

***Blockchain* y Gobierno Corporativo: Una alternativa disruptiva para la mitigación de los problemas de agencia del derecho societario contemporáneo**



Universidad de Los Andes

Facultad de Derecho

Trabajo de Grado

Bogotá D.C.

Mayo de 2022

Estudiante: Jairo Daniel Carreño Monsalve

Director: José Miguel Mendoza

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	4
2. Problemas de agencia ¿qué son y cómo mitigarlos?	6
2.1. Primer problema de agencia	8
2.2. Segundo problema de agencia	10
2.3. Tercer problema de agencia	11
3. <i>Blockchain</i> ¿qué es y cómo funciona?	12
3.1. Fortalezas.....	15
3.1.1. Inmutabilidad	15
3.1.2. Transparencia.....	16
3.1.3. Accesibilidad.....	16
3.1.4. Eficiencia	17
3.2. Retos	17
3.2.1. Regulación	17
3.2.2. Seguridad y privacidad	18
3.2.3. Escalabilidad	18
4. El <i>Blockchain</i> como alternativa para la mitigación de problemas de agencia ...	19
4.1. Tokenización de las acciones.....	20
4.2. Guarda y conserva de los libros sociales y contables y acceso a la información.....	22
4.3. Asambleas Generales de Accionistas y activismo accionarial	24
4.4. <i>Decentralized Autonomous Organizations</i> (DAOs).....	26
4.5. La experiencia comparada.....	28
4.5.1. Delaware	28
4.5.2. Wyoming	29
4.5.3. Ecuador	30

5. Propuesta para la regulación y adopción del <i>Blockchain</i> en el derecho societario colombiano.....	31
5.1. Tokenización de las Acciones y registros sociales y contables.....	32
5.2. Derecho de inspección y acceso a la información.....	33
5.3. DAO S.A.S.	34
Bibliografía.....	36

1. Introducción

En 1911, cuando le preguntaron a Nicholas Murray Butler, el entonces presidente de la Universidad de Columbia, cual consideraba la invención más importante de la industrialización, para sorpresa de muchos, este no hizo referencia ni a la locomotora ni a la máquina de vapor. Por el contrario, Butler escogió a la Sociedad de Capital de Responsabilidad Limitada como la invención más importante de la época, llamándola “el mayor descubrimiento de los tiempos modernos”. Ahora bien, aunque la afirmación de Butler pueda parecer controversial, lo cierto es que el tiempo le ha dado la razón, sin la Sociedad de Capital la mayoría de las empresas que hoy conocemos como Apple, Google o Amazon no existirían, y el crecimiento económico de la enorme mayoría de los países del mundo se habría visto ampliamente resentido.

Sin embargo, más allá del rol fundamental que la Sociedad de Capital ha tenido y hoy en día continúa teniendo, lo cierto es que todas las invenciones de la humanidad deben ajustarse al paso del tiempo, pues de no hacerlo corren el riesgo de volverse obsoletas y desaparecer. Así pues, no es un secreto para nadie que los desarrollos científicos y tecnológicos avanzan a un paso mucho más acelerado que el derecho, pues, muchas veces, sin siquiera notarlo, el desarrollo de una nueva tecnología puede poner en jaque al derecho, ya sea porque esta nueva invención supone la aparición de interrogantes para los que los ordenamientos jurídicos no tienen respuesta o, simplemente, porque los hacen parecer innecesarios y obsoletos.

Empero, en ocasiones, las nuevas tecnologías y avances científicos de la humanidad pueden llegar a suponer una oportunidad para el derecho. ¿En qué sentido?, las nuevas tecnologías ofrecen a los ordenamientos jurídicos la ocasión de evolucionar y adaptarse a los nuevos tiempos, retos y realidades de las sociedades contemporáneas. En este orden de ideas, cuando el derecho es capaz de nutrirse y evolucionar de la mano con las nuevas tecnologías nos encontramos frente a una verdadera sinergia, que no solo es capaz de mejorar la calidad y coherencia de las normas, sino que tiene la potencialidad de afectar positivamente el día a día del común de la población.

Pero ¿qué tienen que ver los avances tecnológicos con la Sociedad de Capital? Como se mencionó, la realidad es que todas las invenciones humanas, sin importar su relevancia, deben eventualmente evolucionar para adaptarse a los tiempos modernos y, por supuesto, la Sociedad de Capital no es la excepción. De esta forma, aunque la forma societaria aún permanece muy vigente, esta podría llegar a beneficiarse de las nuevas tecnologías, con el fin de encontrar en ellas diferentes herramientas que le permitan abordar una serie de problemáticas con las que ha cargado por décadas, y que en países como Colombia han llegado a afectar de forma seria la creación, estructura y funcionamiento de las empresas, los llamados problemas de agencia.

Así pues, es como llegamos al *Blockchain*, una de las tecnologías disruptivas de los últimos tiempos, que fue introducida en el año 2008 en el marco del proyecto Bitcoin¹, y la cual, según muchos autores, tiene la potencialidad de ser la invención más importante desde el Internet². Cabe resaltar, que esta tecnología es más conocida por ser la base sobre la que operan los diferentes tipos de criptomonedas que existen hoy en día. Sin embargo, su aplicabilidad para nada se limita únicamente a estas, y en la práctica, el *Blockchain* tienen un gran número de industrias en las que puede ser utilizado. Por ejemplo, esta tecnología puede operar como una herramienta del sistema financiero que permita realizar pagos sin intermediarios, como un sistema donde los Estados puedan celebrar las votaciones de sus comicios electorales o como un instrumento que permita crear cadenas de suministro más seguras y eficientes³.

Adicionalmente, y para el tema que nos ocupa, el *Blockchain* puede ser utilizado para mejorar el Gobierno Corporativo de las compañías y para potencialmente revolucionar e incluso llegar a reemplazar las Sociedades de Capital, mediante las llamadas *Decentralized Autonomous Organizations* (DAOs). Por lo cual, el objetivo de este artículo es abordar y

¹ Satoshi Nakamoto, *A peer-to-peer Electronic Cash System* (2008). Recuperado de: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

² Carlos Dolader, Joan Bel Roig y José Luis Muñoz, "La Blockchain: Fundamentos, Aplicaciones y Relación con otras Tecnologías Disruptivas", *Economía Industrial*, No. 405 (2017): 35, <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER.%20BEL.%20Y.%20MU%C3%91OZ.pdf>

³ Danda B. Rawat, "Blockchain Technology: Emerging Applications and Use Cases for Secure and Trustworthy Smart Systems", *Journal of Cybersecurity and Privacy*, Vol. 1 No. 1 (2020): 5,6, <https://www.mdpi.com/2624-800X/1/1/2>.

analizar los diferentes usos que se le podrían dar a esta tecnología al interior de los ordenamientos jurídicos societarios, con el fin de mitigar los problemas de agencia que se generan en las Sociedades de Capital.

Teniendo en mente lo anterior, en este artículo (i) en primer lugar se abordarán los tres principales problemas de agencia del derecho societario contemporáneo y las alternativas que tradicionalmente se han utilizado para su mitigación. Acto seguido, (ii) se hará una breve descripción del *Blockchain*, abordando su funcionamiento y sus principales fortalezas y debilidades. A continuación, (iii) se hará referencia a las diferentes funcionalidades de esta tecnología que pueden ser utilizadas para mitigar los problemas de agencia, para, finalmente (iv) terminar con una propuesta de regulación del *Blockchain* en del derecho societario colombiano.

2. Problemas de agencia ¿qué son y cómo mitigarlos?

En la teoría económica, un problema de agencia es un conflicto que nace cuando los intereses de una parte conocida como principal dependen del accionar de otra parte conocida como agente⁴. Así pues, en estos escenarios el problema radica en lograr que el agente actúe en beneficio de los intereses del principal y no en beneficio propio. Cabe resaltar, que los problemas de agencia se agravan en contextos donde existe asimetría de la información entre las partes, de forma tal que el agente al ser el extremo con mejor información de la relación de agencia se puede ver motivado a actuar en su beneficio y en contra de los intereses del principal. Lo anterior, a su turno, implica que en este tipo de relaciones de agencia se suele incurrir en una serie de costos, denominados costos de agencia⁵, que se derivan de los intereses divergentes que existen entre principal y agente, y entre los que se incluyen, los costos de vigilancia en los que puede incurrir el principal para monitorear las acciones del

⁴ Reinier Kraakman *et al.*, *The Anatomy of Corporate Law. A Comparative and Functional Approach* (Oxford, Oxford University Press, 2017) 21.

⁵ Michael C. Jensen y William H. Meckling, "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4 (1976), 308, <https://www.sfu.ca/~wainwrig/Econ400/jensen-meckling.pdf>. Resulta interesante que en este artículo los profesores Jensen y Meckling proponen que la única estructura societaria con costos de agencias iguales a cero es la sociedad controlada por un único accionista quien a su vez ostenta las funciones de la administración.

agente, o los costos de vinculación en los que este incurre para provocar que el agente se alinee con sus intereses, entre otros.

Adicionalmente, cabe resaltar, que entre más complejos sean los escenarios en los que se desenvuelve la relación de agencia, más complejos serán los problemas derivados de esta y las soluciones o estrategias que se utilizarán para mitigarlos. En ese sentido, a pesar de que los problemas de agencia pueden estar presentes en la gran mayoría de relaciones humanas, especialmente en los escenarios contractuales, lo cierto es que específicamente en el contexto societario se han identificado tres principales problemas de agencia, a saber: **(i)** el que ocurre entre los accionistas de la sociedad y la administración o primer problema de agencia; **(ii)** el que ocurre entre los accionistas mayoritarios y minoritarios de una sociedad o segundo problema de agencia y; **(iii)** el que ocurre entre la sociedad y sus *stakeholders* o tercer problema de agencia⁶.

