



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

**LA ADOPCIÓN DE ACUERDOS EN SOCIEDADES DE  
CAPITAL MEDIANTE VOTO REGISTRADO EN  
BLOCKCHAIN**

Autor: Fernando Vivar García

5ºE-3 C

Derecho Mercantil

Tutor: Javier Wenceslao Ibáñez Jiménez

Madrid

Abril, 2022

## ÍNDICE

0.1	Justificación y contextualización del tema .....	4
0.2	Objetivos .....	5
0.3	Metodología .....	5
<b>1.</b>	<b>Paradigma actual de la adopción de acuerdos en las Sociedades de Capital....</b>	<b>6</b>
1.1	Introducción al régimen aplicable de la adopción de acuerdos .....	6
1.1.1	Disposiciones Legales: .....	6
1.2	Mecanismos de voto .....	7
1.2.1	Juntas Generales exclusivamente telemáticas .....	8
1.3	Principales problemas con el sistema actual .....	8
1.3.1	Falta de implicación de los accionistas .....	9
1.3.2	Inversores institucionales y gestores de capitales .....	10
1.3.3	Inversores particulares .....	10
1.3.4	Falta de transparencia .....	10
1.4	Intentos de solución.....	11
1.4.1	Iniciativas a nivel comunitario .....	11
1.4.2	Iniciativas a nivel doméstico.....	12
1.5	Blockchain como solución .....	13
<b>2.</b>	<b>Fundamentos técnicos del Blockchain .....</b>	<b>14</b>
2.1	Aproximación al concepto de DLT .....	14
2.1.1	Diferencias entre DLT y Blockchain .....	15
2.2	Definición del Blockchain .....	15
2.2.1	Algoritmo Hashing.....	15
2.2.2	Nodos.....	16
2.3	Caracteres esenciales de la Blockchain .....	16
2.3.1	Distribución .....	16
2.3.2	Criptografía de claves dobles .....	17
2.3.3	Desintermediación.....	17
2.3.4	Seguridad e Inmutabilidad.....	17
2.3.5	Privacidad.....	18
2.4	Métodos de consenso .....	18
2.4.1	Proof of Work.....	19
2.4.2	Proof of Stake .....	19
2.5	Tipos de Blockchain .....	19
2.5.1	Blockchain pública .....	20
2.5.2	Blockchain privada .....	20
2.5.3	Blockchain híbrida.....	21
2.5.4	Blockchain no permitida .....	22
2.5.5	Blockchain permitida .....	22
<b>3.</b>	<b>Blockchain como nuevo método de adopción de acuerdos sociales .....</b>	<b>23</b>
3.1	Evolución histórica del Blockchain en el entorno empresarial.....	23
3.1.1	Nasdaq Linq .....	23

3.1.2	Nasdaq's Tallin Stock Exchange .....	23
3.1.3	Abu Dhabi Securities Exchange.....	24
3.1.4	Junta General del Banco Santander en 2018.....	24
<b>3.2</b>	<b>Países que han incorporado a su ordenamiento jurídico regulación Blockchain .....</b>	<b>24</b>
3.2.1	Delaware General Corporation Law .....	25
3.2.2	Le Décret n° 2018-1126.....	25
<b>3.3</b>	<b>Potencial votación a través de Blockchain en sociedades de capital españolas..</b>	<b>25</b>
3.3.1	Tokenización del voto .....	26
3.3.2	Modelo de votación a través de Blockchain.....	26
3.3.3	Implicaciones Jurídicas .....	28
<b>3.4</b>	<b>Ventajas .....</b>	<b>30</b>
<b>3.5</b>	<b>Principales problemas.....</b>	<b>31</b>
3.5.1	Problemas de carácter técnico: .....	31
3.5.2	Problemas de carácter sociológico .....	33
<b>3.6</b>	<b>Posibles soluciones .....</b>	<b>33</b>
<b>3.7</b>	<b>La DAO como potencial alternativa .....</b>	<b>34</b>
<b>4.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>36</b>
<b>5.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>40</b>

## **Resumen**

El actual sistema de adopción de acuerdos sociales en sociedades de capital cuenta con una serie de ineficiencias como el sistema intermediario de tenencia de acciones y la falta de transparencia que deriva en la falta de implicación de los accionistas en dichas sociedades. A lo largo de este trabajo se presenta el Blockchain como alternativa al actual sistema de votación en las sociedades de capital y se analiza su posible encuadre en el ordenamiento jurídico español.

**Palabras clave: Blockchain, derecho de sociedades, adopción de acuerdos, votación.**

## **Abstract**

The current system for adopting corporate resolutions in capital companies has a number of inefficiencies such as the intermediary system of holding shares and the lack of transparency that results in the lack of involvement of shareholders in these companies. Throughout this paper, Blockchain is presented as an alternative to the current voting system in capital companies and its possible framework in the Spanish legal system is analyzed.

**Keywords: Blockchain, corporate law, adoption of resolutions, voting.**

# 1. Introducción

## 0.1 Justificación y contextualización del tema

El sistema actual de adopción de acuerdos sociales no está libre de ineficiencias que afectan tanto a la implicación de los accionistas en las sociedades de capital como al correcto funcionamiento societario de las mismas. La primera de las consecuencias de estas ineficiencias tiene parte de su origen tanto en la falta de transparencia en los procesos de votación como en el sistema intermediario de tenencia de acciones.

Siendo la implicación de los accionistas un tema al que se le ha dado una relevancia normativa a nivel comunitario desde el año 2017 mediante la Directiva (UE) 2017/828 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2017, por la que se modifica la Directiva 2007/36/CE en lo que respecta al fomento de la implicación a largo plazo de los accionistas, y a nivel doméstico en países como Alemania o Reino Unido, resulta evidente que no es un ámbito al que el legislador le reste importancia.

En el ordenamiento jurídico español la principal reforma en materia de implicación de accionistas es la introducción, a raíz de la trasposición de la Directiva 2017/828, del artículo 182 bis de la Ley de Sociedades de Capital. Dicho artículo permite la celebración de juntas exclusivamente telemáticas cuando se cumplan con los requisitos legalmente establecidos y así lo acuerden los socios o accionistas de la sociedad. No obstante, no incluye el legislador en materia societaria ninguna medida que no sea derivada de una norma comunitaria en materia de implicación accionarial.

De esta manera, y ante una falta de regulación sustantiva ad hoc, es necesario analizar si, con la normativa vigente en derecho de sociedades, es posible la aplicación de nuevas tecnologías que permitan la implementación de un nuevo sistema de adopción de acuerdos sociales que solventen los problemas derivados del sistema actual.

En ciertos ordenamientos jurídicos como el francés o el estadounidense en los estados de Delaware o Wyoming, se han incluido iniciativas normativas en materia de Blockchain que podrían tener encaje en la temática de la implicación accionarial y ayudar a solventar sus problemas derivados tanto a nivel comunitario como a nivel doméstico. En este sentido, el Blockchain como sistema de base de datos puede solucionar ciertas

ineficiencias del sistema actual de adopción de acuerdos sociales por sus notas de transparencia, inmutabilidad, seguridad y privacidad.

## **0.2 Objetivos**

El presente trabajo tiene por objeto analizar el actual sistema de adopción de acuerdos sociales, detectar las ineficiencias que dicho sistema pueda tener y plantear el Blockchain como potencial solución estudiando el posible encaje que pudiera tener en nuestro ordenamiento jurídico español. De la misma manera se busca identificar medidas similares que se hayan podido dar en otros ordenamientos jurídicos (comunitarios o no) con la intención de tomarlas como punto de partida para la creación de una alternativa ajustada a la legalidad española.

## **0.3 Metodología**

Con la intención de lograr el objetivo de la manera más eficiente posible, se ha realizado, en primer lugar, un estudio de revisión bibliográfica de las distintas fuentes existentes en materia de adopción de acuerdos sociales y Blockchain. A estos efectos se han utilizado bases de datos como Google Scholar o el repositorio de la Universidad Pontificia Comillas para acceder a trabajos sobre una temática similar y la base virtual de Thomson Reuters para poder acceder a las distintas ediciones de la revista de derecho de sociedades. Posteriormente se han utilizado libros en formato físico, el estándar ITU-T FG DLT y de manera puntual blogs formativos para el estudio y redacción del capítulo dedicado al concepto y funcionamiento del Blockchain. Por último, se ha accedido vía internet a legislación extranjera, manuales de derecho societario y artículos de prensa para identificar las iniciativas normativas extranjeras en materia de Blockchain y analizar la posible implementación de las mismas en nuestro ordenamiento jurídico.

# 1. Paradigma actual de la adopción de acuerdos en las Sociedades de Capital

## 1.1 Introducción al régimen aplicable de la adopción de acuerdos

En el ordenamiento jurídico español el régimen relativo a la adopción de acuerdos sociales viene recogido directamente por la normativa aplicable, esto es, la Ley de Sociedades de Capital (LSC) y el Reglamento del Registro Mercantil (RRM), así como, de una forma más individual, por las recomendaciones de los Códigos de Buen Gobierno, los estatutos y reglamentos de las Juntas Generales en el caso de las sociedades cotizadas. En resumen, la regulación engloba cualquier tipo de previsión, ya sea de carácter legal, estatutaria o reglamentaria, que afecte en materia a la adopción de acuerdos sociales en las Sociedades de Capital<sup>1</sup>.

Dada la peculiaridad de las disposiciones estatutarias y reglamentarias y debido al objeto de este trabajo, el análisis se centrará únicamente en la legislación sustantiva directamente aplicable, si bien es cierto que cada una de las previsiones anteriormente mencionadas merecería un análisis individual y pormenorizado de las mismas.

### 1.1.1 Disposiciones Legales:

El Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital regula, en su sección 3ª, la adopción de acuerdos sociales. En ella, se establece tanto el esquema de quórums reforzados del artículo 194, como las mayorías necesarias para adoptar los mismos en sus artículos 198 y 199 y la votación separada por asuntos en el artículo 197<sup>2</sup>.

El acuerdo social nace en el seno de la junta general y se definen como la expresión de la voluntad de los socios. Establece el artículo 159 de la LSC que

---

<sup>1</sup> Amesti Mendizábal, C. (2009). “*El ejercicio del derecho de voto en las Juntas Generales de las sociedades cotizadas*”. Eprints Complutense

<sup>2</sup> Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

*“Los socios, reunidos en Junta, decidirán por mayoría legal o estatutariamente establecida en los asuntos propios de la competencia de la Junta”*<sup>3</sup>

Se puede definir por tanto a la Junta General como aquel órgano social que, reuniendo de manera física o telemática a sus socios y, habiendo sido convocada según las normas legales o estatutarias, toma acuerdos sobre los asuntos sociales propios de su competencia<sup>4</sup>.

## **1.2 Mecanismos de voto**

La esencia del derecho que compete al socio o accionista es el voto. Al constituir este una declaración de voluntad, y con el fin de que tenga efectos jurídicos, debe postularse de manera clara (en sentido afirmativo o negativo) y no puede estar viciado. Cumpliendo estos requisitos, el voto puede ejercitarse de 3 maneras distintas:

- I. Asistencia personal o telemática del accionista a la Junta General.
- II. De acuerdo con el artículo 184 de la LSC, esto es, haciéndose representar por un tercero que asista a la Junta General que deberá ser accionista en caso de que los estatutos así lo prevean.
- III. A través de correspondencia postal, electrónica o cualquier otro medio de comunicación a distancia siempre y cuando esté expresamente previsto estatutariamente y se pueda garantizar la identidad del accionista.

