados de propiedad; sin embargo, en este trabajo, no estamos analizando un instrumento financiero que permita el intercambio o transferencia de certificados de propiedad sino de títulos valores, por lo que hay que tener esta distinción muy clara. Sin embargo, es evidente que el hecho de que exista normativa especial sobre el tema, hará que tarde o

temprano, por la demanda misma del mercado, se desarrolle normativa secundaria o especial en materia bursátiles para regular este tema.

Es importante analizar nuestras afirmaciones a la luz de la reglas de la hermenéutica jurídica, en primer lugar, la establecida por la propia Ley de Mercado de Valores, en su Art. 236, en donde señala que, en lo no previsto por dicha ley, se entenderá la supletoriedad de las normas contenidas en la Ley de Compañías, Código Civil, entre otras. Es decir, en el caso que nos ocupa, perfectamente podríamos aplicar estas disposiciones en los procesos lícitos de titularización. De igual manera, en las reglas de interpretación contenidas en el Código Civil, Art. 18, numeral 7, se dice que, en caso de falta de ley, se aplicará la que exista sobre casos análogos.

Podemos concluir entonces, que los títulos valores podrías ser tokenizados y alojados en una cadena de bloques, para que ahí, conjuntamente a la información contable y libros sociales, pueda darse el proceso de titularización de activos.

CONCLUSIONES

La humanidad ha tenido distintos avances que, sin duda, han cambiado para siempre su rumbo. Hace 400.000 años el hombre descubrió el fuego y con el, un gran abanico de beneficios, marcando un antes y un después para nuestra especie; de igual manera sucedió cuando se creó la rueda o se descubrió la electricidad; todos esos avances han permitido que el ser humano de pasos gigantes y firmes en el camino de su evolución. Sin embargo, sin desmerecer a tan importantes hitos, desde hace más o menos un siglo, el ser humano ha experimentado un desarrollo energético, rápido y sin precedentes, pues finalmente descubrió que la tecnología se constituye en el vehículo idóneo para alcanzar avances nunca antes imaginados. Así es, hoy la revolución es informática y sus beneficios son incuantificables.

Con esto pretendemos ilustrar la importancia que tiene la tecnología y la necesidad intrínseca que tenemos de aprovechar al máximo sus beneficios. Nunca antes en la historia de la humanidad ha sido tan fácil y accesible, alcanzar niveles de desarrollo altos. Ese es el caso del sistema que se ha propuesto, en este trabajo, para la titularización de activos en el Ecuador. Sus beneficios se conectan con los principios que la misma Ley de Valores ha establecido: la transparencia, la seguridad para los inversores, el orden y la eficacia. Hay que tener claro que este tipo de iniciativas no serían viables si no existe una verdadera integración entre las funciones del Estado, las Bolsas de Valores, las Casas de Valores, los inversionistas, emprendedores y la academia.

Como se ha podido comprobar, la aplicación de la tecnología *blockchain* es viable, si bien no es un camino ni una tarea fácil, en el país ya se han trazado las primeras líneas que pueden dar impulso y camino a ideas como esta en donde la innovación y la tecnología mejoran y potencian instituciones que no han experimentado cambios en años, y con ello, abren la puerta a que la economía nacional crezca y con eso las oportunidades y beneficios para todos.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Jaramillo, E. D. (2001). *La titularización: instrumento de financiación*.
Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Scatigna, M. (2007). *Titulización en América Latina*.
- Carvajal C., M. (1996). *Aspectos Jurídicos de la Titularización de Activos*.
Bogotá: Biblioteca Jurídica Dike.
- Larrea A., M. (2006). *Régimen Jurídico de la Titularización de Activos*. Quito:
Ediciones Legales.
- Uniform Law Commission . (1954). *Uniform Commercial Code*. Washington:
Uniform Law Commission.
- Chen, J. (07 de Noviembre de 2020). *Securitization*. Obtenido de
Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/s/securitization.asp>
- Sala General de la Superintendencia de Valores. (1993). *Resolución 1394*.
Bogotá: Consejo de Valores.
- Congreso Nacional del Ecuador. (1998). *Ley del Mercado de Valores*. Quito.
- Ministerio de Economía y Hacienda. (2017). *Plan General de Contabilidad*.
Madrid.
- Novoa Galán , R., & Novoa Guzman, G. (1995). *Derecho de Mercado de
Capitales*. Santiago: Editorial Jurídica de Chile.
- Lisopraski, S., & Kiper, C. (2002). *Dominio Fiduciario*. Buenos Aires:
Depalma.
- Alteralli, A. (1995). *Derecho de las Obligaciones Civiles y Comerciales*.
Tucuman: Abeledo-Perrot .
- Rodriguez-Azuero, S. (2013). *El fideicomiso mercantil contemporaneo*.
Madrid: Comillas.
- Código de Comercio colombiano (Congreso Nacional 2015).
- Hernández, S. B. (2018). *Análisis del fideicomiso mercantil como forma de
instrumentación de un sindicato de acciones* . Quito: Universidad
Andina Simón Bolívar .

- Llamas, J. (04 de 08 de 2022). *Tipos de Capital*. Obtenido de [www.economipedia.com: https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-capital.html](https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-capital.html)
- Soto, J. H. (2020). *Dinero, crédito bancario y ciclos económicos*. Madrid: Unión Editorial.
- Pumisacho, J. E. (2019). *SISTEMA DE BANCOS PRIVADOS REPORTE COMPORTAMIENTO CREDITICIO SECTORIAL*. Quito: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
- Herrera, J. S. (2019). *Análisis de la incidencia en las Pymes del financiamiento a través del Mercado Bursátil en la ciudad de Guayaquil, período 2013-2017*. Guayaquil: Universidad Santiago de Guayaquil.
- Coehlo, S. (2006). *Financiamiento directo a través de la Bolsa de Valores*. Montevideo: Universidad de la República del Uruguay.
- Cejudo, A. (2003). *Financiación colectiva en clave de participación*. Murcia: Asociación Española de Fundraising.
- Bogotá, B. d. (2020). *A2censo*. Obtenido de A2censo: <https://a2censo.com/nosotros/?seccion=conocenos>
- Velasco, A. M. (1995). *El Contrato de Factoring*. Santiago: Editorial Jurídica de Chile.
- Morla, A. (2018). *LA TITULARIZACIÓN DE ACTIVOS Y SU AFECTACIÓN PATRIMONIAL EN EL FIDEICOMISO, PRINCIPALES PROBLEMAS E IMPLEMENTACIÓN*. Guayaquil: Universidad Espíritu Santo.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.
- Sánchez, J. A. (2020). *Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos*. Bogotá: Revista de Derecho Privado. Universidad Externado de Colombia.
- Sklaroff, J. (2020). *Smart Contracts and the cost of Inflexibility*. Pennsylvania : University of Pennsylvania Law Review.

- Sánchez, J. A. (2020). *Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a su problemática y retos jurídicos*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Mik, E. (2017). *Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity*. Singapore: Law, Innovation and Technology. Singapore Management University.
- Szabo, N. (1996). *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*. CoinMarketCap. (08 de Septiembre de 2022). Obtenido de <https://coinmarketcap.com/es/>
- Wright, A. (2015). *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*. New York: Yeshiva University.
- Deloitte Touche Tohmatsu. (2016). *Applying blockchain in securitization: opportunities for reinvention*. Chicago: Chamber of Digital Commerce .
- Ibarra, D. (2009). El caos financiero. *Este País*, 1-11.
- Velasco, P. O. (2022). La implementación del blockchain en procesos societarios en Ecuador. *USFQ Law Review*, 39-58.