Al respecto, se debe tener en cuenta que las sociedades comerciales son una estructura compleja donde se suelen focalizar los intereses de múltiples actores⁷, por lo que es común que al interior de estas organizaciones se manifiesten simultáneamente varias de estas problemáticas, lo que hace necesario que, desde un punto de vista legal pero también de gobierno corporativo, se desarrollen diferentes estrategias para mitigar su ocurrencia. En este orden de ideas, tradicionalmente se han concebido dos tipos de estrategias para mitigar los problemas de agencia en el contexto societario, las estrategias *ex ante* y *ex post*⁸.

Así las cosas, el primer grupo de estrategias hace referencia a las medidas que se pueden adoptar de forma previa al accionar del agente, entre las que se incluyen las disposiciones legales que regulan lo que este puede o no hacer o los incentivos que el principal le otorga al agente en el momento de su vinculación para alinear sus intereses con los suyos. Por otro lado, las estrategias *ex post* obedecen al resultado del accionar del agente y entran en escena una vez este ha actuado, entre este tipo de medidas podemos encontrar los estándares con los

⁶ Ibid., 22.

⁷ Paúl Noboa, "Problemas de Agencia y su Mitigación en el Contexto Societario Ecuatoriano", *Instituto Iberoamericano de Derecho y Finanzas*, Working Paper Series 5/2020 (2020), 5, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3513599

⁸ Kraakman *et al.*, *The Anatomy of Corporate Law*, 27,28.

que las autoridades judiciales evalúan el accionar del agente en un potencial litigio o los derechos del principal de remover al agente en caso de no estar conforme con su accionar, entre otros.

Ahora bien, una vez realizada esta breve síntesis general sobre los problemas de agencia, procede adentrarse en el estudio de cada uno de los escenarios particulares existentes en el contexto societario, abordando las características de cada uno de los tres problemas y las estrategias específicas para su mitigación.

2.1. Primer problema de agencia

Como se mencionó anteriormente, el primer problema de agencia hace referencia al conflicto que existe entre los accionistas de una sociedad como principales y sus administradores como agentes. Así pues, el punto principal en el que se enmarca este conflicto es en que los administradores a la hora de desarrollar sus actividades de gestión de la sociedad tengan en mente los intereses de los accionistas y no los suyos propios. Este problema de agencia se puede manifestar de varias formas, a manera de ejemplo, se pueden traer a colación los casos del administrador negligente o del administrador que busca construir un imperio. En el primero de estos casos, el administrador designado por los accionistas descuida sus funciones desarrollándolas de forma negligente, lo que provoca el pobre desempeño de la sociedad y se traduce en un perjuicio económico para los accionistas. Por otro lado, en el segundo escenario, el administrador movido por sus intereses personales y su deseo de gestionar un gran número de compañías empieza a adquirir sociedades sin considerar si esta política realmente puede suponer un beneficio para la sociedad o para sus accionistas.

Ahora bien, cabe resaltar, que este problema de agencia es más común en jurisdicciones de capital disperso donde existe una divergencia entre la propiedad y el control de la sociedad. Es decir, en jurisdicciones como los Estados Unidos, donde los mercados de capitales se encuentran ampliamente desarrollados y las sociedades tienen un gran número de accionistas, es común que sea la administración quien efectivamente detente el control de la sociedad, pues dado el gran número de accionistas, resulta difícil que un número significativo de estos logren ponerse de acuerdo para emprender acciones o tomar decisiones que puedan

determinar el curso de la compañía. Así pues, en escenarios de capital disperso aumenta la probabilidad de que los administradores actúen de forma oportunista, dado que la asimetría de la información entre las partes se magnifica y los incentivos de los accionistas para vigilar o emprender acciones que controlen efectivamente el accionar de los directores disminuyen considerablemente. Por consiguiente, elaborar estrategias para la mitigación de este problema de agencia ha sido la principal preocupación de jurisdicciones como los Estados Unidos o el Reino Unido.

En este orden de ideas, se han desarrollado estrategias tanto *ex ante* como *ex post* que contribuyen a la mitigación de este problema de agencia. Desde el punto de vista jurídico, la gran mayoría de ordenamientos societarios han introducido normas de conducta o deberes que deben observar los administradores en ejercicio de sus funciones y que cumplen una función disuasoria de su comportamiento oportunista y adicionalmente, han creado estándares que deben ser observados en los estrados judiciales en caso de violación de dichos deberes, como puede ser la *Business Judgement Rule*. De otra parte, en la creación de los sistemas de gobierno corporativo se han adoptado estrategias como el nombramiento de directores independientes⁹ o la creación de incentivos económicos que operan como recompensas para los administradores que cumplan efectivamente sus actividades de gestión.

Finalmente, con respecto a este problema de agencia, se debe poner de presente que, en jurisdicciones de capital concentrado como Colombia o Ecuador, donde la gran mayoría de sociedades cuentan con un socio o accionista de control, este problema de agencia encuentra un remedio natural. Lo anterior, dado que el accionista controlante cuenta tanto con los incentivos económicos para monitorear constantemente el desempeño de la administración como con el poder político para removerlos en caso de que su accionar no se alinee con sus intereses. Por lo cual, este problema de agencia no representa un mayor reto en nuestras jurisdicciones, pues son muy pocas las empresas donde realmente existe una separación entre

⁹ Ajit Kaushal, "Independent Directorship: A Panacea of Agency Problems?", Galgotias University, (2014), 22, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2383057.

control y propiedad y el oportunismo de los administradores se ve limitado por la presencia del socio de control.

2.2. Segundo problema de agencia

Contrario a lo que ocurre en el caso anterior, el segundo problema de agencia, es decir, aquel que ocurre entre los accionistas mayoritarios y minoritarios de una sociedad¹⁰, es común a las jurisdicciones de capital concentrado y excepcional en aquellas de capital disperso. Este problema se presenta cuando el socio de control actúa de forma abusiva y oportunista en desmedro de los intereses de la minoría y puede manifestarse de diversas formas. Por ejemplo, mediante las llamadas operaciones de *Tunneling*¹¹, por medio de las que el accionista controlante puede extraer los recursos de la sociedad de diferentes formas, como a través de la fijación de honorarios exorbitantes a los miembros de una Junta Directiva compuesta únicamente por sus familiares o mediante la celebración de operaciones con partes vinculadas por fuera de condiciones de mercado.

Igualmente, es usual que este problema de agencia se evidencie con una mayor frecuencia en el marco de la Asamblea General de Accionistas, mediante la toma de decisiones abusivas por parte del socio de control, como pueden ser la retención abusiva de utilidades o los bloqueos injustificados de la acción social de responsabilidad iniciada por miembros de la minoría. Así las cosas, existen algunas estrategias que se han venido implementando para mitigar esta problemática, particularmente, como medida *ex ante* toman especial relevancia los acuerdos de accionistas, pues cada vez es más que común que los minoritarios exijan que se fijen reglas claras acerca del funcionamiento y de sus derechos en la sociedad. En este punto, se pueden llegar a fijar mayorías especiales que concedan derechos de veto a los minoritarios en ciertas decisiones de gran importancia para la compañía, se puede acordar el

¹⁰ Cabe resaltar, que este problema de agencia también se puede presentar cuando los accionistas minoritarios en ejercicio de actuaciones oportunistas adelantan acciones en contra de los mayoritarios, o cuando en escenarios de paridad uno de los socios actúa de forma abusiva en contra de los intereses del otro. Es decir, el segundo problema de agencia no se manifiesta únicamente por parte de los accionistas mayoritarios en contra de la minoría. Sin embargo, este último sí es el escenario donde este problema se manifiesta con mayor regularidad y es el más relevante para jurisdicciones de capital concentrado como la colombiana. Al respecto, consultar: Noboa, *Problemas de Agencia y su Mitigación en el Contexto Societario Ecuatoriano*, 10.

¹¹ Al respecto, consultar: Vladimir Atanasov, Bernard Black y Conrad Ciccotello, *Law and Tunneling*, The Journal of Corporation Law 37 (2011), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1444414

derecho de estos de elegir por lo menos un miembro de la Junta Directiva o se pueden acordar derechos de salida, entre muchos otros aspectos que se suelen regular por medio de estos instrumentos. De manera similar, desde el punto de vista *ex post*, toman especial relevancia las acciones judiciales que permiten a los minoritarios remediar ciertos comportamientos abusivos perpetrados por los mayoritarios. De esta forma, en el caso colombiano vale la pena destacar la acción por abuso del derecho de voto¹² y a nivel latinoamericano toma especial relevancia la acción derivada de responsabilidad introducida en Ecuador en el año 2020, pues con esta se permite a los minoritarios sortear un posible bloqueo abusivo de la acción social de responsabilidad llevado a cabo por el socio de control.¹³

2.3. Tercer problema de agencia

El problema que existe entre la sociedad (como agente) y los terceros o *stakeholders* (como principales) es tal vez la problemática que más relevancia ha tomado en el contexto societario en los últimos años, dado el auge del llamado *stakeholder capitalism*¹⁴. Según esta corriente, el objetivo principal de las sociedades no debería ser la maximización de las utilidades de sus accionistas sino propender por el bienestar y la creación de valor para todos los terceros que se relacionan con la sociedad¹⁵, ya sean sus trabajadores, acreedores, el Estado, el medio ambiente o la sociedad en general. Esta postura encuentra sustento en las actuaciones abusivas que las compañías pueden llegar a ejecutar en contra de terceros, las cuales pueden ser de diversa índole. Específicamente, las sociedades pueden adelantar estrategias orientados a defraudar a sus acreedores o a infringir diversas regulaciones como las laborales, fiscales o medioambientales, entre muchas otras. De forma tal, que el *stakeholder capitalism* busca la creación de modelos de negocios que sean más sostenibles, donde los directores de

¹² Ley 1258 de 2008, artículo 43.