A efectos de quórum, aquellos accionistas que decidan ejercer su derecho a voto a distancia deberán ser considerados como asistentes a la Junta general a efectos de la constitución de esta<sup>5</sup>.

Nótese que, por ende, de acuerdo con el régimen actual existen dos maneras de ejercer el derecho a voto a través de medios electrónicos. Cabe tanto delegar o ejercitar el voto a

---

<sup>3</sup> Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital

<sup>4</sup> Wolters Kluwer “*Junta general de socios*” Disponible a 3/04/2022 en [https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEAMtMSbFljTAAAUNjQwMLtbLUouLM\\_DxbIwMDCwNziEBmWqVLfnJIZUGqbVpiTnEqADlvwvs1AAAAWKE](https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEAMtMSbFljTAAAUNjQwMLtbLUouLM_DxbIwMDCwNziEBmWqVLfnJIZUGqbVpiTnEqADlvwvs1AAAAWKE)

<sup>5</sup> D&V Asesores “*Derecho de voto en la Sociedad Limitada y en la Sociedad Anónima*”. Disponible a 2/04/2022 en <https://www.crearempresamadrid.com/crear-empresa-archivos/derecho-de-voto.html>

través de medios electrónicos con carácter previo a la realización de la junta como delegar y ejercitar el mismo a través de medios electrónicos en tiempo real.

### **1.2.1 Juntas Generales exclusivamente telemáticas**

La última reforma de la LSC (Ley 5/2021) ha abierto la posibilidad a las sociedades de capital, con la introducción del artículo 182 bis, de celebrar juntas exclusivamente telemáticas, esto es, sin la asistencia física de ninguno de los socios ni de sus representantes, siempre y cuando los estatutos prevean esta posibilidad y el órgano de administración así lo hubiera acordado en la convocatoria.

Con carácter general, los requisitos para la celebración de una Junta General exclusivamente telemática son: (i) que los estatutos de la sociedad así lo prevean; (ii) que la identidad de los accionistas y la de sus representantes esté garantizada y; (iii) que todos los asistentes puedan participar, ejercitar sus derechos y seguir las intervenciones del resto de asistentes a través de medios de comunicación apropiados.<sup>6</sup>

En lo relativo a la convocatoria, a la junta exclusivamente telemática le son de aplicación las normas reguladoras de cualquier otra junta en materia de autoría, plazos, forma y contenido, con la única especialidad en el anuncio de la misma.<sup>7</sup>

De esta manera el nuevo artículo 182 bis en su apartado 4 recoge que el anuncio de la convocatoria:

*“informará de los trámites y procedimientos que habrán de seguirse para el registro y formación de la lista de asistentes, para el ejercicio por estos de sus derechos y para el adecuado reflejo en el acta del desarrollo de la junta”*<sup>8</sup>

### **1.3 Principales problemas con el sistema actual**

El sistema de ejercicio de los derechos de los accionistas y votación actualmente vigente en la mayoría de los ordenamientos y en concreto en el español, no está libre de

---

6 Uría Menéndez. (2021) *“Ley para el fomento de la implicación a largo plazo de los accionistas en las sociedades cotizadas: principales reformas.”*

7 Pérez Pueyo, A., *“Las modificaciones en materia de sociedades producidas por la Ley 5/2021, de 12 de abril”*, RdS, 62, 2021

8 Ley 5/2021, de 12 de abril, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, y otras normas financieras, en lo que respecta al fomento de la implicación a largo plazo de los accionistas en las sociedades cotizadas.

problemáticas que afectan tanto a la existencia de un correcto funcionamiento de la sociedad como a la implicación de los accionistas en la misma<sup>9</sup>. Siendo la implicación de los accionistas de una manera sostenible y efectiva uno de los fundamentos del gobierno corporativo moderno, su ausencia implica un problema desde este punto de vista, esto es, desde el gobierno corporativo moderno.<sup>10</sup>

La falta de implicación de los accionistas, problema real, que quedará demostrado de manera plausible en los próximos epígrafes, hace que la Junta General no tenga un funcionamiento óptimo y que esta delegue todo lo posible en su órgano de administración<sup>11</sup>, dando pie también a problemas de agencia.

### **1.3.1 Falta de implicación de los accionistas**

Se puede analizar el actual problema respecto a la implicación de los accionistas en un doble plano, por un lado, en lo relativo a los inversores institucionales y gestores de capitales y por otro, en lo que a los inversores particulares se refiere.

Previo análisis del doble plano problemático cabe explicar dos conceptos, la intermediación y el sistema de remuneración de los inversores institucionales

#### **- La intermediación**

A medida que el mercado de capitales ha ido aumentando, la intermediación entre los distintos agentes de mercado ha hecho lo propio. En la actualidad, los gestores de capitales se hacen cargo de las decisiones de inversión no sólo de los inversores minoristas sino también de los inversores institucionales, ello por la imposibilidad de ambos de tener los conocimientos suficientes para actuar de manera correcta en el mercado. Este aumento de la intermediación ha hecho que las decisiones de inversión queden concentradas en unos pocos agentes (gestores de capitales) que compiten entre sí,

---

<sup>9</sup> Berdnarz, Z., “*El uso de la tecnología blockchain en las sociedades cotizadas: la implicación de los accionistas*”, *RdS*, 58, 2020

<sup>10</sup> Winter, J., “*Shareholder Engagement and Stewardship: The Realities and Illusions of Institutional Share Ownership*”, Working Paper, 2011, disponible en: SSRN <https://ssrn.com/abstract=1867564>

<sup>11</sup> Strand, “*The Owners and the Power: Insights from Annual General Meetings*”, PhD series 25.2012 (Denmark: Copenhagen Business School 2012).

aumentando la necesidad de obtener buenos resultados a corto plazo y mantener así a sus clientes<sup>12</sup>.

- Sistema de remuneración

Aunque se desconoce el concreto sistema de remuneración de los gestores de capitales, de manera recurrente, estos reciben incentivos financieros en función del rendimiento del capital gestionado de manera trimestral. Ello deriva de nuevo en el aumento de la competitividad entre estos y la búsqueda de óptimos rendimientos cortoplacistas.

### **1.3.2 Inversores institucionales y gestores de capitales**

Dadas las políticas de inversión actuales, en gran parte influenciadas por lo expuesto en el apartado anterior, la implicación real de manera sostenible y efectiva de los inversores institucionales es preocupantemente baja. Más de la mitad de los inversores institucionales han confirmado que votan en función de lo que el proxy advisor les indique<sup>13</sup>, constituyendo en esencia un voto vacío y sin implicación por parte del accionista institucional en la sociedad.

### **1.3.3 Inversores particulares**

La falta de comunicación de forma directa entre la sociedad emisora y sus beneficiarios últimos trae como consecuencia el difícil ejercicio de los derechos vinculados a las acciones de esta. Además, no recibir las instrucciones de voto o no ejecutar de manera correcta el mismo, es otra cuestión que limita la implicación efectiva de los accionistas particulares.

### **1.3.4 Falta de transparencia**

Otra de las causas que supone un obstáculo a la implicación de los accionistas es la falta de transparencia acerca de la titularidad de las acciones. En las grandes sociedades, rastrear la titularidad de todas las acciones puede ser altamente complicado, y, que los accionistas voten cuando no deberían o voten más de lo que legítimamente les correspondería ocurre de manera frecuente. En definitiva, matizando esta afirmación, se podría concluir que ni empresas ni accionistas pueden confiar en que los resultados de las

---

<sup>12</sup> Winter, J., “Shareholder Engagement and Stewardship: The Realities and Illusions of Institutional Share Ownership” “cit” 6

<sup>13</sup> Tuch, A. *Proxy advisor influence in a comparative light.*

votaciones efectivamente reflejen lo que en esencia se iba buscando al momento de la solicitud de la emisión del voto y, en algunos casos, incluso, la virtualidad real del voto emitido y su conteo.

Una de las votaciones más llamativas de la historia en lo que a delegaciones y ejercicio de los derechos de voto se refiere refuerza lo expuesto en este epígrafe. En el año 2017 Nelson Peltz (cofundador de Trian Fund Management) quiso entrar como consejero en Procter & Gamble (P&G), cuestión a la cual P&G se oponía<sup>14</sup>. Tras campañas “electorales” por ambas partes en pro y en contra, el momento de la votación tuvo lugar, teniendo como primer resultado la victoria de P&G por 6,15 millones de votos (0,02% del total de votos). Peltz recurrió a un conteo independiente y en este caso el resultado fue que había ganado la votación por 42.000 votos (un 0,0016% del total de votos)<sup>15</sup>. Tras otro conteo el resultado fue que Peltz había perdido por más de 500.000 votos. Al final P&G incorporó a Peltz como consejero, pero nunca admitió que había perdido la votación<sup>16</sup>.

## 1.4 Intentos de solución

Tanto a nivel comunitario como a nivel doméstico se han llevado a cabo intentos de reactivación de la implicación de los accionistas en la Junta General favoreciendo los derechos participación, información y voto. En este sentido, la aplicación de internet como tecnología que facilita los derechos recién expuestos ha sido en ocasiones el denominador común de las distintas medidas aplicadas.

### 1.4.1 Iniciativas a nivel comunitario

La Unión Europea, consciente del problema de falta de implicación de los accionistas en muchos de sus estados miembros, detectó que era esa falta de implicación efectiva de los accionistas la que traía como resultado estrategias de inversión de carácter especulativo a corto plazo, afectando, no sólo a los resultados de las empresas a nivel microeconómico,

---

<sup>14</sup> David Benoit, *Trian Launches Proxy Fight Against Procter & Gamble*, WALL ST. J. (July 17, 2017), <https://www.wsj.com/articles/trian-to-launch-proxy-fight-against-p-g-1500264242> [<https://perma.cc/NZY2-9GZZ>].

<sup>15</sup> Sharon Terlep & David Benoit, *P&G Concedes Proxy Fights, Adds Nelson Peltz to Its Board*, WALL ST. J. (Dec. 15, 2017), <https://www.wsj.com/articles/p-g-concedes-proxy-fight-adds-nelson-peltz-to-its-board-1513377485> [<https://perma.cc/3KDN-DL54>]

<sup>16</sup> Daniels, A. *Blockchain & Shareholder Voting: A Hard Fork For 21st-Century Corporate Governance*.

sino trayendo también consecuencias macroeconómicas a nivel de la Unión. Esta búsqueda de rentabilidades a corto plazo implica un rendimiento empresarial por debajo del potencial real que, desde un punto de vista del interés de una sociedad, esto es, la combinación del enfoque de los *stakeholders* y el valor para los accionistas, son contrarias al interés social en el largo plazo.<sup>17</sup>

La Unión Europea decidió fomentar por ende a través de su Directiva 2017/828 la implicación de los accionistas en el largo plazo para así evitar la búsqueda exclusiva de rendimientos cortoplacistas e intentar solucionar los problemas derivados de los mismos.<sup>18</sup>

En este contexto la Directiva ha sido duramente criticada desde un doble punto de vista. Por un lado, se argumenta que no existe suficiente nexo causal entre la priorización de los objetivos a corto plazo por parte del órgano de administración y la falta de implicación de los accionistas. Se ha puesto de manifiesto que, en muchas ocasiones, son los propios accionistas los que solicitan a los órganos de administración o a los inversores institucionales esa búsqueda de beneficios a corto plazo.<sup>19</sup>

Por otro lado, el otro objeto de crítica de la Directiva son las normas concretas que establece la misma. En este sentido, se argumenta que las normas propuestas no cumplirán con el objetivo efectivo que la directiva persigue, esto es, aumentar la implicación de los accionistas en la sociedad.<sup>20</sup>

#### **1.4.2 Iniciativas a nivel doméstico**

Además de las normas de carácter comunitario, distintos países han llevado a cabo regulaciones propias con el objeto de solventar este problema. De esta manera, el Código de Gobierno Corporativo alemán en su sección IV. 4.1-3 obliga que los inversores

---

<sup>17</sup> Berdnarz, Z., “*El uso de la tecnología Blockchain en las sociedades cotizadas: la implicación de los accionistas*”, *RdS*, 58, 2020

<sup>18</sup> Directiva (UE) 2017/828 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2017, por la que se modifica la Directiva 2007/36/CE en lo que respecta al fomento de la implicación a largo plazo de los accionistas

<sup>19</sup> Berdnarz, Z., “*El uso de la tecnología blockchain en las sociedades cotizadas: la implicación de los accionistas*”, *RdS*, 58, 2020

<sup>20</sup> Id.

institucionales hagan públicas tanto sus políticas de voto como que de manera trimestral reporten el sentido de los votos que hayan emitido.

En Reino Unido, con la intención de estimular el compromiso de los inversores institucionales se obliga a estos a publicar el nivel de compromiso que tienen con el “*Stewardship Code*”. Dicho código tiene entre sus principios tener una política clara de voto e informar de manera periódica acerca de sus actividades de administración y votación.

Estas medidas implantadas tanto a nivel comunitario por la Unión Europea como de manera independiente por distintos países pueden mejorar, al menos en parte, la implicación de los accionistas. Sin embargo, para que un cambio de paradigma suceda y la implicación de los accionistas pase a ser una realidad, es necesario un replanteamiento radical del sistema actual.

## **1.5 Blockchain como solución**

La aplicación de una tecnología disruptiva y revolucionaria como es la del Blockchain<sup>21</sup>, llamada también la cuarta revolución digital, puede ayudar a solventar los mismos problemas que la Directiva 2017/828 de la Unión Europea pretende. Como base de datos distribuida<sup>22</sup>, el Blockchain puede aumentar la implicación de los accionistas, incrementando y facilitando el ejercicio de los derechos de estos y aportando una mayor transparencia, no sólo en los procesos de votación, sino también a la hora de identificar a los titulares de las acciones.

Estas ventajas, unidas a características propias del Blockchain como el hecho de que los datos introducidos en el mismo son inmutables, pueden ayudar a mejorar la práctica de los distintos gobiernos corporativos, solventando al mismo tiempo los problemas de agencia y de implicación de accionistas.

---

<sup>21</sup> Gállego Lanau, M., “*La aplicación de la tecnología de registro distribuido en la Junta General. Una primera aproximación*”, RdS, 57, 2019

<sup>22</sup> Bratanova, A., et al., *Blockchain 2030...*, pg. 9.

## 2. Fundamentos técnicos del Blockchain

### 2.1 Aproximación al concepto de DLT

La Distribution Ledger Technology (DLT) o la Tecnología de Registro Distribuido es un tipo de base de datos descentralizada y gestionada por varios participantes que replica, comparte y sincroniza esos datos a través del consenso de las partes que la integran.<sup>23</sup>

La Tecnología de Registro Distribuido tiene su origen en la red peer-to-peer (P2P) que es un tipo de red de carácter descentralizado donde cada uno de los participantes actúa de manera independiente de acuerdo a un protocolo de consenso común.<sup>24</sup> Desde un punto de vista jurídico, una red P2P constituye, en esencia, un contrato de participación en una red, estableciendo los participantes, unas reglas y un protocolo determinados.

Los participantes de una red P2P han de contar necesariamente con el protocolo específico de la red para poder llevar a cabo transacciones entre ellos y que estas sean posteriormente validadas de acuerdo con el método de consenso de la red en cuestión.<sup>25</sup>

Este tipo de red P2P permite ahorrar los costes de infraestructura y mantenimiento que las redes centralizadas (cliente-servidor) conllevan.<sup>26</sup>

Además de la nota de descentralización que las DLT llevan aparejada de manera implícita, el procedimiento de actualización de su base de datos, su carácter inmutable y, que los distintos nodos (participantes) cuenten con una idéntica información disponible son otras de sus peculiaridades. Mientras que una base de datos distribuida tradicional se basa en la confianza entre los integrantes de esta, en una DLT sucede prácticamente lo opuesto. No existe esa confianza entre los distintos participantes de la base de datos, llegando al extremo, en ocasiones, donde los distintos integrantes tienen distintos intereses entre ellos. Es por ello por lo que la actualización de los datos no se realiza a través de la confianza que da una autoridad central, sino a través de un consenso y conforme a un protocolo y unas reglas con las que todos los participantes están conformes.

---

<sup>23</sup> Ugarte, J. (2018) *Tecnología de registros distribuidos (DLT): una introducción*

<sup>24</sup> FG DLT D1.1 (2019-08) *DLT terms and definitions*

<sup>25</sup> Ibáñez Jiménez, J. (2018) *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*

<sup>26</sup> Tejedor, R. J. M. (2007). *Domine las redes P2P: peer to peer*. Alfaomega.

Respecto a la nota de inmutabilidad, las DLT usan la criptografía como método de encriptación de sus datos, lo que asegura que, una vez registrados conforme a los protocolos de estas, sean prácticamente imposible de modificar.<sup>27</sup>

### **2.1.1 Diferencias entre DLT y Blockchain**

Las DLT y el Blockchain comparten origen conceptual en el sentido de que ambas son libros de registro descentralizados y distribuidos, ello precisamente porque el Blockchain es un tipo de DLT, pero con ciertas características adicionales.

Se puede afirmar por tanto que todas las Blockchain son DLT, pero no todas las DLT son Blockchain,<sup>28</sup> produciéndose por ende el fenómeno donde un producto derivado de otro supera con creces al inicial en lo que a éxito se refiere, llegando incluso a suplantar la denominación que el producto original tenía.

## **2.2 Definición del Blockchain**

Como se ha mencionado anteriormente, la Blockchain es un tipo de DLT, pero con unas determinadas características.

El Blockchain, tal y como indica su nombre, es una cadena de bloques de datos a la que se le aplica una tecnología digital criptográfica, que permite crear un registro compartido de esos datos en una comunidad inter pares (P2P), esto es, una comunidad descentralizada.<sup>29</sup>

### **2.2.1 Algoritmo Hashing**

Estos bloques de datos están vinculados entre sí por un algoritmo de resumen o *hashing*. La función Hash es un algoritmo matemático que aplicado sobre cualquier archivo da una secuencia hexadecimal (en el caso de Bitcoin) que asocia ese Hash a un archivo determinado, de manera que, si el archivo en cuestión varía lo más mínimo, su Hash correspondiente también lo hace<sup>30</sup>.

---

<sup>27</sup> Rodríguez, N (2020) *Qué es DLT?* Disponible a 15/03/2022 en [Qué es DLT \(Tecnología de Registro Distribuido\)? - 101 Blockchains](#)

<sup>28</sup> BBVA (2022) *¿Cuál es la diferencia entre una DLT y "blockchain"?* Disponible a 04/04/2022 en [¿Cuál es la diferencia entre una DLT y 'blockchain'? | BBVA](#)

<sup>29</sup> Ibáñez Jiménez, J. (2018) *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*

<sup>30</sup> Gonzalez-Meneses, M. (2017) *Entender Blockchain. Una introducción a la Tecnología de Registro Distribuido*

Esta combinación alfanumérica o Hash sirve para proporcionar seguridad a la cadena de bloques, que constituye en esencia, una sucesión de Hashes. Cada bloque de datos acaba con su correspondiente Hash, y el siguiente bloque inicia el registro de datos con el Hash del bloque anterior. De esta manera todos los bloques de la cadena quedan vinculados entre sí a través de sus Hashes, impidiendo alteraciones en los archivos registrados con anterioridad en el Blockchain puesto que variarían todos Hashes posteriores y el cambio sería evidente para el resto de los usuarios de la red.

Los encargados de hallar los Hashes para cada bloque son los nodos que participan en el método de validación, tema que se tratará más adelante.

### **2.2.2 Nodos**

Un nodo es cualquier ordenador que está conectado a la Blockchain y ejecute su respectivo software. Existen distintos tipos de nodos, cada uno con distintas funciones y distintos niveles de responsabilidad: El nodo completo que tiene descargada y actualizada una copia completa de la Blockchain y valida que no haya cambios en los bloques<sup>31</sup>; el nodo minero o validador cuya función es la de validar las transacciones (*hashing*) y; el nodo ligero que depende de otro nodo para realizar una transacción puesto que no tiene almacenada una copia íntegra de la Blockchain<sup>32</sup>.

## **2.3 Caracteres esenciales de la Blockchain**

De manera sintetizada, los siguientes elementos pueden ser catalogados como los principales rasgos característicos de la cadena de bloques:

### **2.3.1 Distribución**

Aunque de manera recurrente se utilice el Blockchain para definir a su tecnología subyacente, la DLT, el Blockchain es, en esencia, una base de datos distribuida.

El concepto de distribución ha de ser entendido en el ámbito del Blockchain como una descentralización compartida, siendo el Blockchain, por ende, una base de datos descentralizada y compartida entre los distintos usuarios<sup>33</sup> que conforman la red.

---

<sup>32</sup> Bit2Me Academy. “¿Qué es un nodo?” disponible a 04/04/2022 en <https://academy.bit2me.com/que-es-un-nodo/>

<sup>33</sup> FG DLT D4.1 (2019-08) “*DLT regulatory framework*”

### **2.3.2 Criptografía de claves dobles**

Los datos introducidos en los bloques del Blockchain gozan de las notas de irreversibilidad e inmutabilidad gracias a la criptografía de claves dobles, o, dicho de otro modo, al algoritmo de encriptación asimétrica.

Todo usuario de la red Blockchain cuenta con dos claves de encriptación matemáticamente enlazadas que la propia cadena de bloques le proporciona, la primera de carácter público y conocida por la red, y, la segunda, de carácter privado y únicamente conocida por el usuario. De esta manera, se puede comprobar la procedencia de una transacción o mensaje cifrado si, al aplicar una determinada clave pública, el mensaje se descifra. Ello implicaría que dicho mensaje ha sido cifrado con la clave privada correspondiente a esa clave pública y, por ello, se aseguraría el punto de partida de dicho mensaje.