¹³ Jairo Daniel Carreño, “Ley de Modernización a la Ley de Compañías, cómo Ecuador pasó a estar a la vanguardia del derecho societario en América Latina y lo que significa para la región”, *Una Revista de Derecho*, Vol. 6, No. 1. (2021), 157, <https://una.uniandes.edu.co/images/sextaedicion/5carreno2021.pdf>.

¹⁴ Luca Enriques y Alessandro Romano, “Rewiring Corporate Law for an Interconnected World”, *European Corporate Governance Institute*, Working Paper No. 572/2021, (2021). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3814822.

¹⁵ Edwar Freeman, Kristen Martin y Bidhan Parmar, “Stakeholder Capitalism”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 74, No. 4 (2007), 311, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1410852.

las empresas no tengan únicamente deberes fiduciarios con respecto a los accionistas de la compañía sino en relación con la sociedad entendida en sentido amplio.

A pesar de lo anterior, y de la popularidad que esta corriente ha ido ganando con el tiempo, lo cierto es que no es un modelo ampliamente acogido y que la teoría dominante continúa siendo la visión tradicional de que el objetivo de las sociedades comerciales es la maximización de las utilidades de sus accionistas. Dicho esto, este hecho no implica que se desconozca la existencia del tercer problema de agencia, pues, en realidad, son muchas las estrategias que se han adoptado desde el punto de vista del derecho societario para proteger a terceros de las actuaciones abusivas de las sociedades. Entre estas, vale la pena resaltar la desestimación de la personalidad jurídica o levantamiento del velo corporativo como una herramienta *ex post* encaminada a resolver los casos en los que la forma societaria se utiliza para defraudar acreedores o evadir la Ley. Mientras que, desde una perspectiva *ex ante*, se han desarrollado iniciativas normativas como la creación de las llamadas Sociedades de Beneficio e Interés Colectivo (BIC)¹⁶, un modelo que permite a los accionistas constituir empresas en las que voluntariamente deciden perseguir objetivos de tipo social que no se limitan a la obtención o maximización de sus utilidades.

3. *Blockchain* ¿qué es y cómo funciona?

En este apartado, se busca realizar un repaso acerca de las generalidades y el funcionamiento del *Blockchain* antes de pasar a explicar cómo esta tecnología podría ser utilizada como una herramienta para la mitigación de los problemas de agencia del derecho societario contemporáneo. De esta forma, De Filippi y Wright señalan que los *Blockchains* son fundamentalmente bases de datos descentralizadas que se mantienen gracias a una red distribuida de computadores, donde se combinan varios tipos de tecnologías como las redes *peer-to-peer*, la criptografía de llaves público-privadas y los mecanismos de consenso¹⁷. En términos más sencillos, esta tecnología permite el almacenamiento de información en

¹⁶ Al respecto, como antecedentes regionales consultar: En el ordenamiento jurídico colombiano la Ley 1901 de 2018 y el Decreto 2046 de 2019 y en Ecuador la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación.

¹⁷ Primavera De Filippi y Aaron Wright, *Blockchain and The Law. The Rule of Code* (Cambridge, Harvard University, 2018), 13.

bloques que se encuentran conectados el uno con el otro a partir de su número de identificación o código hash¹⁸, de ahí el término cadena de bloques. Una de las características más importantes de esta tecnología es que es descentralizada, esto quiere decir que para el almacenamiento de la información no se requiere de una autoridad central que sirva como intermediario, sino que son los mismos usuarios del *Blockchain* quienes cuentan con una copia exacta de la totalidad de la información que se añade a la cadena y quienes deben impartir su autorización para que esta sea modificada.

Dicho lo anterior, la forma más sencilla de entender cómo funciona esta tecnología es mediante un ejemplo, para lo cual es menester traer a colación el caso de Bitcoin. Esta criptomoneda opera bajo una infraestructura de *Blockchain*, mediante la cual cualquier persona sin requerir la autorización de ninguna entidad puede hacer parte de la red y realizar transacciones de Bitcoin. De esta forma, los computadores que hacen parte de la red operan como nodos que certifican cuando una transacción es válida y debería ser inscrita en la cadena. Es decir, cuando se registra una transacción de Bitcoin los ordenadores que integran la red, y que se conocen como mineros, intentan resolver un algoritmo matemático conocido como *proof of work*, de forma que cuando alguno de los nodos logra resolver el algoritmo se genera un nuevo bloque que se inserta en la cadena y que contiene la información de la transacción, así como su código hash y el del bloque anterior¹⁹. Así pues, mediante este protocolo introducido en 2008, Bitcoin ha podido operar por años de forma autónoma y sin la necesidad de reguladores o intermediarios, y hoy en día es uno de los sistemas de intercambio más grandes y populares del mundo.

Ahora bien, aunque el Bitcoin ha sido objeto de múltiples controversias, lo cierto es que la tecnología en la que está basada ofrece oportunidades ilimitadas de aplicación²⁰. Sin embargo, para entender los diferentes usos que se le pueden dar a esta tecnología se deben conocer los diferentes tipos de *Blockchain* que existen. Así pues, existen cuatro tipos

¹⁸ Dolader, Bel Roig y Muñoz, *La Blockchain: Fundamentos, Aplicaciones y Relación con otras Tecnologías*, 34.

¹⁹ De Filippi y Wright, *Blockchain and the Law*, 20-23.

²⁰ Michael Crosby *et al.*, “Blockchain Technology. Beyond Bitcoin”, *Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology* (2015), 6, <https://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/BlockchainPaper-1.pdf>.

principales de *Blockchain*, públicos, privados, híbridos y federados²¹, de los cuales solo los dos primeros serán objeto de análisis de este artículo. Las redes públicas, son sistemas accesibles a todos, donde no existen restricciones o limitaciones a los derechos de los nodos que hacen parte del sistema, y donde cualquier persona puede ejecutar transacciones en esta, por ejemplo, Bitcoin es un sistema basado en una cadena de bloques pública y abierta. Por el contrario, los *Blockchains* privados son estructuras que operan en un ambiente restringido, donde únicamente ciertas personas hacen parte de la cadena y pueden tener autorizaciones, accesos o derechos diferentes²², este tipo de *Blockchain* resulta útil para organizaciones privadas como empresas que quieran adoptar esta tecnología para su funcionamiento. En relación con lo anterior, cabe resaltar que para De Filippi y Wright el único tipo de *Blockchain* que ofrece realmente una alternativa disruptiva con respecto a los sistemas tradicionales son las redes públicas y abiertas que no requieren ningún tipo de autorización²³.

A continuación, con el fin de esquematizar las tipologías explicadas anteriormente, se presenta un cuadro con las características y ventajas de cada tipo de *Blockchain*:

Característica	<i>Blockchain Público</i>	<i>Blockchain Privado</i>
Acceso	Cualquier persona	Usuarios predeterminados
Velocidad	La gran cantidad de personas que hacen parte de la red genera que la velocidad con la que se confirman y aprueban las transacciones sea baja	El número limitado de usuarios facilita que estos impartan su aprobación a las transacciones, así que la información puede incorporarse a la cadena con mayor celeridad
Seguridad de la información	La información que se registra en este tipo de <i>Blockchain</i> es de acceso público	La información que se registra en este tipo de <i>Blockchain</i> es de acceso exclusivo para los integrantes de la organización y se mantiene confidencial
Inmutabilidad	La información que se registra en los bloques de la cadena es prácticamente inalterable, pues para su	Dado el menor número de miembros y los permisos o autorizaciones divergentes que estos pueden tener, alterar la

²¹ Sergio Espinosa, *Blockchain reference guide. Adoption and Implementation of Blockchain Technology for the Colombian State* (Ministry of Information Technology and Communications, 2021), 28, https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-161811_pdf.pdf.

²² Ibid.

²³ De Filippi y Wright, *Blockchain and the Law*, 32.

	modificación se requiere la autorización de todos los miembros de la red	información de los bloques puede resultar más sencillo
Anonimidad	En las redes públicas cualquier persona puede hacer parte de la cadena mediante el uso de cuentas con seudónimos, por lo que la anonimidad está garantizada.	En una red privada de <i>Blockchain</i> no existe la anonimidad pues los usuarios con acceso a esta son limitados y se conocen sus identidades
Tipo de Red	Totalmente descentralizada	Parcialmente descentralizada

Fuente: Elaboración Propia con base en el texto de Sergio Espinosa, *Blockchain reference guide. Adoption and Implementation of Blockchain Technology for the Colombian State*.

Ahora bien, una vez abordada la funcionalidad, los diferentes tipos de *Blockchain* y sus características es hora de adentrarse en las diferentes fortalezas y retos que se derivan de su implementación.

3.1. Fortalezas

3.1.1. Inmutabilidad

Esta es una de las mayores fortalezas del *Blockchain* y uno de los elementos diferenciadores con respecto a las bases de datos tradicionales, el cual cobra más fuerza en las redes abiertas explicadas en el apartado anterior. En este sentido, la inmutabilidad hace referencia a la dificultad que existe en alterar la información que ha sido registrada en uno de los bloques de la cadena, pues de la mano con los algoritmos matemáticos como el *proof of work* o *proof of stake*, la naturaleza descentralizada del *Blockchain* hace que sea muy difícil para un solo individuo alterar los datos gravados en los bloques de la cadena²⁴.

De esta forma, la información almacenada en los bloques es mucho más difícil de alterar, pues si una persona buscara modificar los datos gravados en uno de estos, le resultaría prácticamente imposible hacerlo y para conseguirlo tendría que lograr que los demás miembros de la red aprobaran el cambio o tendría que tener a su disposición una serie de ordenadores con un poder computacional tan grande que fueran capaces de solucionar el

²⁴ Ibid, 35.

proof of work con antelación a cualquiera de los demás nodos de la red. Así las cosas, en una red abierta como Bitcoin que cuenta con cientos de miles de usuarios, la modificación de la información acerca de las transacciones que se consignan en cada uno de los bloques es prácticamente imposible.

3.1.2. Transparencia

La transparencia de la información hace referencia principalmente a las redes públicas, donde todas las personas que hacen parte del *Blockchain* pueden tener acceso a la información que se consigna en los bloques. Por consiguiente, todos los miembros de la red pueden tener acceso a las transacciones que se realizan y no se llevan a cabo cambios o se inserta información nueva a sus espaldas, esto genera que la información consignada en la cadena de bloques sea verídica y transparente, pues son los mismos miembros de la red quienes observan y fiscalizan la información contenida en los bloques. Adicionalmente, este beneficio también significa que existe trazabilidad con respecto a la ubicación y el contenido de la información, por lo que se facilita identificar cuando esta ha sido alterada.

Vale la pena mencionar, que en los *Blockchains* privados, aunque por obvias razones el beneficio de la transparencia no es tan amplio, esto no quiere decir que este no exista. Pues, a pesar de que la información no estará disponible sin restricciones para un gran número de individuos, esta si podrá ser consultada por los miembros de la organización que tengan autorización para ello y potencialmente por todos los integrantes de esta.

3.1.3. Accesibilidad

La accesibilidad se refiere a la facilidad con la que las personas pueden entrar a formar parte del *Blockchain*, esto es especialmente cierto en los casos de las redes públicas donde cualquier persona con un ordenador y conexión a internet puede entrar a hacer parte de estas. Empero, este beneficio no es exclusivo de este tipo de redes, pues como se abordará con mayor detalle en el siguiente apartado, una red privada de *Blockchain* que opere en el contexto de una organización determinada puede ser utilizada para garantizar el acceso a la información a los actores que tradicionalmente se han encontrado relegados al interior de esta.

3.1.4. Eficiencia

Esta fortaleza tiene un sentido claro especialmente en las redes abiertas que son totalmente descentralizadas, y es la capacidad de operar de forma autónoma sin la necesidad de intervención por parte de terceros, reguladores o intermediarios. Con esto en mente, con el *Blockchain* se reducen los costos y demoras existentes en muchos de los mercados e industrias de hoy en día, donde se requieren autorizaciones gubernamentales o burocráticas que además de que pueden llegar a ser costosas suelen ser dispendiosas y lentas.

3.2. Retos

3.2.1. Regulación

El aspecto regulatorio tal vez no sea *per se* un reto que enfrente esta tecnología sino un interrogante que hoy en día permanece abierto y que seguramente será una fuente de debate en los años por venir, ¿deberían los ordenamientos jurídicos regular el uso de tecnologías como el *Blockchain*? Lo cierto es que no existe un consenso al respecto, muchas personas, son de la opinión de que regular excesivamente los usos que se le dan a esta tecnología pervertiría de cierta forma su propósito, pues la capacidad de realizar operaciones de forma autónoma únicamente con fundamento en el código matemático que la sustenta, sin la intervención de autoridades o intermediarios es el propósito del *Blockchain*.

Por otro lado, existen quienes argumentan que la regulación de los usos que se le dan a esta tecnología podría evitar problemas de seguridad y aumentar la confianza de las personas en esta, aumentando efectivamente el número de individuos que hacen uso del *Blockchain*. Vistos estos dos escenarios, lo cierto es que la respuesta a este interrogante probablemente yace en algún punto intermedio, pues efectivamente regular de forma excesiva esta tecnología puede llevar a que se desnaturalice su propósito y a que se pierdan muchas de las ventajas que ofrece. Sin embargo, la regulación en puntos que pueden resultar clave tiene la potencialidad de solventar algunos de los retos que existen a su alrededor, como los temas de privacidad y escalabilidad, lo que podría llevar a que se extendiera su uso a industrias que por su naturaleza necesitan de cierta regulación.

3.2.2. Seguridad y privacidad

Específicamente en las redes públicas es común encontrar estas problemáticas. Con respecto a la seguridad, dada la naturaleza anónima de los usuarios que hacen parte de estas redes, es común que en escenarios como en las criptomonedas, sean utilizadas con propósitos ilegales, como pueden ser el lavado de activos o la financiación del terrorismo²⁵. En cuanto a la privacidad, este es un reto directamente correlacionado con la transparencia que ofrecen las redes públicas, pues dado el fácil acceso que los individuos tienen a estas, la información se encuentra a disponibilidad de un gran número de personas, lo que dificulta que las organizaciones privadas puedan basar su infraestructura en este tipo de *Blockchain*, dado que, por su naturaleza, la confidencialidad de la información es especialmente relevante. Por lo cual, una alternativa para este tipo de entidades pueden ser las redes privadas de *Blockchain* explicadas en el apartado anterior.

3.2.3. Escalabilidad

Los problemas de escalabilidad de esta tecnología existen principalmente por dos razones: (i) por la falta de confianza y conocimiento del público general y (ii) por las limitaciones técnicas que actualmente tiene el *Blockchain*. Sobre el primer punto, vale la pena resaltar que, como se mencionó anteriormente, la regulación en ciertos aspectos del *Blockchain* puede llevar a que se produzca un aumento en la confianza de las personas hacia esta tecnología, lo que en parte resolvería uno de los elementos de la problemática de escalabilidad. Por otra parte, sobre el segundo punto, este se debe a que hoy en día los *Blockchains* existentes no manejan un volumen de transacciones tan masivo como el de otros sistemas tradicionales. Por ejemplo, Bitcoin procesa aproximadamente 240.000 transacciones por día, mientras que empresas como Visa llegan hasta los 150 millones de transacciones diarias²⁶. Lo anterior, genera el interrogante de si eventualmente el *Blockchain* si pudiera ser capaz de reemplazar a los sistemas tradicionales o si por el contrario, nunca tendrá la capacidad técnica de procesar

²⁵ Ciupa Katarzyna, *Cryptocurrencies: Opportunities, Risks and Challenges for Anti-Corruption Compliance Systems* (Paris, OECD Conference Centre, 2019), 6., <https://www.oecd.org/corruption/integrity-forum/academic-papers/Ciupa-Katarzyna-cryptocurrencies.pdf>.

²⁶ De Filippi y Wright, *Blockchain and the Law*, 56.

un número masivo de transacciones lo que efectivamente impediría su escalabilidad a los escenarios más tradicionales.

4. El *Blockchain* como alternativa para la mitigación de problemas de agencia

Una vez explicados los principales problemas de agencia del derecho societario contemporáneo y el funcionamiento y características del *Blockchain*, procede abordar la relación que puede existir entre estos dos puntos y como una tecnología disruptiva que ha sido utilizada principalmente para realizar transacciones con criptomonedas puede tener un impacto en el gobierno corporativo de las sociedades y en el propio ordenamiento societario, de forma tal que puede llegar a mitigar la ocurrencia de dichos problemas de agencia.

Al respecto, dada la versatilidad que ofrece esta tecnología, la doctrina especializada ha formulado un gran número de beneficios que esta podría tener en el gobierno corporativo de las sociedades. A manera de ejemplo, Magnier y Barban han señalado que una infraestructura de gobierno corporativo basada en *Blockchain* podría traer beneficios tanto a los accionistas como a la sociedad, en tanto esta podría contribuir a mantener en una base de datos descentralizada y confiable la información de la compañía y de sus accionistas, a mejorar las ineficiencias que ocurren en las reuniones de las Asambleas Generales de Accionistas y a fortalecer los derechos de voto y el activismo accionarial²⁷.

Por otro lado, autores como el profesor Wulf A. Kaal han ido un poco más lejos y han argumentado que mediante formas de gobierno corporativo descentralizadas basadas en *Blockchain*, se podrían reducir en un amplio margen los costos de agencia y reducir las ineficiencias que se derivan de las relaciones de agencia, hasta tal punto que estas podrían desaparecer mediante la implementación de una DAO y la efectiva remoción del agente²⁸. De forma similar, Laffare y Van der Elst han propuesto que el *Blockchain* ofrece la oportunidad de no solo mitigar los problemas de agencia sino de eliminar toda la estructura

²⁷ Véronique Magnier y Patrick Barban, “The Potential impact of Blockchains on Corporate Governance: A survey on shareholders’ rights in the Digital Era “, *Journal for the international and European Law*, (2018), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3307521.

²⁸ Wulf A. Kaal, “Blockchain Solutions for Agency Problems in Corporate Governance”, *University of St. Thomas*, Legal Studies Research Paper No. 19-05 (2019), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3373393.

de agencia como tal, dado que estructuras como las DAO's terminarían con la necesidad de que los negocios se estructuren como sociedades comerciales²⁹.