El empleo de estas claves dobles implica, por ende, el uso de la firma digital electrónica, que, en el caso concreto, implica el cifrado del mensaje al aplicar sobre él tanto la clave privada como la clave pública.

### **2.3.3 Desintermediación**

Todos los procesos que se realizan dentro del ecosistema Blockchain, esto es, a modo ejemplificativo, el cálculo de hashes o la encriptación de datos, se realiza sin una autoridad central o un testigo que de fe que dichos procedimientos se han llevado a cabo de acorde a los protocolos de la red Blockchain.

El uso de Blockchain implica renunciar a un intermediario porque es la propia red y sus participantes los que aseguran la veracidad y exactitud de las transacciones, sin que sea necesaria la comprobación de estas con carácter posterior a su realización para su validación.

### **2.3.4 Seguridad e Inmutabilidad**

La seguridad e inmutabilidad que proporciona una red Blockchain son dos de los aspectos más relevantes y virtuosos de la denominada “cuarta revolución digital”.

Dichas características nacen de la aplicación tanto de la criptografía de claves asimétricas como del algoritmo hashing a la incorporación de datos en un registro distribuido. Una

vez dichos datos quedan introducidos en el registro, estos quedan sellados mediante una firma digital (encriptación asimétrica) y anudados unos a otros constituyendo, entre todos, un bloque de la cadena. Dicho bloque, a excepción del bloque génesis, contará con un Hash de entrada, que lo encadena al bloque anterior y un Hash de salida, que lo encadena con el bloque ulterior. La cadena de bloques seguirá este patrón de manera sucesiva quedando por tanto todos los bloques enlazados entre sí.

La inmutabilidad y seguridad de la cadena aumentan a medida que se validan, a través del método de consenso, los distintos bloques. Dichas notas quedan reforzadas por el hecho de que todos los participantes de la red cuentan con una copia del registro, por lo que cualquiera de los nodos puede comprobar que un determinado Hash se corresponde con el archivo original y que éste concuerda con el efectivamente calculado.

### **2.3.5 Privacidad**

Debido al sistema de encriptación de claves dobles se puede proteger al completo la identidad de los participantes de una red y asegurar su anonimato. Al operar en una red Blockchain al receptor de una transacción no le interesa, y de hecho no puede, saber quien es el emisor, únicamente está capacitado para comprobar que el emisor está facultado para enviar los datos objeto de la transacción.

## **2.4 Métodos de consenso**

El Blockchain es un método de contabilidad que se actualiza cuando se produce un consenso o un acuerdo<sup>34</sup> conforme a los protocolos de la Blockchain específica. Se puede afirmar que una Blockchain será tan segura y fiable como robusto sea su método de consenso<sup>35</sup>. Estos métodos de consenso se utilizan para cerrar los distintos bloques de la cadena, creando los correspondientes Hashes y enlazando a todos los bloques entre sí.

Los principales métodos de consenso son la Proof of Work (PoW) y la Proof of Stake (PoS)<sup>36</sup>.

---

<sup>34</sup> Swan, 2018. *Blockchain for Business: Next-Generation Enterprise Artificial Intelligence Systems. Advances in Computers*, 42.

<sup>35</sup> Viriyasitavat & Hoonsopon, 2018 *Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. Journal of Industrial Information Integration*, 13, 32-39.

<sup>36</sup> Fairley, 2017 *Feeding the Blockchain Beast - If Bitcoin ever does go mainstream, the electricity needed to sustain it will be enormous*. Blockchain World

### **2.4.1 Proof of Work**

La prueba de trabajo o PoW supone un método de validación basado en criptografía matemática que supone una alta dificultad de ejecución, pero una muy sencilla comprobación<sup>37</sup>.

Se trata de un algoritmo que implica que los validadores de la red utilicen hardware para validar las transacciones. Es comúnmente denominado como “minería”, donde los “mineros” (validadores) utilizan la potencia de cálculo de su hardware para competir entre ellos y resolver problemas matemáticos con el objeto de hallar el Hash correspondiente y recibir una compensación por validar esa transacción.

Con este método de consenso los bloques de la cadena quedan inalterables, y, si un atacante intentara dañar la Blockchain, debería cambiar una parte de los bloques que conforman la cadena e introducir su versión de la Blockchain en todos los nodos de la red, lo que conlleva una ingente potencia de hardware y un alto coste energético.<sup>38</sup>

No obstante, y debido al gran trabajo computacional que los mineros han de realizar para validar una transacción, el sistema PoW conlleva un gran gasto energético.

### **2.4.2 Proof of Stake**

En este método de validación los nodos no compiten entre ellos, sino que el nodo validador es elegido en función de su participación en la red o de otros criterios que la red establezca.

No existe la minería como tal, por lo que el gasto computacional y energético es mucho menor que en el método PoW. Los nodos validadores en este tipo de método de validación reciben tarifas como recompensas por las transacciones que validan.

## **2.5 Tipos de Blockchain**

Existen 3 tipos de Blockchain según el acceso a los datos almacenados en la cadena de bloques, la pública, la privada y la híbrida.

---

<sup>37</sup> Nawari & Ravindran, (2019) *Blockchain and the built environment: Potentials and limitations. Journal of Building Engineering*

<sup>38</sup> Washington X, (2020), *Métodos de consenso sobre plataformas blockchain: Un enfoque comparativo.*

Cada una de las distintas redes aportan características diferentes y son preferibles en escenarios y situaciones distintas, esto es, no compiten entre ellas.

### **2.5.1 Blockchain pública**

Una Blockchain pública es una infraestructura de red accesible por cualquiera desde internet, es decir, cualquier participante<sup>39</sup> puede unirse a la misma sin necesidad de solicitar ningún permiso. Fueron las primeras Blockchains que existieron y sobre las que se basan las principales criptomonedas como Bitcoin o Ethereum.

Debido a ese carácter público por el que cualquier actor puede unirse a la red, las Blockchains públicas cuentan con medidas de seguridad que tienen por objeto evitar que cualquier participante pueda alterar el funcionamiento de la Blockchain. Algunas de esas medidas de seguridad son la programación a prueba de fallas bizantinas, protocolos de consenso robustos y sistemas a prueba de ataques del 51% de la Blockchain.<sup>40</sup>

Este tipo de Blockchains son completamente transparentes y abiertas, pudiendo revisar cualquiera de sus participantes las transacciones pasadas.

El principal problema de una Blockchain de carácter público es el del alto coste energético en el caso de que utilicen un Proof of Work (POW) y las comisiones que los validadores reciben a cambio de mantener la Blockchain en funcionamiento.<sup>41</sup>

### **2.5.2 Blockchain privada**

A medida que la tecnología Blockchain avanzó y evolucionó, las empresas y los particulares aumentaron su interés en las misma creando lo que se conoce como Blockchain privadas o permissionadas.

Una Blockchain privada únicamente permite que formen parte de ella aquellos agentes que han sido invitados a la misma<sup>42</sup>. No cuentan con la nota de descentralización total con la que cuentan las Blockchains públicas pues una entidad central es la encargada de admitir a los nuevos participantes y decidir qué participantes pueden realizar algún tipo

---

<sup>39</sup> FG DLT D1.1 (2019-08) *DLT terms and definitions*

<sup>40</sup> Bit2Me “*Cúantos tipos de blockchain existen*” Disponible a 04/04/2022 en <https://academy.bit2me.com/cuantos-tipos-de-blockchain-hay/>

<sup>41</sup> Blockchain school for management. “*Tipos de Blockchain*” Disponible a 04/04/2022 en <https://www.bsmexecutive.com/diferencias-entre-blockchain-publica-privada-e-hibrida/>

<sup>42</sup> FG DLT D1.1 (2019-08) *DLT terms and definitions*

de transacción, es decir, existe una jerarquía en lo que al control de la Blockchain se refiere.<sup>43</sup>

Como se controla quien participa en la red, no son necesarias las medidas y protocolos de seguridad que una Blockchain pública requiere, por lo que los gastos derivados de ello quedan reducidos considerablemente.

Además de esto, al contar con menos participantes la red cuenta con un mejor y más rápido rendimiento a la par que es capaz de identificar a todos sus participantes lo que conlleva una mayor confiabilidad en la red.

Todas estas características hacen que las Blockchain privadas sean las ideales en el ámbito empresarial pues la red depende de un único participante y el acceso a la misma queda condicionado a la aprobación de este.<sup>44</sup>

### **2.5.3 Blockchain híbrida**

Una Blockchain híbrida, tal y como su nombre indica es una fusión entre las dos Blockchains explicadas en los anteriores epígrafes, es decir, es una Blockchain con elementos de las Blockchain públicas y privadas.

En este tipo de redes el acceso a los recursos de la red, esto es, controlar qué agentes participan en la misma, administrar la red o actualizar sus datos, es competencia de una o varias entidades. Sin embargo, cualquier persona puede acceder a explorar bloque a bloque las transacciones pasadas, por lo que es un tipo de Blockchain que mantiene las notas de transparencia, integridad y seguridad.<sup>45</sup>

Las Blockchain híbridas son ideales para sectores como el sanitario donde existe un alto volumen de transacciones y estas pueden ser revisadas por las autoridades competentes.

---

<sup>43</sup> Binance (2021) *Blockchains privadas, públicas y de consorcios- ¿En qué se diferencian?* Disponible a 04/04/2022 en <https://academy.binance.com/es/articles/private-public-and-consortium-blockchains-whats-the-difference>

<sup>44</sup> Bit2Me “*Cúantos tipos de blockchain existen*” Disponible a 04/04/2022 en <https://academy.bit2me.com/cuantos-tipos-de-blockchain-hay/>

<sup>45</sup> Rodríguez, N. (2018) *Blockchain Híbrida- Lo mejor de ambos mundos*. Disponible a 04/04/2022 en <https://101blockchains.com/es/blockchain-hibrida/>

#### 2.5.4 Blockchain no permitida

Conocida más comúnmente como “*Permissionless Blockchain*”, una red no permitida es una red donde no se requiere autorización para mantener y operar un nodo<sup>46</sup>. No obstante, ese nodo en cuestión deberá invertir recursos, ello implica, dinero o potencia computacional en función del método de consenso<sup>47</sup> (PoS o PoW respectivamente), para participar en la red. Ello implica que cualquier participante puede realizar transacciones sin estar limitado o condicionado para ello.<sup>48</sup>

#### 2.5.5 Blockchain permitida

Conocida comúnmente también por su denominación en inglés “*Permissioned Blockchain*”, una red permitida es una red donde se requiere autorización o permiso para operar o mantener un nodo.<sup>49</sup> Se requiere por ende un proceso de selección externo a la red<sup>50</sup> para, posteriormente, incorporar la identidad de los participantes a la misma. En este tipo de redes las transacciones sólo pueden llevarse a cabo por lo participantes autorizados para ello.

---

<sup>46</sup> FG DLT D3.1 (2019-08) *DLT reference architecture*

<sup>47</sup> Miller, A. (2019). Permissioned and permissionless blockchains. *Blockchain for Distributed Systems Security*, 193-204.

<sup>48</sup> Madrazo Aguirre, T. J. (2020). Identidad digital soberana y tecnología blockchain. Modelo de negocio y plan de marketing de la start-up “LinKple.