Así pues, dada la diversidad de usos que se le pueden dar al *Blockchain* al interior de las estructuras de gobierno corporativo de las sociedades, a continuación, se detallan las principales aplicaciones que han sido propuestas por la doctrina. Adicionalmente, se analizarán algunas experiencias del derecho comparado en las que el *Blockchain* ha sido efectivamente regulado al interior de los ordenamientos societarios.

4.1. Tokenización de las acciones

Actualmente, en jurisdicciones como Colombia y en general en casi toda Latinoamérica, los títulos representativos de las acciones son en su mayoría emitidos en papel y el registro de los accionistas de una compañía se lleva en libros de forma manual, no solo esta práctica resulta anacrónica, sino que, en muchas ocasiones, ya sea por la pérdida o deterioro de los libros o porque su diligenciamiento no se lleva en orden, no se tiene una correcta trazabilidad sobre la negociación de las acciones. Lo anterior, provoca que en un gran número compañías no se tenga la absoluta certeza sobre la identidad de los socios y que en ocasiones aparezcan personas que aseguren ser accionistas de la sociedad, pero cuya propiedad no consta en los libros de registro. Igualmente, puede suceder que una sociedad tenga que tomar decisiones que requieran mayorías calificadas o unanimidad, pero no pueda hacerlo, dado que no se tiene conocimiento sobre la identidad de la totalidad de los accionistas y suele suceder que uno o más de los propietarios simplemente enajenaron sus acciones sin comunicarlo a la compañía, lo que en la práctica genera que los libros de registro de accionistas sean simplemente obsoletos.

Sin embargo, cabe resaltar, que la problemática que se deriva de los títulos accionarios, su negociabilidad y la identidad de los accionistas no es únicamente propia a las jurisdicciones de capital concentrado como aquellas de los países latinoamericanos. Este es un problema

²⁹ Anne Lafarre y Christoph Van der Elst, "Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism", *Legal Studies Research Paper Series*, Tilburg University, (2018), 6, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3135209.

que se extiende incluso a jurisdicciones de capital disperso, donde el número de accionistas de las sociedades que cotizan en bolsa llega a ser tan alto que mantener una correcta trazabilidad de cada uno de ellos se convierte en una tarea cada vez más difícil pero igualmente más relevante. Por ejemplo, de acuerdo con Geis, el problema de la trazabilidad de las acciones que existe en los Estados Unidos es algo sistémico y no ocasional y se deriva de que en la época en la que se adoptó y tuvo origen la forma societaria no existían las preocupaciones y complejidades que existen hoy en día en relación con la propiedad y la forma en la que se negocian las acciones³⁰. Así pues, esta problemática no solo supone un inconveniente operativo para muchas compañías a lo largo de diversas jurisdicciones, sino que es un elemento que magnifica el tercer problema de agencia, en tanto para las autoridades regulatorias y fiscales es fundamental conocer con certeza la identidad de cada uno de los accionistas con el fin de ejecutar adecuadamente sus funciones.

De esta forma, mediante la tokenización de los títulos accionarios en redes *Blockchain*, ya sean públicas o privadas, es posible crear un registro inalterable donde se consignen los datos y las identidades de los propietarios de cada una de las acciones y se dé cuenta de las transferencias que estos realicen. De forma tal, que siempre se tendría una adecuada trazabilidad sobre la propiedad accionarial, dado que con cada una de las operaciones se transferirían los *tokens* representativos de las acciones al nuevo accionista o *tokenholder* y cada una de estas operaciones se reflejaría en la cadena de bloques. Por lo cual, es claro que el *Blockchain* ofrece una solución disruptiva para esta problemática, la cual podría ser aplicable en diversos tipos de sociedades a lo largo de un gran número de jurisdicciones, y podría beneficiar desde a las sociedades abiertas que cotizan en bolsa y cuentan con un gran número de accionistas, hasta a las pequeñas sociedades de familia comunes en las economías de capital concentrado.

³⁰ George S. Geis, “Traceable Shares and Corporate Law”, *Law and Economics Research Paper Series* 2018 – 05, (2018), 1, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3129042.

4.2. Guarda y conserva de los libros sociales y contables y acceso a la información

En este punto, es pertinente recordar que el *Blockchain* en términos generales es una base de datos descentralizada que permite llevar un registro casi inalterable de información a la que los miembros de la red tienen acceso en todo momento. Así las cosas, las funciones y características más elementales de esta tecnología podrían cumplir un papel fundamental al interior de las sociedades de capital, garantizar el acceso a los miembros de la estructura societaria e incluso a terceros a la información de la sociedad³¹, que de estar almacenada en una base de datos distribuida tipo cadena de bloques sería una fuente confiable de información, dada la dificultad que existe para alterar los datos que se registran en este tipo de tecnología.

Teniendo en mente lo anterior, el acceso a la información de la sociedad a través del registro de esta en un *Blockchain* se puede evidenciar a partir de dos modalidades. La primera, y tal vez la más tradicional, es mediante la guarda y conserva de los libros sociales y contables de la compañía en este tipo de bases de datos. Esta modalidad está intrínsecamente relacionada con el punto anterior, pues obedece a la necesidad de modernizar prácticas societarias que se han quedado obsoletas. De esta forma, llevar los libros de la sociedad ya no de forma física o través de bases de datos tradicionales, sino por medio de esta tecnología disruptiva, supondría una mejora en el funcionamiento interno de la sociedad, una disminución de los costos asociados a la publicidad de la información, y una mejoría en la relación y en las políticas de transparencia de la sociedad de cara a terceros. Por ejemplo, mantener la información contable almacenada en una base de datos distribuida tipo cadena de bloques reduciría la posibilidad de que esta pudiera ser alterada o manipulada y facilitaría su consulta y revisión por parte de las autoridades regulatorias y judiciales, lo que, a su turno, podría llevar a prevenir la ocurrencia de casos como el de Enron, Lehman Brothers o Tyco, reconocidos como algunos de los escándalos de fraude contable más grandes del mundo.

³¹ Magnier y Barban, *The Potential impact of Blockchains on Corporate Governance*, 10.

Sin embargo, la segunda modalidad, mediante la cual se permitiría a los diversos actores de la sociedad el acceso a la información de esta en tiempo real y de una forma más directa y confiable, es tal vez el elemento más disruptivo que podría traer la implementación de esta tecnología en el escenario societario. Así pues, cómo se mencionó anteriormente, una de las causas y principales agravantes de los problemas de agencia en el mundo corporativo es la asimetría de la información que existe entre las partes. A manera de ejemplo, es muy común que en las jurisdicciones de capital concentrado el bloque mayoritario en conjunto con la administración impida el acceso a la información relevante sobre los negocios sociales a los accionistas minoritarios, relegándolos a un papel absolutamente secundario. De igual forma, en sociedades abiertas con un gran número de accionistas, la información a la que estos tienen acceso es muy limitada, dado que, al no existir bloques de control, la información sobre los negocios sociales y el control sobre esta reposa casi exclusivamente en manos de la administración de las sociedades.

Por lo cual, llevar la información de los negocios sociales en una base de datos tipo *Blockchain* donde todos los actores de la sociedad, tanto accionistas minoritarios como mayoritarios o la misma administración tuvieran acceso a esta en tiempo real, podría mitigar la existencia de la asimetría de la información que da rienda suelta al primer y segundo problema de agencia en el escenario societario, dado que se disminuiría significativamente la brecha existente entre la información que conocen las partes, lo que prevendría el comportamiento abusivo ya sea por parte de la administración o del accionista de control. Sin embargo, aunque esta modalidad permitiría el desarrollo de una verdadera democracia accionarial³², lo cierto es que no estaría exenta de retos, pues en muchas jurisdicciones se teme que un acceso tan libre a la información de la sociedad pueda generar un activismo accionarial desmedido que termine por impedir el correcto funcionamiento de las compañías³³. De esta forma, para la correcta implementación de esta modalidad se debe buscar un punto medio donde no se permita a los accionistas el acceso a la totalidad de la información sobre los negocios de la sociedad, pero donde tampoco se desdibuje la finalidad

³² Lafarre y Van der Elst, *Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism*, 15.

³³ Magnier y Barban, *The Potential impact of Blockchains on Corporate Governance*, 20.

del *Blockchain* como una herramienta que puede contribuir a la mitigación de la asimetría de la información que existe entre los actores de la estructura societaria.

4.3. Asambleas Generales de Accionistas y activismo accionarial

De la mano con el punto anterior, es claro que accionistas con un mayor acceso a la información de la sociedad son actores que pueden ejercer sus derechos de una forma más consciente y que seguramente buscaran ser parte más activa del desarrollo de las actividades de cualquier compañía. Así las cosas, el escenario predilecto donde se vería reflejado este creciente activismo accionarial impulsado por el acceso a la información, sería, por supuesto, la Asamblea General de Accionistas. De esta forma, para Lafarre y Van der Elst, en las reuniones del máximo órgano social se cumplen tres funciones principales, a saber: (i) la función informativa, en la que los accionistas comparecen para informarse sobre la gestión de la sociedad, (ii) la función deliberativa, donde se da el espacio para discutir y realizar preguntas, y (iii) la función decisoria, donde los accionistas emiten su voto para tomar decisiones que eventualmente afectaran el curso de la sociedad³⁴.

Cabe resaltar, que para estos autores el funcionamiento de las reuniones del máximo órgano social y el cumplimiento de estas funciones se ha tornado defectuoso en los últimos tiempos³⁵. Desde una perspectiva de las jurisdicciones de capital disperso, específicamente el rol de la toma de decisiones del máximo órgano social ha quedado bastante relegado, pues esta función reposa primordialmente en las Juntas Directivas y los incentivos que tienen los pequeños accionistas para participar en los procesos decisorios no son muy altos, siendo muchas veces más altos los costos en los que incurrirían que los beneficios que obtendrían por participar en estos escenarios. Así pues, para este tipo de jurisdicciones, se ha propuesto el uso del *Blockchain* como una herramienta que permita reducir dichos costos, de forma tal que una infraestructura corporativa basada en esta tecnología permitiría llevar a cabo las votaciones producidas en el seno del máximo órgano social de forma rápida, eficiente,

³⁴ Lafarre y Van der Elst, *Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism*, 12.

³⁵ *Ibid.*, 14.

transparente y con costos comparativos mucho menores a los que se incurren tradicionalmente.

Ahora bien, aunque el *Blockchain* podría tener efectos positivos en las jurisdicciones de capital disperso al reducir los costos en los que incurrirían los pequeños accionistas a la hora de hacer parte de los procesos decisorios del máximo órgano social, incentivando así su activismo accionarial, lo cierto es que esta tecnología podría tener un impacto mucho más profundo en las reuniones de la Asamblea de Accionistas en un escenario de capital concentrado. Lo anterior, dado que, a pesar de que el uso que se le daría a la tecnología en el marco del máximo órgano social sería el mismo, sus propósitos serían sustancialmente diferentes.

Así pues, las votaciones realizadas por medio de esta tecnología tienen el fin de facilitar la participación de los accionistas y de brindar transparencia y certeza acerca de los resultados de dichas votaciones, finalidades que en jurisdicciones de capital concentrado pueden ser muy útiles, más aún si las enmarcamos en el contexto del segundo problema de agencia. En este escenario, las votaciones por medio de *Blockchain* permitirían reducir las actuaciones abusivas de los controlantes que ocurren en el marco de las reuniones de la Asamblea, situaciones tales como convocatorias inexistentes o resultados inciertos de las votaciones, de forma tal que los accionistas participantes y los resultados obtenidos se reflejarían automáticamente en la cadena de bloques sin que existiera interferencia por parte de la administración o del bloque controlante, lo que permitiría garantizar los derechos de los minoritarios y sería de utilidad en posibles escenarios judiciales³⁶.

³⁶ Sobre la utilidad del *Blockchain* en escenarios judiciales, se debe tener en cuenta que, dada la inmutabilidad de la información registrada en la cadena, esta tiene la potencialidad de jugar un rol fundamental como material probatorio en potenciales litigios entre accionistas. Así pues, en países donde se consagra la equivalencia funcional entre los documentos físicos y los datos almacenados en una cadena de bloques, no deberían existir impedimentos para que los accionistas aportaran la información contenida en la cadena como prueba en un determinado proceso. De hecho, en jurisdicciones como China ya se ha dado admisibilidad a este tipo de evidencia, al respecto, consultar: Sylvia Polidor, “Blockchain Evidence in Court Proceedings in China – A Comparative Study of Admissible Evidence in the Digital Age”, *Stanford Journal of Blockchain, Law & Policy*, (2020), <https://stanford-jblp.pubpub.org/pub/blockchain-evidence-courts-china/release/1>.

4.4. *Decentralized Autonomous Organizations (DAOs)*

Las DAOs son en definitiva la alternativa más disruptiva que ofrece el *Blockchain* en términos de estructuras de gobierno corporativo, pues con estas no se busca modernizar la clásica estructura de las sociedades de capital o mitigar los problemas de agencia, sino que nacen como figuras que eventualmente podrían reemplazar la forma societaria tradicional y acabar con las relaciones de agencia. En términos simples, una DAO es una estructura de tipo corporativo que funciona de forma autónoma a través de protocolos determinados en un código que operan mediante la ejecución constante de contratos inteligentes³⁷. De esta forma, en una DAO no existe una estructura corporativa basada en administradores o agentes que realicen el objeto social de la compañía en nombre de los accionistas, sino que en estas estructuras, más allá de los *tokenholders*, quienes interactúan directamente y poseen derechos de voto concedidos por la propiedad de dichos *tokens*, únicamente existe la infraestructura descentralizada del *Blockchain* que opera de forma autónoma según las reglas establecidas en el código de la DAO, lo que efectivamente genera que el funcionamiento de la estructura no dependa de agentes que pueden tener comportamientos oportunistas y abusivos, sino que queda en manos de un código que se ejecuta automáticamente de acuerdo con las reglas de la DAO.

Es menester resaltar, que en el año 2016 se llevó a cabo el primer proyecto que puso a prueba este tipo de organizaciones en una estructura simplemente conocida como “*The DAO*”, la cual operaba en Ethereum, una red abierta de *Blockchain* famosa por la criptomoneda que lleva su nombre. Esta organización funcionaba como una especie de fondo de capital de riesgo dirigida únicamente por sus *tokenholders*, la cual llegó a levantar cerca de \$150 millones de dólares en capital para invertir en proyectos que les generaran retornos³⁸. Sin

³⁷ Wulf A. Kaal, “Blockchain-Based Corporate Governance”, *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy*, Vo. 4, No. 1 (2019), 6, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3441904.

³⁸ *Ibid.*, 8.

embargo, producto de un hackeo, esta DAO perdió cerca de \$50 millones de dólares y el proyecto terminó por convertirse en un fracaso³⁹.

A pesar de lo anterior, de este caso se pudieron extraer múltiples conclusiones que con el paso del tiempo han contribuido a fortalecer los proyectos actuales y las estructuras descentralizadas. Autores como Wuulf A. Kaal, señalan que este tipo de fallas se deben a que la tecnología *Blockchain* se encuentra en una etapa temprana de desarrollo⁴⁰ y otros como Lafarre y Van der Elst apuntan a que este tipo de hackeos implican un conocimiento profundo del funcionamiento del código de la DAO, lo que no es diferente a los vacíos legales que existen en las organizaciones tradicionales y que muchas veces generan resultados similares al de este caso⁴¹. A pesar de lo anterior, la mayoría de la doctrina especializada concuerda en que este tipo de incidentes no ponen a prueba la viabilidad de las DAOs como estructuras descentralizadas que podrían llegar a reemplazar las sociedades de capital actuales en el largo plazo.

Como se puede evidenciar, este tipo de estructuras son muy similares a la forma societaria que conocemos hoy en día, pues implican la concurrencia de una serie de personas que se pueden denominar accionistas o *tokenholders* con el fin de ejecutar un objeto determinado o adelantar un proyecto que eventualmente les significara réditos económicos. Igualmente, así como las sociedades actuales regulan su estructura y funcionamiento a través de sus Estatutos y Códigos de Buen Gobierno, las DAOs lo hacen a través del código programado en la cadena de bloques. Sin embargo, entre ambos modelos existen dos diferencias principales: (i) en las DAOs se prescinde de las relaciones de agencia típicas de la forma societaria, lo que efectivamente elimina los problemas de agencia que hemos discutido a lo largo de este texto y (ii) las DAOs no gozan *per se* de los mayores beneficios de las sociedades de capital, es decir, no existe la limitación de la responsabilidad ni la personificación jurídica independiente.

³⁹ Deloitte, *Chronology of a Daring Heist and its Resolution* (Blockchain Institute, 2016), 9, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Deloitte_Blockchain_Institute_Whitepaper_The_DAO.pdf.

⁴⁰ Wulf A. Kaal, *Blockchain-Based Corporate Governance*, 10.

⁴¹ Lafarre y Van der Elst, *Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism*, 6.

Este último punto ha sido un foco de debate para la doctrina especializada, pues dada la poca regulación que existe en la materia hay quienes afirman que las DAOs, dada su naturaleza descentralizada, realmente no necesitan ni de la limitación de responsabilidad ni de la personificación jurídica independiente para operar de forma correcta y llegar a ser sustitutos viables de las actuales sociedades de capital. Por otro lado, existe un sector que ha propuesto combinar ambas figuras y obtener DAOs que efectivamente gocen de estos beneficios, lo que, como se explicará en el siguiente punto, se ha traducido en la creación de figuras como las DAO LLC. en el estado de Wyoming, que no son otra cosa que DAOs que operan bajo la normatividad y beneficios de las *limited liability companies*. En conclusión, las organizaciones autónomas descentralizadas son una figura que sin duda alguna tomará cada vez más relevancia, ahora bien, si esta figura puede eventualmente llegar a reemplazar a las actuales sociedades de capital es una pregunta que solo el tiempo podrá responder, lo que parece evidente hoy en día, es que se trata de un modelo que tiene la potencialidad de lograrlo y de revolucionar la forma en la que entendemos las organizaciones corporativas.

4.5. La experiencia comparada

Actualmente, aunque no son muchas las jurisdicciones que han regulado el uso del *Blockchain* en sus ordenamientos societarios, lo cierto es que existen algunos casos ejemplares que vale la pena poner de presente, pues pueden servir como punto de partida para entender lo que el futuro le depara a esta tecnología en el escenario societario y para intuir como una eventual regulación en Colombia podría lucir. Así pues, a continuación, se realiza una descripción general de las normas introducidas en la materia en los estados de Delaware y Wyoming y en el caso de Ecuador, que sirve como caso paradigmático y ejemplo a seguir de la regulación del *Blockchain* en Latinoamérica.