<sup>49</sup> FG DLT D1.1 (2019-08) *DLT terms and definitions*

<sup>50</sup> Miller, A. (2019). Permissioned and permissionless blockchains. *Blockchain for Distributed Systems Security*, 193-204.

### **3. Blockchain como nuevo método de adopción de acuerdos sociales**

A través de la incorporación de la tecnología Blockchain se puede modernizar la Junta General y solventar los problemas de implicación de los accionistas y otros que el actual sistema conlleva mediante la creación de un sistema de voto que mejore la transparencia, verificación e identificación de los votos. Es en parte por ello por lo que numerosas empresas, instituciones financieras, bolsas y ordenamientos jurídicos de todo el mundo se han interesado ya por la tecnología Blockchain.

#### **3.1 Evolución histórica del Blockchain en el entorno empresarial**

Con el objeto de aumentar la implicación de los accionistas y hacer las Juntas Generales más ágiles, el legislador español ha ido promoviendo con el paso de los años el empleo de las nuevas tecnologías<sup>51</sup> dentro del seno de la Junta General, hasta el punto de permitir, a través de la última reforma de la LSC, una Junta General totalmente telemática. Sin embargo, no se hace en materia societaria ninguna mención expresa a esta tecnología, a pesar de que, siendo la tecnología Blockchain una tecnología relativamente joven, ya han tenido lugar desde 2015 en distintos países y ordenamientos jurídicos iniciativas relacionadas con la misma.

##### **3.1.1 Nasdaq Linq**

En 2015, en la conferencia Money 20/20 de Las Vegas, Nasdaq lanzó en Estados Unidos su primera plataforma basada en Blockchain, Nasdaq Linq. Los primeros clientes de la plataforma fueron empresas como Chain.com o Peer Nova. El objeto de esta plataforma piloto era aumentar la facilidad del registro de acciones o la concesión de obligaciones<sup>52</sup> de dichas empresas a través de una Blockchain pública o privada.

##### **3.1.2 Nasdaq's Talliin Stock Exchange**

En el año 2016, Nasdaq comenzó con los primeros ensayos de votación por delegación (proxy) a través de Blockchain. En dichas pruebas, se permitía a los accionistas de las

---

<sup>51</sup> Rodríguez Artigas, 2009: *La junta general de las sociedades de capital: cuestiones actuales*

<sup>52</sup> Gómez, I (2015) *Nasdaq revela su nueva plataforma basada en Blockchain: Linq*. Disponible a 04/04/2022 en <https://www.criptonoticias.com/finanzas/nasdaq-revela-su-nueva-plataforma-basada-en-blockchain-linq/>

empresas que cotizaran en el índice estonio votar a través de Blockchain, agilizando un proceso de votación por delegación que se caracterizaba por ser originariamente complejo y laborioso.<sup>53</sup>

### **3.1.3 Abu Dhabi Securities Exchange**

En 2017, el Abu Dhabi Securities Exchange Index implementó la votación a través de Blockchain, con el objeto de, en palabras del director ejecutivo del índice, mejorar la implicación de los accionistas aumentando su participación. Además, se preveía un menor gasto de tiempo y recursos relativos al funcionamiento de la Junta General al poder los accionistas monitorizar la misma sin estar presentes y debido a la inmutabilidad y transparencia que el Blockchain proporcionaba a todo el proceso.<sup>54</sup>

### **3.1.4 Junta General del Banco Santander en 2018**

En marzo de 2018 el Banco Santander realizó un piloto de votación mediante Blockchain de manera paralela a su Junta General tradicional. Los resultados obtenidos reflejaron que, con este nuevo sistema que utilizaba la cadena de bloques, las votaciones eran más rápidas y transparentes, pudiendo hacer crecer así la implicación de los accionistas y aumentando la democracia corporativa.<sup>55</sup>

Estos sistemas se limitaban únicamente a la utilización de la cadena de bloques para registrar un voto que había sido ejercido fuera de la red Blockchain<sup>56</sup>, es decir, dichos votos no habían sido tokenizados. A pesar de ello, en todos estos ensayos, las empresas obtuvieron mejoras en lo que a participación, transparencia, velocidad y costes se refiere.

## **3.2 Países que han incorporado a su ordenamiento jurídico regulación Blockchain**

---

<sup>53</sup> Nasdaq, (2016) *Nasdaq's blockchain technology to transform the republic of estonia's e-residency shareholder participation*. Disponible a 04/04/2022 en <https://ir.nasdaq.com/news-releases/news-release-details/nasdaqs-blockchain-technology-transform-republic-estonias-e>

<sup>54</sup> NewsBTC (2017) *Abu Dhabi Securities Exchange Announce Blockchain eVoting*. Disponible a 04/04/2022 en <https://www.newsbtc.com/news/abu-dhabi-securities-exchange-announces-blockchain-evoting-service/>

<sup>55</sup> El Español (2018) “*Santander prueba blockchain para votar en junta general*”. Disponible a 15/03/2022 en [Santander prueba blockchain para votar en una junta gener... \(elespanol.com\)](https://www.elespanol.com/santander-prueba-blockchain-para-votar-en-una-junta-gener...)

<sup>56</sup> García Mandaloniz, M (2020) *Una Sociedad mercantil simplificada y digitalizada*

Para responder a la pregunta de si es posible la adopción de acuerdos sociales mediante voto registrado a través de Blockchain, es necesario analizar si ello estaría amparado por el ordenamiento jurídico español o, si por el contrario, sería necesaria una adaptación legislativa como se ha realizado en otros países.

### **3.2.1 Delaware General Corporation Law**

En este sentido el estado de Delaware de Estados Unidos modificó en el año 2017 su Delaware General Corporation Law con el objeto de facultar a las empresas la gestión contable de sus acciones, actas y cuentas anuales a través de Blockchain. Ello con el objeto de intentar solucionar, entre otros, problemas existentes con los intermediarios que en ocasiones daban a pie a conflictos y malentendidos entre la sociedad y sus accionistas.<sup>57</sup> Debido al éxito de esta nueva regulación, similares iniciativas fueron tomadas en otros estados pertenecientes a EEUU como Arizona, Nevada o Wyoming.

### **3.2.2 Le Décret n° 2018-1126**

En Francia también se llevaron a cabo iniciativas legislativas que permitían la aplicación de la tecnología Blockchain a su derecho de sociedades. A este respecto, L'ordonnance n° 2016-520 permitió el uso de un *dispositif électronique d'enregistrement* (DEEP) para la transmisión de valores de deuda no negociables. Posteriormente, a través de L'ordonnance 2017-1674 se posibilitó la transmisión de acciones de sociedades no cotizadas mediante el uso de DEEP.<sup>58</sup>

## **3.3 Potencial votación a través de Blockchain en sociedades de capital españolas**

Ha quedado de manifiesto que la implantación de la tecnología Blockchain tiene cabida en el ámbito societario y que resulta de utilidad en el ámbito empresarial. Cabe preguntarse, por ende, si es posible la adopción de acuerdos sociales mediante un voto tokenizado y en una Junta General donde la aplicación del Blockchain va más allá del recuento de unos votos emitidos fuera de una red Blockchain.

---

<sup>57</sup> SONG, W., “*Bullish on blockchain: examining delaware’s approach to distributed ledger technology in corporate governance law and beyond*”

<sup>58</sup> Gállego Lanau, M. *La aplicación de la tecnología de registro distribuido en la Junta General. Una primera aproximación.*

### 3.3.1 Tokenización del voto

Un voto de una sociedad de capital o sus acciones o participaciones pueden ser susceptibles de *tokenizarse*, esto es, susceptibles de ser transmitidas a terceros mediante una cadena de bloques. Un token se define como una ficha digital que representa un título emitido por la sociedad en cuestión, de esta manera existen los tokens assets que representan activos o los equity tokens que representan propiedad, entre otros.

En una comunicación del 8 de febrero 2018 la CNMV estableció que los tokens serían tenidos como valores negociables cuando atribuyeran derechos o expectativas de participación en los beneficios o revalorización de una sociedad o cuando presentasen derechos análogos a los propios de las acciones.<sup>59</sup> Siendo el derecho de voto un derecho propio de las acciones, el voto podría ser tokenizado e incluso tenido como valor negociable.

### 3.3.2 Modelo de votación a través de Blockchain.

Gracias a la *tokenización* y a las bondades del Blockchain, un proceso *blockchainizado* de votación desde la comunicación de instrucciones por parte de la sociedad hasta la emisión y recuento de votos es posible.

Dicho proceso podría inspirarse a rasgos generales en la metodología diseñada en el año 2017 con la colaboración de los depositarios más importantes de la red SWIFT. Bajo el nombre de “*General meeting proxy voting on distributed ledger*” el documento propone, entre otros, una convocatoria (con su respectivo orden del día y documentación adjunta que en nuestro ordenamiento jurídico la LSC en su artículo 174 obliga) a través de una Blockchain de carácter privado o al menos híbrido. Y es que, los caracteres explicados en el capítulo 2º hacen de la cadena de bloques un sistema idóneo para la práctica corporativa. Bajo este modelo, la identificación de los accionistas se haría fuera de la red Blockchain, empleando a modo de ejemplo, el DNI electrónico, o, siendo más innovadores, a través de datos biométricos como el reconocimiento facial o la huella dactilar.

---

<sup>59</sup> CNMV (2018). *Consideraciones de la CNMV sobre “criptomonedas” e “ICOs” dirigidas a los profesionales del sector financiero*

Tras esta, los accionistas legitimados para votar, esto es, los que la sociedad reconozca como tales, recibirían sus derechos de votación como *tokens* incorporados en la cadena de bloques. Este *token* que representa el voto del accionista y que está asociado a su verdadero titular (o al menos al que ha sido autenticado como tal) permitiría que, cuando un accionista realizase un voto, este quedara registrado en la Blockchain con las notas de inmutabilidad y transparencia que ello conlleva. El sistema operaría de la misma manera que como se explica en el capítulo segundo, sólo que, en este caso, las transferencias que conforman los bloques de la cadena son votos y el saldo positivo de una determinada clave pública (accionista) lo determinaría el tener derecho a voto y no haberlo ejecutado aún en su totalidad.

De cara a la adopción de un acuerdo social, implicando ello la mayoría y quórum que el acuerdo requiera, podrían ser de aplicación los denominados Smart Contracts. Un Smart Contract<sup>60</sup> es un contrato que nace en el ecosistema Blockchain y que se autoejecuta cuando se dan unos supuestos de hecho determinados. En el caso de la adopción de acuerdos sociales se podría programar mediante Smart Contracts la verificación de los requisitos que la LSC en sus artículos 193 y 201 (en el caso de SL artículos 198 y 199 LSC) impone para la aprobación de acuerdos, en otras palabras, verificar que existe el quórum suficiente y la mayoría necesaria para aprobar un acuerdo determinado (recuentos de votos).

En este modelo de votación, únicamente quedan dentro de la red Blockchain, y por ende beneficiados de sus características, la convocatoria, sus documentos adjuntos y los votos emitidos. Cabe mencionar que este proceso de Blockchainización podría aplicarse también a la Junta General en su conjunto, quedando tanto los acuerdos como las intervenciones realizadas protegidos en la red.