4.5.1. Delaware

Delaware es el estado que siempre ha figurado a la vanguardia del derecho societario estadounidense, la gran mayoría de grandes compañías constituidas en ese país deciden registrarse bajo sus normas de derecho corporativo y es sede del foro especializado en la resolución de conflictos societarios más importante del mundo. Por lo cual, no es de extrañar

que este haya sido uno de los lugares pioneros en la regulación del *Blockchain* en el derecho societario. Así pues, en el 2016 el gobernador de Delaware anunció la introducción de la llamada iniciativa de *Blockchain* para Delaware, la cual se encuentra dividida en tres etapas. La primera consistente en la aplicación de esta tecnología en los archivos públicos del estado, la segunda mediante la cual se introdujo el llamado “*Smart UCC*”, una forma de llevar en una base de datos distribuida el registro de los bienes dados en garantía por un deudor, y finalmente, la tercera etapa mediante la cual se permitió llevar los registros accionarios de las sociedades incorporadas en Delaware a través de tecnología *Blockchain*⁴².

Así pues, la introducción de esta tecnología en las reglas de derecho societario de Delaware ha traído beneficios tales como la facilidad en la radicación de documentos y trámites que deben adelantar las sociedades, el aumento en la eficiencia en el manejo de la información de los accionistas de las compañías y la mejora en la eficiencia y seguridad de las operaciones societarias⁴³. De forma tal, que Delaware es un ejemplo de los beneficios que la correcta implementación de esta tecnología podría traer para el funcionamiento y operatividad de las compañías en el día a día, aunque también se debe mencionar que los temas regulados en este estado no han abordado a profundidad los elementos más disruptivos del *Blockchain*, como pueden ser las DAOs.

4.5.2. Wyoming

Por el contrario, Wyoming ha sido un ejemplo claro de la regulación disruptiva del *Blockchain* en el escenario societario, no solo ha aprobado normas tendientes a permitir la conserva de los registros corporativos en bases de datos distribuidas tipo cadena de bloques, sino que adicionalmente ha emitido una serie de leyes tendientes a apoyar las empresas e

⁴² Andrea Tinianow, *Delaware Blockchain Initiative: Transforming the Doundational Infrastructure of Corporate Finance* (Harvard Law School Forum on Corporate Governance, 2017) Recuperado de: <https://corpgov.law.harvard.edu/2017/03/16/delaware-blockchain-initiative-transforming-the-foundational-infrastructure-of-corporate-finance/>

⁴³ Nydia Remolina, *La incorporación del Blockchain en el Derecho de Sociedades de Delaware* (Instituto Iberoamericano de Derecho y Finanzas, 2017) Recuperado de: <https://www.derechoyfinanzas.org/la-incorporacion-de-blockchain-en-el-derecho-de-sociedades-de-delaware/>

iniciativas que hagan uso de esta tecnología⁴⁴. De esta forma, en el marco de esta política estatal, en abril de 2021 se emitió la disposición más relevante y disruptiva en la materia, pues con la Ley 38 de 2021 Wyoming permitió la constitución de las llamadas DAO LLC., las cuales en el artículo primero de esta Ley son definidas como sociedades de responsabilidad limitada cuyos estatutos contienen la disposición de que la sociedad es una organización autónoma descentralizada.

Así las cosas, esta disposición constituye la normativa más vanguardista con respecto al uso del *Blockchain* en el derecho societario y efectivamente supone la primera experiencia regulatoria que permite la constitución de entidades híbridas que pueden hacer uso de las características de las DAO y aprovecharse de los beneficios de las sociedades de capital como la limitación de responsabilidad y la personificación jurídica independiente. En este sentido, es posible afirmar que con este tipo de disposiciones el estado de Wyoming está pavimentando el camino en lo que respecta a la regulación del *Blockchain* en los ordenamientos societarios y al reconocimiento de las DAOs como formas societarias. Por lo que, en los años venideros, las jurisdicciones que busquen regular estas tecnologías tendrán que observar sin lugar a duda los desarrollos que actualmente están aconteciendo en Wyoming.

4.5.3. Ecuador

Actualmente, Ecuador es el ejemplo a seguir en términos de innovación en materia societaria en la región, pues a partir de la Ley de Emprendimiento e Innovación y de la Ley de Modernización a la Ley de Compañías introducidas en el año 2020, este país supo posicionarse a la vanguardia del derecho societario de América Latina y convertirse en todo un referente. En este sentido, en cuanto a la introducción del *Blockchain* en el ordenamiento societario ecuatoriano, la disposición general cuarta de la Ley de Modernización a la Ley de Compañías prevé la posibilidad de que las sociedades puedan usar esta tecnología con el fin

⁴⁴ Pierlueigi Matera, *Delaware's Dominance, Wyoming's Dare – Blockchain Companies and the Market for Corporate Charters* (Oxford Business Law Blog, 2021) Recuperado de: <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2021/03/delawares-dominance-wyomings-dare-blockchain-companies-and-market>

de llevar sus registros corporativos y contables, y adicionalmente abre la posibilidad a la tokenización de las acciones de las compañías⁴⁵.

De esta forma, con las disposiciones adoptadas en la legislación ecuatoriana se puede esperar una reducción significativa en los costos de auditoría en los que incurren las compañías, adicionalmente, el *Blockchain* puede ser usado como una herramienta para la ejecución automática de acuerdos de accionistas o para la realización de las votaciones en las reuniones del máximo órgano social, y cabe resaltar, que la legislación ecuatoriana también consagró la equivalencia funcional entre la información almacenada de forma tradicional y la contenida en una cadena de bloques⁴⁶. Por lo tanto, se puede concluir que, con estas reformas, Ecuador realizó algo que parecía impensable para un país de la región y que hoy abre la puerta a que otros países como Colombia sigan su ejemplo en la materia e introduzcan sus respectivas regulaciones del *Blockchain* en materia societaria.

5. Propuesta para la regulación y adopción del *Blockchain* en el derecho societario colombiano

Finalmente, para concluir este artículo, se hará una propuesta para la regulación del *Blockchain* en el derecho societario colombiano, teniendo como base los postulados desarrollados por la doctrina especializada y las regulaciones observadas en el derecho comparado. Cabe resaltar, que esta propuesta únicamente toma en consideración a las Sociedades Anónimas (S.A.) y a las Sociedades por Acciones Simplificadas (S.A.S.), por ser los únicos tipos societarios actualmente relevantes en la práctica empresarial del país.

⁴⁵ Jairo Daniel Carreño, *Ley de Modernización a la Ley de Compañías, cómo Ecuador pasó a estar a la vanguardia del derecho societario en América Latina y lo que significa para la Región*, 152.

⁴⁶ Paúl Noboa, *Implementing Blockchain Technology for Corporate Record-keeping in Ecuador* (Oxford Business Law Blog, 2022) Recuperado de: <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2022/01/implementing-blockchain-technology-corporate-record-keeping-ecuador>.

5.1. Tokenización de las Acciones y registros sociales y contables

En primer lugar, siguiendo lo desarrollado en el punto 4.1. de este texto y el ejemplo de la regulación ecuatoriana en la materia, se propone que tanto las Sociedades Anónimas como las S.A.S. sean capaces de emitir los títulos representativos de sus acciones a través de *tokens* que hagan parte de una base de datos distribuida tipo cadena de bloques. Para lo cual, se propone modificar los artículos 399 y 401 del Código de Comercio para incluir una redacción en tal sentido. De forma tal, que quede claro que la expedición de los títulos y su contenido podrán constar en *tokens* sustentados en tecnología *Blockchain*. Ahora bien, con respecto a las S.A.S., aunque *a priori*, dada la remisión que existe a las normas de las Sociedades Anónimas⁴⁷ no sería necesario modificar la Ley 1258 de 2008 siempre que se modifiquen las disposiciones del Código de Comercio señaladas anteriormente, se recomienda por motivos de claridad y seguridad jurídica modificar el artículo 10 de la Ley S.A.S., con el fin de añadir una redacción idéntica a la que se consagraría en los artículos 399 y 401 del Código de Comercio.

Cabe resaltar, que con la tokenización de las acciones de las sociedades anónimas y por acciones simplificadas se podría hacer uso de algunos de los mecanismos explicados a lo largo de este texto. Por ejemplo, dado que los accionistas tendrían acciones representadas en tokens del *Blockchain*, sería posible implementar los mecanismos de voto a través de estas plataformas, algo que en Colombia cobra especial relevancia en el marco de las reuniones híbridas de la Asamblea donde los mecanismos de voto electrónico muchas veces no funcionan de forma correcta y dado que en nuestro ordenamiento societario los mecanismos de voto se encuentran deficientemente regulados.

Por otro lado, siguiendo lo señalado en el punto 4.2. de este artículo, se propone permitir la conserva y el registro de la información de los libros sociales y contables en bases de datos distribuidas tipo cadena de bloques. Para lo cual, se propone modificar el artículo 56 del Código de Comercio relativo a los libros del comerciante con el fin de señalar expresamente esta posibilidad. Cabe resaltar, que con el Decreto 19 de 2012 se previó la posibilidad de que

⁴⁷ Ley 1258 de 2008, artículo 45.

los libros pudieran llevarse en archivos electrónicos, que garanticen en forma ordenada la inalterabilidad, la integridad y la seguridad de la información⁴⁸, descripción que concuerda perfectamente con las características del *Blockchain*, por lo que la reforma en este punto sería simplemente hacer mención expresa la posibilidad de llevar los libros en bases de datos sustentadas por esta tecnología.