Nótese que, aunque algunas notas esenciales del Blockchain como la inmutabilidad y la transparencia se mantendrían, dado el carácter privado (no público) de la red y la necesidad de autenticar a los accionistas, la nota de centralización seguiría presente puesto que, no dejaría de ser una entidad centralizada, la encargada de verificar la identidad de los accionistas y la que decide quien forma parte de la red.

---

<sup>60</sup> Fernández Espinosa (2019) *Qué son los 'smart contracts' o contratos inteligentes*

Este método de adopción de acuerdos sociales mediante voto registrado a través de Blockchain tendría su mayor eficacia operativa en sociedades cotizadas o al menos en sociedades de gran tamaño donde existen problemas derivados del sistema intermediario de tenencia de acciones y de implicación de accionistas. La aplicación de un sistema de votación basado en Blockchain en sociedades de menor tamaño vendría determinado por una cuestión económica por lo que, si este sistema innovador supusiera una reducción de costes en lo que a conteo y emisión de votos se refiere, sería altamente atractivo para este tipo de sociedades.

Otro sistema posible, y donde el Blockchain podría alcanzar su máxima eficacia, es a través de la adopción de un registro distribuido a gran escala. En éste, todos los participantes del sistema de tenencia indirecta de acciones, esto es, desde la sociedad emisora hasta el beneficiario último<sup>61</sup>, serían nodos participantes de una misma red. Ello solventaría sobre todo problemas de comunicación e identificación entre las distintas partes del sistema indirecto de tenencia de acciones y facilitaría el cumplimiento de los artículos 497 y 497 bis de la LSC que regulan el derecho de la sociedad a conocer la identidad de sus accionistas y el derecho a identificar a los beneficiarios últimos respectivamente.

No obstante, y a pesar de las posibles ventajas que esto podría incorporar al sistema societario actual, la doctrina lo considera como un sistema utópico debido a su complejidad y la necesidad de cooperación de todas las partes implicadas en el sistema<sup>62</sup>.

### **3.3.3 Implicaciones Jurídicas**

Habiendo demostrado que la tecnología Blockchain puede ser aplicable a la adopción de acuerdos sociales, cabe preguntarse si, desde un punto de vista jurídico sería necesaria una regulación específica en materia societaria como es el caso de la Delaware General Corporation Law o si la legislación vigente española ya ampararía el uso de esta tecnología.

---

<sup>61</sup> European Central Bank/Eurosystem, Advisory Group on Market Infrastructures for Securities and Collateral, *The Potential Impact of DLTs on Securities Post-trading Harmonisation and on the Wider EU Financial Market Integration*, September 2017, p. 80

<sup>62</sup> Portellano, P. “Cuestionando las bondades de la «blockchain» en las juntas generales” RdS 61, 2021.

En el ordenamiento jurídico español no existe, al menos de momento, ninguna regulación expresa en materia Blockchain en lo que al derecho de sociedades se refiere. No obstante, y como se comenta al principio de este capítulo, el legislador ha ido promoviendo con el paso de los años el uso de nuevas tecnologías que quizás abarquen la votación a través de Blockchain. En este sentido, y tal y como se introdujo en el capítulo 1º, la LSC recoge la posibilidad de votar a través de medios electrónicos estando el accionista presente o representado y tanto con carácter previo a la junta como en tiempo real. En su artículo 189, la LSC establece que en las SA se podrá ejercitar o delegar el voto a través de cualquier medio de comunicación siempre y cuando se garantice la identidad del accionista.

Respecto a este artículo cabe realizar dos matizaciones: Por un lado, y aunque la redacción de la LSC establezca únicamente este mecanismo de voto para las SA, es también extrapolable a las SL<sup>63</sup> a raíz de la resolución DGRN del 26 de abril de 2017. En ella se explica que la asistencia y voto telemático tienen su origen en la difícil búsqueda de un representante idóneo que asista y vote en la Junta General en representación de un accionista<sup>64</sup>. Se argumenta que carece de sentido limitar dicha opción en las SL al ser precisamente en estas relevante la identidad de los socios (y sus delegados) debido al carácter *intuitu personae* de las mismas. Por otro lado, establece la LSC que únicamente será válido el voto emitido del accionista cuya identidad hubiera quedado garantizada. A este respecto, la identificación del accionista que se propone en el modelo del epígrafe anterior no supone una peor identificación respecto a los medios que se usan actualmente para ello. Si el accionista fuera a delegar el voto en un representante, primero debería ser autenticado como accionista legítimo y posteriormente transferir sus derechos de voto tokenizados al representante deseado.

En el caso en el que se fuera a ejecutar, bien directamente o mediante delegación, el voto antes de que la Junta General tuviera lugar, la LSC establece una serie de requisitos adicionales. El anuncio de la convocatoria deberá indicar de manera expresa el sistema

---

<sup>63</sup> Pascual .J. (2018) *¿Es posible un verdadero sistema digital de adopción de acuerdos sociales? ¿Cómo?*

del voto por delegación, por lo que ésta debería contener el sistema de traspasos de los tokens de voto.

Respecto a la reforma de la Ley 5/2021, se podría llegar incluso al punto de realizar una junta exclusivamente telemática con las mejoras que el Blockchain proporciona siguiendo las indicaciones que se mencionan en el apartado 1.2.1 de este trabajo.

Otro aspecto a tratar y tener en cuenta es la seguridad de las comunicaciones. En su artículo 521.1 la LSC establece que se podrá ejercer el voto mediante cualquier medio de comunicación siempre que se garanticen la seguridad de las comunicaciones. Ello implica que un voto debería ser recibido por la sociedad en el sentido en el que se emitió, estableciendo la LSC como requisito una característica que el Blockchain aporta de manera implícita, la inmutabilidad.

Queda claro, por ende, que siempre y cuando se garantice la identidad de los accionistas y la seguridad de las comunicaciones, al ser el Blockchain un medio electrónico, la votación mediante su uso en las SA y las SL se encuadraría dentro de legislación existente.

### **3.4 Ventajas**

Se ha mencionado ya que la Directiva 2017/818 tenía por objeto solventar los problemas que tanto el sistema indirecto de tenencia de acciones como la falta de transparencia provocan, esto es, la falta de implicación de accionistas.

En este sentido, las ventajas que el Blockchain proporciona pueden ayudar a mejorar el cumplimiento de las normas que tanto la Directiva como su Reglamento de Ejecución 2018/1212 recogen<sup>65</sup>. Derivado de estas disposiciones, el artículo 527 bis de la LSC recoge que, si la votación se realizara mediante medios electrónicos, la sociedad estará obligada a enviar al accionista confirmación de recepción del voto. Además, tal y como establece el artículo 9.5 del Reglamento de Ejecución 2018/1212, en un plazo no superior a 15 días la sociedad deberá de confirmar el registro y facilitar el conteo de los votos<sup>66</sup>.

---

<sup>65</sup> Portellano, P. “*Cuestionando las bondades de la «blockchain» en las juntas generales*” RdS 61, 2021.

<sup>66</sup> Reglamento de Ejecución (UE) 2018/1212 de la Comisión, de 3 de septiembre de 2018, por el que se establecen requisitos mínimos de ejecución de las disposiciones de la Directiva 2007/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo relativo a la identificación de los

Dadas las características del Blockchain, si un voto fuera emitido dentro de dicha red, el plazo de recepción, registro y conteo establecido en estas normas estaría garantizado.

Además de facilitar el cumplimiento de normativas de carácter legal como las mencionadas en este epígrafe, un sistema de votación basado en Blockchain podría contribuir a una mayor implicación de los accionistas en la sociedad. Desde este punto de vista, la facilidad con la que los accionistas pueden votar a través de Blockchain e inclusive dentro del contexto de una junta del 182 bis (telemática) podría llegar a suponer una facilidad tal que podría derivar en una la eliminación de las primas de asistencia como incentivos para los accionistas de las grandes sociedades.

La potencial reducción de costes es otra de las ventajas que el Blockchain trae consigo. En este sentido, el hecho de que el Blockchain registre de manera cronológica, inmutable y automática las transacciones realizadas, en nuestro caso el sentido del voto, puede conllevar la reducción de costes de mantenimiento de los sistemas tradicionales<sup>67</sup>.

Otra de las ventajas del modelo que se propone en este capítulo es el aumento de la transparencia en las votaciones societarias. A estos efectos, el sistema de votación planteado implica que la identidad del accionista y el sentido del voto emitido permanecen inalterables en el tiempo. Ello solventaría, junto con el hecho de que el recuento es automático, problemas como el de la votación de P&G en 2017.

### **3.5 Principales problemas**

Los principales problemas a los que se enfrenta el Blockchain en materia societaria pueden dividirse en dos grupos, por un lado, aquellos de carácter técnico y por otro, aquellos de carácter sociológico.

#### **3.5.1 Problemas de carácter técnico:**

El Blockchain fue concebido como un sistema descentralizado donde la confianza la daban los distintos nodos de la red. Sin embargo, tal y como se ha mencionado anteriormente, un sistema de votación a través de Blockchain pierde la nota de

---

accionistas, la transmisión de información y la facilitación del ejercicio de los derechos de los accionistas

<sup>67</sup> González Gaztelu, A. (2021). Hacia la digitalización en las Sociedades de capital: página web corporativa y Junta General.

descentralización y, por ende, una de sus principales bondades. Además, una red Blockchain puede llegar a dedicar gran cantidad de recursos a verificar que ninguno de sus nodos esté llevando a cabo una conducta antijurídica, recursos que, al haber ya una autoridad central, podrían destinarse de mejor manera a verificar que los sistemas que dependen de esta autoridad central sean seguros y fiables.<sup>68</sup>

Como en toda innovación tecnológica dependiente de internet y de hardware informático, un sistema de adopción de acuerdos sociales está sujeto a numerosos riesgos, que se ven aumentados por el hecho de haber perdido la nota de descentralización característica del Blockchain. En este sentido, la votación a través de Blockchain está expuesta a fallos computacionales, hackeos, fallos en la red, o errores de software. Además, un voto emitido desde un dispositivo electrónico bien sea un móvil o un ordenador, está comprometido desde un punto de vista del proveedor del dispositivo, las empresas de hardware que participan en la cadena de producción (procesadores, controladores, chips) y el fabricante del propio dispositivo. En otras palabras, cualquier sistema en el que el dispositivo se base para emitir el voto.<sup>69</sup>

Además de estos problemas que todo sistema de votación online acarrea y que la cadena de bloques no soluciona, el Blockchain importa nuevos problemas al sistema de votación. Si se usara una Blockchain privada, esto puede llegar a implicar, en función de como se programe la red, que los participantes no pueden leer la cadena y por ende no pueden comprobar la autenticidad de sus votos, perdiendo la Blockchain su capacidad de implementar un recuento verificable por todos sus participantes. El hecho de aplicar una red Blockchain permissionada puede suponer que existen menos servidores encargados de soportar la red, lo que implica que la red puede ser comprometida con mayor facilidad y más aún si estos servidores operan bajo un mismo software.<sup>70</sup>

---

<sup>68</sup> Buel, D. *Blockchains for Voting: An idea whose time will never come*. Disponible a 04/04/2022 en <https://www.usvotefoundation.org/blockchain-idea-russia-really>

<sup>69</sup> Powers, B. (2020) “*New MIT Paper Roundly Rejects Blockchain Voting as Solution to Election Woes*” Disponible a 04/04/2022 en <https://www.coindesk.com/tech/2020/11/16/new-mit-paper-roundly-rejects-blockchain-voting-as-solution-to-election-woes/>

<sup>70</sup> Park, S, Specter, M, Narula, N, Ronald, L, MIT, *Going from bad to worse: from Internet voting to blockchain voting*, *Journal of Cybersecurity*, Volume 7, Issue 1, 2021, tyaa025. Disponible a 04/04/2022 en <https://academic.oup.com/cybersecurity/article/7/1/tyaa025/6137886>

Otro problema de carácter técnico es la implementación de protocolos distribuidos criptográficos a sistemas tradicionales como la adopción de acuerdos sociales, y es que, tal y como Zcash y Monero probaron, la implementación correcta de estos sistemas está rodeada de grandes dificultades.<sup>71</sup>

### **3.5.2 Problemas de carácter sociológico**

Como se comenta en el capítulo segundo, cada nodo de una red Blockchain cuenta con una clave pública conocida por todos los nodos y una clave privada que únicamente conoce cada nodo de manera específica. Se han dado numerosos casos, principalmente en el ámbito de las criptomonedas, donde los usuarios han perdido dichas claves privadas y les ha sido imposible volver a recuperarlas. Se calcula que, aproximadamente 1/5 de los Bitocins existentes hasta la fecha no son accesibles por haber sus legítimos propietarios perdido la clave privada de sus carteras.

La falta de un proveedor central de claves implica la imposibilidad de recuperar una clave perdida. Dicho problema tiene solución si el proveedor de claves es un proveedor central puesto que sería éste el encargado de proporcionar acceso de nuevo a claves privadas.<sup>72</sup> No obstante dicho sistema implicaría una centralización aún mayor y por ende una mayor vulnerabilidad a ataques informáticos.

### **3.6 Posibles soluciones**

Independientemente de que esté basado en Blockchain o no, no existe actualmente ninguna base de datos o sistema de registro que pueda afirmar que es 100% seguro frente a posibles ataques cibernéticos. Ello debido a precisamente a la naturaleza de la conducta antijurídica del ciberdelincuente, que tratará siempre de encontrar nuevas deficiencias al paradigma tecnológico del momento.

A pesar de que el Blockchain a través del uso de la criptografía, métodos consenso y el sistema de claves asimétricas pretende garantizar la máxima seguridad<sup>73</sup> del sistema, esta no se puede asegurar de una manera rotunda. Como todo programa sustentado bajo una base informática, una base de datos basada en Blockchain debería incorporar a su

---

<sup>71</sup> Cachin C, Vukolić M (2017). *Blockchain consensus protocols in the wild*

<sup>72</sup> Nieto Galán. M *¿Sería posible recuperar tus claves en Blockchain sin frustrarte en el intento?*

<sup>73</sup> FG DLT D3.3 (2019-08): *Assessment criteria for DLT platforms*

mantenimiento controles y estándares de seguridad dinámicos para proteger su infraestructura técnica de posibles ataques cibernéticos y conductas antijurídicas en desarrollo<sup>74</sup>.

Desde un punto de vista de seguridad de hardware, en un sistema basado en Blockchain, el uso de un hardware de confianza o seguro es opcional, a modo de ejemplo un entorno de ejecución confiable<sup>75</sup> en los dispositivos de voto sería una alternativa para solventar la vulnerabilidad derivada del hardware.

### **3.7 La DAO como potencial alternativa**

Las organizaciones autónomas descentralizadas o DAOs en inglés (Decentralized Autonomous Organisation) son en esencia smart contracts configurados de tal manera que operan como si de organizaciones se trataran<sup>76</sup>, esto es, organizaciones basadas totalmente en Blockchain.

La primera DAO de la que se tiene conocimiento se conoce como “The DAO” y, sustentada bajo el Blockchain del ecosistema de la red Ethereum, aquel inversor que deseara formar parte de The DAO, únicamente debía intercambiar Ethers (criptomoneda de Ethereum) por los “Dao Tokens”, tokens que daban una serie de derechos políticos y económicos en la organización. De esta manera, cualquiera podía formar parte de The DAO, y a través de los tokens decidía sobre las propuestas sometidas a votación (decisiones de dirección empresarial o aplicación del resultado).

En el momento de su creación, no pudo registrarse como una sociedad mercantil en EEUU por no encajar con ninguno de los tipos societarios existentes en el Company Law del momento. No obstante, desde el pasado 1 de julio de 2021, el estado de Wyoming (EEUU) reconoce a las DAOs como un tipo societario dentro del grupo de las sociedades de responsabilidad limitada, en inglés, Limited Liability Company (LLC).

De manera análoga a lo que sucedió con The Dao en EEUU, en España no se cuenta aún con un régimen que incluya a las DAOs dentro de los tipos societarios existentes, o al

---

<sup>74</sup> Piscini, E. Dalton, D. Kehoe, L. “*Blockchain & Ciberseguridad*” Deloitte

<sup>75</sup> FG DLT D3.1 (2019-08): *DLT reference architecture*

<sup>76</sup> Bollo, M. (2020) *Smart Contracts y las Organizaciones Autónomas Descentralizadas: ¿El surgimiento de una sociedad virtual?*

menos no encuentra encaje en aquellos que limiten la responsabilidad de los socios o accionistas, por lo que su creación y utilización quedaría limitado por el hecho de que no se daría el desplazamiento de la responsabilidad<sup>77</sup> respecto de los creadores de la DAO que de manera típica les corresponde en el ámbito societario.

---

<sup>77</sup> Ibáñez Jiménez, J. (2018) *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*

## 4. Conclusiones

Respecto a los objetivos que planteaba este trabajo, se ha analizado el actual sistema de adopción de acuerdos sociales, identificando sus principales ineficacias y exponiendo las principales soluciones que tanto a nivel doméstico como comunitario se han llevado a cabo. De la misma manera se han introducido los principales rasgos de la tecnología Blockchain para un mejor entendimiento del trabajo y, tras analizar las distintas iniciativas (comunitarias o no) tanto legislativas como empresariales en materia Blockchain, se ha planteado una solución ajustada al ordenamiento jurídico español.

La principal consecuencia de las ineficiencias del actual sistema de adopción de acuerdos sociales, esto es, el sistema intermediario de tenencia de acciones y la falta de transparencia en los procesos de votación, es la falta de implicación efectiva de los accionistas en las sociedades de capital. A estos efectos y dada la importancia que le da el legislador comunitario a este asunto en concreto, se promulgó en el año 2017 la Directiva 2017/828 en materia de implicación de accionistas. No obstante, países como Alemania y Reino Unido han llevado a cabo regulaciones independientes a nivel doméstico en este ámbito, la sección IV. 4.1-3 del Código de Gobierno Corporativo Alemán y el nivel de implicación con el “*Stewardship Code*” respectivamente.

Sin embargo, en el ordenamiento jurídico español no se ha adoptado ninguna medida en materia de implicación de accionistas que no sea consecuencia de la transposición de la Directiva 2017/828, a modo de ejemplo, la implementación de las acciones de lealtad o la posibilidad de realización de juntas exclusivamente telemáticas, ambas mediante la Ley 5/2021.

Sin unas iniciativas legislativas domésticas que promovieran de manera explícita la implicación de los accionistas, se ha planteado en este trabajo si la aplicación de una tecnología revolucionaria como lo es Blockchain a los sistemas de adopción de acuerdos sociales vigentes podría ayudar a solventar los problemas que la Directiva 2017/828 plantea. En este sentido el Blockchain actúa como una base de datos distribuida donde las transacciones, en este caso votos, quedan registrados en la red de manera inmutable y con las notas de seguridad y privacidad y, en principio, descentralización.

No obstante, no existe en materia societaria ninguna remisión expresa a la tecnología Blockchain como si las existentes en el estado de Delaware con su *Delaware General Corporation Law* o en Francia con su *Décret n° 2018-116*, por lo que se ha buscado plantear una alternativa que incluyera el Blockchain pero se ajustara a la legislación vigente.

Debe recordarse en este sentido que la vigente LSC permite la posibilidad de votar, estando el accionista presente o representado, a través de medios electrónicos. Siendo el Blockchain un medio electrónico, si se implantara un sistema de votación basado en esta tecnología como el que se plantea en el capítulo 3° de este trabajo (convocatoria, emisión de votos y verificación de requisitos de quórum y mayorías), se estaría cumpliendo con lo legalmente establecido. De la misma manera se cumple con lo recogido en el artículo 521.1 de la LSC al garantizar la seguridad en las comunicaciones. Dicho sistema operaría mediante la *tokenización* de los votos por lo que únicamente serían titulares de esos *tokens*, y por ende tendrían derecho a voto, aquellos accionistas que la sociedad ha reconocido como accionistas con derecho a voto.

El principal inconveniente al sistema de votación planteado es el hecho de que sea la sociedad la que en último término decide quién es reconocido como accionista con sus respectivos derechos políticos. Una de las principales bondades del Blockchain es la descentralización, por ser las distintas partes integrantes las que se dan confianza entre ellas y no requerir de una autoridad central. En el modelo propuesto, el hecho de utilizar una red permissionada donde es la sociedad la que establece los accionistas con derecho a voto no sólo elimina esa nota de descentralización, sino que hace a la red más vulnerable a las potenciales conductas antijurídicas de ciberdelincuentes.

Si bien es cierto que la nota de descentralización puede verse reducida por esto, el resto de los caracteres del Blockchain siguen beneficiando al sistema de adopción de acuerdos sociales. En este sentido, la inmutabilidad y transparencia que de manera implícita aporta la cadena de bloques ayudaría a solventar el problema de la falta de transparencia, manteniéndose inmutables los votos en el tiempo y asegurando que únicamente han sido emitidos por los accionistas que la sociedad ha reconocido como legítimos.

Pero esas no son las únicas ventajas que el Blockchain puede proporcionar en el ámbito societario. El hecho de realizar la votación a través de un sistema como el de la cadena de bloques permite que el recuento de los votos sea prácticamente instantáneo. Ello no sólo tiene implicaciones económicas y de reducción de recursos, sino que también facilita el cumplimiento de lo establecido en la normativa aplicable, en concreto con lo establecido respecto a los plazos en el artículo 9.5 del Reglamento de Ejecución 2018/1212.

Ahora bien, es cierto que el modelo de votación planteado soluciona únicamente el problema de la falta de transparencia en la adopción de acuerdos sociales y en prácticamente nada influye en el problema relativo al sistema intermediario de tenencia de acciones. Para su completa eliminación una posibilidad basada en Blockchain sería la de la creación de un registro donde todos los participantes de este sistema intermediario, desde la sociedad emisora hasta el beneficiario último, fueran participantes de la red. Sin embargo, dicha posibilidad ha sido descartada por la doctrina de manera recurrente por la dificultad y la necesaria cooperación entre todos los agentes para la creación de dicho registro.