Adicionalmente, esta reforma tendría que implementarse de la mano con las Cámaras de Comercio del territorio nacional. Toda vez que, la legislación societaria obliga a que la información de la sociedad deba inscribirse en libros que llevan las Cámaras de Comercio del domicilio social. Así pues, en el marco de la reforma propuesta podría suceder algo similar a lo desarrollado en Delaware, donde en la primera etapa de la iniciativa de *Blockchain* se le dio uso a esta tecnología en los archivos públicos del Estado. De esta forma, si se les permite a las sociedades llevar sus libros por medio de esta tecnología y simultáneamente se desarrolla una plataforma basada en *Blockchain* para la información registrada en las Cámaras de Comercio, la transición y adaptación al uso de esta tecnología disruptiva sería mucho más rápida y eficiente.

5.2. Derecho de inspección y acceso a la información

Con respecto al derecho de inspección, aunque siguiendo lo señalado en el punto 4.2. del texto se podría buscar una reforma mucho más estructural que reevaluara el tipo de información a la que los accionistas tienen acceso y el momento en el que lo tienen, con el fin de que en las sociedades colombianas se pudiera construir una verdadera democracia accionarial. Lo cierto es que expandir el abanico de información a la que los accionistas tienen acceso y buscar que la consulta se pueda realizar en tiempo real podría terminar por causar perjuicios serios para la operatividad de las sociedades, pues exponer de forma permanente a los accionistas la información sobre los negocios de la sociedad puede provocar que estos obstaculicen o incluso entorpezcan o frustren el correcto desempeño de las actividades de la administración.

⁴⁸ Decreto Legislativo 19 de 2021, artículo 173.

Por lo cual, en la reforma propuesta con respecto al derecho de inspección y el acceso a la información, únicamente se propondrá modificar los artículos 447 del Código de Comercio y 20 de la Ley 1258 de 2008, con el fin de dejar claro que el ejercicio del derecho de inspección no tendrá que adelantarse en la oficinas de la administración de la sociedad, sino que los accionistas tendrán la posibilidad de ejercer su derecho mediante la consulta de los documentos previstos en la Ley a través de una base de datos distribuida tipo cadena de bloques. De forma tal, que resultaría mucho más difícil para los administradores o accionistas de control negar el ejercicio de este derecho a los minoritarios y la información almacenada en el *Blockchain* sería transparente y virtualmente inalterable.

5.3. DAO S.A.S.

Finalmente, siguiendo el ejemplo de Wyoming y lo señalado en el punto 4.4. de este artículo, se propone que en la Ley 1258 de 2008 se añada una disposición encaminada específicamente a permitir la constitución de DAOs bajo la normatividad de las Sociedades por Acciones Simplificadas. Específicamente, se propone que las DAOs sean cobijadas por este tipo societario dado el alto grado de libertad de configuración estatutaria que existe en las S.A.S. Así pues, teniendo en cuenta que las DAOs son una figura disruptiva donde una alta regulación puede amenazar con desnaturalizar su propósito, es claro que la figura societaria más compatible con este tipo de estructuras es la S.A.S.

De esta forma, en Colombia se podría introducir una figura que representara lo mejor de ambos mundos, tanto la libertad y ausencia de relaciones de agencia que conllevan las DAOs, como los beneficios de limitación de responsabilidad y personalidad jurídica independiente que son intrínsecos a las S.A.S. Así las cosas, la legislación colombiana permitiría efectivamente la constitución de DAOs donde los accionistas o *tokenholders* podrían desarrollar su objeto social mediante acuerdos comunes y la ejecución de contratos inteligentes, sin la necesidad de contar con agentes intermediarios en estructuras de administración, y lo que es más importante, estas estructuras gozarían de los mismo beneficios de limitación de la responsabilidad de las sociedades tradicionales, pero no tendrían todas las problemáticas asociadas a estas.

En conclusión, de adoptar esta serie de reformas, Colombia daría un paso hacia adelante en la regulación de una tecnología que sin duda alguna definirá el futuro cercano, y que tiene la potencialidad de revolucionar el derecho societario como lo conocemos. De esta forma, nuestro ordenamiento societario y por consiguiente nuestra realidad empresarial se volverían mucho más competitivos de cara al escenario comparado, lo que terminaría por beneficiar el crecimiento económico y la creación de empresa y contribuiría a que recuperáramos ese *status* de liderazgo e innovación en temas societarios que en algún momento tuvimos en la región y que hoy en día parecería que hemos perdido.

Bibliografía

Armour, John, Henry Hansmann y Reinier Kraakman, “Agency problems and legal strategies”, en *The Anatomy of Corporate Law. A comparative and functional approach*. Kraakman et al, 29-47. Oxford: Oxford University Press, 2017.

Atanasov, Vladimir, Black, Bernard y Ciccotello, Conrad, *Law and Tunneling*, The Journal of Corporation Law 37, 2011, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1444414.

Carreño, Daniel. "Ley de modernización a la ley de compañías, cómo Ecuador pasó a estar a la vanguardia del derecho societario en América Latina y lo que significa para la región". UNA Revista de Derecho 6 n°. 1 (2021): 136-164.

Crosby, Michael et al., *Blockchain Technology. Beyond Bitcoin*, Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology (2015), <https://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/BlockchainPaper-1.pdf>.

De Filippi, Primavera y Aaron Wright, *Blockchain and the law: The rule of the code*. Cambridge Massachusetts: Harvard University press, 2018.

Deloitte, *Chronology of a Daring Heist and its Resolution* (bBlockchain Institute, 2016), [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Deloitte Blockchain Institute Whitepaper The DAO.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Deloitte_Blockchain_Institute_Whitepaper_The_DAO.pdf).

Dolader, Carlos, Joan del Roig y Jose Luis Muñoz, “La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas”, *Economía industrial*, N. 405 (2017): 33-40, <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MU%C3%91OZ.pdf>

Enriques, Luca y Romano, Alessandro, Rewiring Corporate Law for an Interconnected World, European Corporate Governance Institute, Working Paper No. 572/2021. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3814822.

Espinosa, Sergio, Blockchain reference guide. Adoption and Implementation of Blockchain Technology for the Colombian State (Ministry of Information Technology and Communications, 2021) https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-161811_pdf.pdf.

Fiammetta S. Piazza, Bitcoin and the Blockchain as Possible Corporate Governance Tools: Strengths and Weaknesses, 2017, <https://elibrary.law.psu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1163&context=jlia>.

Freeman, Edwar, Martin Kristen y Parmar, Bidhan, Stakeholder Capitalism, *Journal of Business Ethics*, Vo. 74, No. 4 2007, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1410852.

Geis, George, Traceable Shares and Corporate Law, 2018, <https://scholarlycommons.law.northwestern.edu/nulr/vol113/iss2/1/>

Jensen, Michael y Meckling, William, Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4 1976 <https://www.sfu.ca/~wainwrig/Econ400/jensen-meckling.pdf>.

Kaal, Wuulf, Blockchain Solutions for agency problems in corporate governance. 2019. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3373393

Kaal, Wuulf, Blockchain Technology for Good. 2020. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3709041

Kaal, Wuulf, Blockchain-Based Corporate Governance. 2019. <https://stanfordjblp.pubpub.org/pub/blockchain-corporate-governance/release/1>

Kaushal, Ajit, independent Directorship: A Panacea of Agency Problems? Galgotias University, 2014, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2383057.

Lafarre, Anne & Van der Elst, Christoph. Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism, 2018.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3135209

Magnier, Veronique y Patrick Barban, “The potential impact of blockchain on corporate governance: a survey on shareholders rights on the digital era”, *Journal for the international and european law, economics and market integrations* 5, N. 2 (2018): 189-226.
<https://core.ac.uk/download/pdf/212488321.pdf>.

Matera, Pierluigi. Delaware’s Dominance, Wyoming’s Dare—Blockchain Companies and the Market for Corporate Charters. <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2021/03/delawares-dominance-wyomings-dare-blockchain-companies-andmarket>

Nakamoto, Satoshi, “A peer-to-peer Electronic Cash System”, 2008.
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Noboa, Paul, Problemas de Agencia y su Mitigación en el Contexto Societario Ecuatoriano, Instituto Iberoamericano de Derecho y Finanzas, Working Paper Series 5/2020,
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3513599.

Noboa Paúl, Implementing Blockchain Technology for Corporate Record-keeping in Ecuador (Oxford Business Law Blog, 2022) <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2022/01/implementing-blockchain-technology-corporate-record-keeping-ecuador>.

Polidor, Sylvia, Blockchain Evidence in Court Proceedings in China – A Comparative Study of Admissible Evidence in the Digital Age”, *Stanford Journal of Blockchain, Law & Policy*, (2020), <https://stanford-jblp.pubpub.org/pub/blockchain-evidence-courts-china/release/1>.

Remolina, Nydia, “La incorporación del Blockchain en el derecho de sociedades de Delaware. Instituto Iberoamericano de Derecho y Finanzas, 2017.
<https://www.derechoyfinanzas.org/la-incorporacion-de-blockchain-en-el-derecho-desociedades-de-delaware/>

Rawat, Danda, “Blockchain Tecnology: Emerging Applications and Use Cases for Secure and Trustworthy Smart Systems”, Journal of Cybersecurity and Privacy, Vol. 1 No. 1 2020 <https://www.mdpi.com/2624-800X/1/1/2>.

Tinianow, Andrea, “Delaware Blockchain Initiative: Transforming the Foundational Infrastructure of Corporate Finance”, Harvard Law School Forum on Corporate Governance, 2017. <https://corpgov.law.harvard.edu/2017/03/16/delaware-blockchain-initiative-transforming-the-foundational-infrastructure-of-corporate-finance/>.