En último lugar se introducen la figura de las DAOs, organismos descentralizados autónomos basados en Blockchain. La constitución de una DAO sobre una red permissionada podría solucionar a priori los problemas planteados a lo largo de este trabajo. Por un lado, solucionarían el problema de transparencia al estar sus mecanismos de votación basados en Blockchain (al igual que con el modelo propuesto), y por otro, la posibilidad de poder invertir, y por ende pasar a ostentar la posición de accionista, en dicha DAO sin necesidad de recurrir a un intermediario, podría solventar también los problemas derivados del sistema intermediario de tenencia de acciones.

No obstante, y a diferencia de otros ordenamientos como el de Wyoming, nuestro ordenamiento jurídico no recoge la figura de las DAO y esta no encuentra encaje en ninguno de los tipos societarios existentes. Por esta razón, la complejidad de realizar un análisis sobre el posible encaje legal de las DAO en nuestro sistema societario y por no constituir en esencia un sistema de votación de acuerdos sociales, no se ha realizado un análisis pormenorizado de dicha figura.

Sin embargo, se abre la puerta a que, siguiendo su evolución y quizás en algún momento su implantación normativa, se configure como un instrumento decisivo para solventar el problema de implicación accionarial.

## 5. Bibliografía

### Legislación:

- Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.
- Ley 5/2021, de 12 de abril, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, y otras normas financieras, en lo que respecta al fomento de la implicación a largo plazo de los accionistas en las sociedades cotizadas.
- Directiva (UE) 2017/828 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2017, por la que se modifica la Directiva 2007/36/CE en lo que respecta al fomento de la implicación a largo plazo de los accionistas
- Reglamento de Ejecución (UE) 2018/1212 de la Comisión, de 3 de septiembre de 2018, por el que se establecen requisitos mínimos de ejecución de las disposiciones de la Directiva 2007/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo relativo a la identificación de los accionistas, la transmisión de información y la facilitación del ejercicio de los derechos de los accionistas

### Jurisprudencia:

- CNMV (2018). Comunicación sobre Consideraciones de la CNMV sobre “criptomonedas” e “ICOs” dirigidas a los profesionales del sector financiero

### Obras doctrinales:

- Amesti Mendizábal, C. (2009). “El ejercicio del derecho de voto en las Juntas Generales de las sociedades cotizadas”. Eprints Complutense
- Berdnarz, Z., “El uso de la tecnología blockchain en las sociedades cotizadas: la implicación de los accionistas”, RdS, 58, 2020
- Bollo, M. (2020) Smart Contracts y las Organizaciones Autónomas Descentralizadas: ¿El surgimiento de una sociedad virtual?
- Bratanova, A., et al., Blockchain 2030..., pg. 9.
- Cachin C, Vukolić M (2017). Blockchain consensus protocols in the wild

- Daniels, A. Blockchain & Shareholder Voting: A Hard Fork For 21st-Century Corporate Governance.
- European Central Bank/Eurosystem, Advisory Group on Market Infrastructures for Securities and Collateral, The Potential Impact of DLTs on Securities Post-trading Harmonisation and on the Wider EU Financial Market Integration, September 2017, p. 80
- Fairley, 2017 Feeding the Blockchain Beast - If Bitcoin ever does go mainstream, the electricity needed to sustain it will be enormous. Blockchain World
- Fernández Espinosa (2019) Qué son los 'smart contracts' o contratos inteligentes
- FG DLT D1.1 (2019-08) DLT terms and definitions
- FG DLT D3.1 (2019-08) DLT reference architecture
- FG DLT D3.3 (2019-08): Assessment criteria for DLT platforms
- FG DLT D4.1 (2019-08) “DLT regulatory framework”
- García Mandaloniz, M (2020) Una Sociedad mercantil simplificada y digitalizada
- Gonzalez-Meneses, M. (2017) Entender Blockchain. Una introducción a la Tecnología de Registro Distribuido
- González Gaztelu, A. (2021). Hacia la digitalización en las Sociedades de capital: página web corporativa y Junta General.
- Gállego Lanau, M., “La aplicación de la tecnología de registro distribuido en la Junta General. Una primera aproximación”, RdS, 57, 2019
- Ibáñez Jiménez, J. (2018) Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos
- Romero Ugarte, J. (2018) Tecnología de registros distribuidos (DLT): una introducción
- Madrazo Aguirre, T. J. (2020). Identidad digital soberana y tecnología blockchain. Modelo de negocio y plan de marketing de la start-up “LinKple.

- Miller, A. (2019). Permissioned and permissionless blockchains. *Blockchain for Distributed Systems Security*, 193-204.
- Miller, A. (2019). Permissioned and permissionless blockchains. *Blockchain for Distributed Systems Security*, 193-204.
- Nawari & Ravindran, (2019) Blockchain and the built environment: Potentials and limitations. *Journal of Building Engineering*
- Nieto Galán, M. ¿Sería posible recuperar tus claves en Blockchain sin frustrarte en el intento?
- Pascual, J. (2018) ¿Es posible un verdadero sistema digital de adopción de acuerdos sociales? ¿Cómo?
- Piscini, E. Dalton, D. Kehoe, L. “Blockchain & Ciberseguridad” Deloitte
- Pérez Pueyo, A., “Las modificaciones en materia de sociedades producidas por la Ley 5/2021, de 12 de abril”, *RdS*, 62, 2021
- Portellano, P. “*Cuestionando las bondades de la «blockchain» en las juntas generales*”, *RdS*, 61, 2021
- Rodríguez Artigas, 2009: La junta general de las sociedades de capital: cuestiones actuales
- SONG, W., “Bullish on blockchain: examining delaware’s approach to distributed ledger technology in corporate governance law and beyond”
- Strand, “The Owners and the Power: Insights from Annual General Meetings”, PhD series 25.2012 (Denmark: Copenhagen Business School 2012).
- Swan, 2018. *Blockchain for Business: Next-Generation Enterprise Artificial Intelligence Systems*. *Advances in Computers*, 42.
- Tejedor, R. J. M. (2007). *Domine las redes P2P: peer to peer*. Alfaomega
- Tuch, A. Proxy advisor influence in a comparative light.
- Uría Menéndez. (2021) “Ley para el fomento de la implicación a largo plazo de los accionistas en las sociedades cotizadas: principales reformas.”

- Viriyasitavat & Hoonsopon, 2018 Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. Journal of Industrial Information Integration, 13, 32-39.
- Washington X, (2020), Métodos de consenso sobre plataformas blockchain: Un enfoque comparativo.
- Winter, J., “Shareholder Engagement and Stewardship: The Realities and Illusions of Institutional Share Ownership”, Working Paper, 2011, disponible en: SSRN <https://ssrn.com/abstract=1867564>

Recursos de internet:

- BBVA (2022) ¿Cuál es la diferencia entre una DLT y “blockchain”? Disponible a 04/04/2022 en ¿Cuál es la diferencia entre una DLT y 'blockchain'? | BBVA
- Binance (2021) Blockchains privadas, públicas y de consorcios- ¿En qué se diferencian? Disponible a 04/04/2022 en <https://academy.binance.com/es/articles/private-public-and-consortium-blockchains-whats-the-difference>
- Bit2Me Academy. “¿Qué es un nodo?” disponible a 04/04/2022 en <https://academy.bit2me.com/que-es-un-nodo/>
- Bit2Me “Cúantos tipos de blockchain existen” Disponible a 04/04/2022 en <https://academy.bit2me.com/cuantos-tipos-de-blockchain-hay/>
- Bit2Me “Cúantos tipos de blockchain existen” Disponible a 04/04/2022 en <https://academy.bit2me.com/cuantos-tipos-de-blockchain-hay/>
- Blockchain school for management. “Tipos de Blockchain” Disponible a 04/04/2022 en <https://www.bsmexecutive.com/diferencias-entre-blockchain-publica-privada-e-hibrida/>
- Buel, D. Blockchains for Voting: An idea whose time will never come. Disponible a 04/04/2022 en <https://www.usvotefoundation.org/blockchain-idea-russia-really>
- D&V Asesores “Derecho de voto en la Sociedad Limitada y en la Sociedad Anónima”. Disponible a 2/04/2022 en

<https://www.crearempresamadrid.com/crear-empresa-archivos/derecho-de-voto.html>

- David Benoit, Trian Launches Proxy Fight Against Procter & Gamble, WALL ST. J. (July 17, 2017), <https://www.wsj.com/articles/trian-to-launch-proxy-fight-against-p-g-1500264242> [<https://perma.cc/NZY2-9GZZ>].
- El Español (2018) “Santander prueba blockchain para votar en junta general”. Disponible a 15/03/2022 en [Santander prueba blockchain para votar en una junta gener... \(elespanol.com\)](#)
- Gómez, I (2015) Nasdaq revela su nueva plataforma basada en Blockchain: Linq. Disponible a 04/04/2022 en <https://www.criptonoticias.com/finanzas/nasdaq-revela-su-nueva-plataforma-basada-en-blockchain-linq/>
- Nasdaq, (2016) Nasdaq's blockchain technology to transform the republic of estonia's e-residency shareholder participation. Disponible a 04/04/2022 en <https://ir.nasdaq.com/news-releases/news-release-details/nasdaqs-blockchain-technology-transform-republic-estonias-e>
- NewsBTC (2017) Abu Dhabi Securities Exchange Announce Blockchain eVoting. Disponible a 04/04/2022 en <https://www.newsbtc.com/news/abu-dhabi-securities-exchange-announces-blockchain-evoting-service/>
- Park. S, Specter. M, Narula. N, Ronald. L, MIT, Going from bad to worse: from Internet voting to blockchain voting, Journal of Cybersecurity, Volume 7, Issue 1, 2021, tyaa025. Disponible a 04/04/2022 en <https://academic.oup.com/cybersecurity/article/7/1/tyaa025/6137886>
- Powers, B. (2020) “New MIT Paper Roundly Rejects Blockchain Voting as Solution to Election Woes” Disponible a 04/04/2022 en <https://www.coindesk.com/tech/2020/11/16/new-mit-paper-roundly-rejects-blockchain-voting-as-solution-to-election-woes/>
- Rodríguez, N. (2018) Blockchain Híbrida- Lo mejor de ambos mundos. Disponible a 04/04/2022 en <https://101blockchains.com/es/blockchain-hibrida/>

- Rodríguez, N (2020) Qué es DLT? Disponible a 15/03/2022 en Qué es DLT (Tecnología de Registro Distribuido)? - 101 Blockchains
- Sharon Terlep & David Benoit, P&G Concedes Proxy Fights, Adds Nelson Peltz to Its Board, WALL ST. J. (Dec. 15, 2017), <https://www.wsj.com/articles/p-g-concedes-proxy-fight-adds-nelson-peltz-to-its-board-1513377485> [<https://perma.cc/3KDN-DL54>]
- Wolters Kluwer “Junta general de socios” Disponible a 3/04/2022 en [https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAAUNjQwMLtbLUouLM\\_DxbIwMDCwNziEBmWqVLfnJIZUGqbVpiTnEqADlvwvs1AAAAWKE](https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAAUNjQwMLtbLUouLM_DxbIwMDCwNziEBmWqVLfnJIZUGqbVpiTnEqADlvwvs1AAAAWKE)