



Organización autónoma descentralizada y derecho mercantil: nuevas formas de organización empresarial

Francisco-Alexis Bañuls Gómez

Doctor en Derecho Mercantil y senior partners

Bañuls González - International Law Firm (Madrid, España)

banulsgonzalez@gmail.com | <https://orcid.org/0009-0001-4423-7523>

Extracto

El auge de las tecnologías descentralizadas, como *blockchain*, criptomonedas y *smart contracts*, ha transformado el panorama empresarial, ofreciendo sistemas más transparentes y eficientes. Entre las innovaciones más disruptivas se encuentran las organizaciones autónomas descentralizadas (DAO), que operan sin una estructura jerárquica tradicional y son gobernadas por reglas codificadas en *smart contracts*. Estas organizaciones permiten la toma de decisiones colectivas y democráticas, sin intermediarios, lo que mejora la eficiencia operativa y reduce los costos. Sin embargo, a pesar de sus ventajas, plantean desafíos significativos en términos de regulación, fiscalidad y gobernanza.

Palabras clave: DAO (organización autónoma descentralizada); criptomonedas; cadena de bloques; contratos inteligentes; tokenización.

Recibido: 04-11-2024 / Aceptado: 11-11-2024 / Publicado: 04-12-2024

Cómo citar: Bañuls Gómez, F. A. (2024). Organización autónoma descentralizada y derecho mercantil: nuevas formas de organización empresarial. *CEFLegal. Revista Práctica de Derecho*, 287, 45-76. <https://doi.org/10.51302/cefllegal.2024.24169>



Decentralised autonomous organisation and commercial law: new forms of business organisation

Francisco-Alexis Bañuls Gómez

Abstract

The rise of decentralized technologies, such as blockchain, cryptocurrencies, and smart contracts, has transformed the business landscape by promoting more transparent and efficient systems. Among the most disruptive innovations are decentralized autonomous organizations (DAOs), which operate without traditional hierarchical structures and are governed by rules encoded in smart contracts. These organizations enable collective, democratic decision-making without intermediaries, improving operational efficiency and reducing costs. However, despite their advantages, DAOs face significant challenges in terms of regulation, taxation, and governance.

Keywords: DAO (decentralized autonomous organization); cryptocurrencies; blockchain; smart contracts; tokenization.

Received: 04-11-2024 / Accepted: 11-11-2024 / Published: 04-12-2024

Citation: Bañuls Gómez, F. A. (2024). Organización autónoma descentralizada y derecho mercantil: nuevas formas de organización empresarial. *CEFLegal. Revista Práctica de Derecho*, 287, 45-76. <https://doi.org/10.51302/ceflegal.2024.24169>

Sumario

1. Introducción. El auge de las tecnologías descentralizadas
2. Delimitación de las DAO
 - 2.1. Conceptualización
 - 2.2. Caracterización
 - 2.2.1. Descentralización
 - 2.2.2. Gobernanza y tokenización
 - 2.2.3. Transparencia
 - 2.2.4. Autonomía
 - 2.2.5. Inmutabilidad y seguridad
 - 2.2.6. Incentivos económicos
 - 2.2.7. Flexibilidad y adaptabilidad
3. Contexto mercantil de las DAO
 - 3.1. Operaciones comerciales y actividades empresariales
 - 3.2. Tokenización y emisión de activos
 - 3.2.1. Tokens de gobernanza
 - 3.2.2. Tokens de dividendos
 - 3.3. DAO en los mercados financieros: autonomía y cumplimiento
 - 3.4. Desafíos regulatorios y mercantiles del ecosistema DAO
 - 3.4.1. Ambigüedad en la propiedad y en la responsabilidad
 - 3.4.2. Problemas de jurisdicción y cumplimiento normativo
 - 3.5. Regulación global de las DAO
 - 3.5.1. Estados Unidos
 - 3.5.2. Islas Caimán
 - 3.5.3. Islas Marshall
 - 3.5.4. Malta
 - 3.5.5. Liechtenstein
 - 3.5.6. Emiratos Árabes Unidos
 - 3.5.7. Islas del Canal (Jersey y Guernsey)
 - 3.5.8. Islas Vírgenes Británicas
 - 3.5.9. Unión Europea



3.6. Regulación en España

- 3.6.1. Viabilidad legal y estructuración de las DAO
- 3.6.2. Limitaciones de la regulación para criptoactivos
- 3.6.3. Cumplimiento de normas de AML/KYC

4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

1. Introducción. El auge de las tecnologías descentralizadas

En los últimos años, el surgimiento de tecnologías emergentes ha comenzado a transformar profundamente el panorama económico y social, impulsando nuevos modelos organizativos y de gobernanza. Estas innovaciones se definen por su enfoque en la descentralización, la transparencia y la seguridad, características que han capturado la atención de diversos sectores, desde el financiero hasta el de servicios digitales, gestión de cadenas de suministro y desarrollo de comunidades en línea.

En este contexto, las estructuras tradicionales de organización y toma de decisiones han sido cuestionadas, lo que ha llevado a una evolución en la forma en que se gestionan los recursos, se distribuye el poder y se promueve la participación colectiva en diversos ámbitos. En este entorno, donde los sistemas tradicionales de poder y decisión se redistribuyen, emerge un modelo organizativo que aprovecha al máximo estas tecnologías para redefinir la manera en cómo se establecerán, gestionarán y gobernarán.

La descentralización, en particular, se presenta como una propuesta disruptiva que promete autonomía, eficiencia y reducción de costos. Además, esta nueva tecnología ha permitido la creación de plataformas y redes que operan de manera autónoma y que responden a los intereses colectivos de sus participantes. Así, están tomando forma nuevas estructuras de colaboración y organización, planteando tantas oportunidades como desafíos para el marco regulatorio actual.

En este contexto, el derecho mercantil se enfrenta al reto de adaptarse para abordar cuestiones legales novedosas relacionadas con la propiedad digital, la jurisdicción y la regulación de activos digitales. Además, se plantean preguntas sobre la validez y la ejecución legal de acuerdos que operan de forma autónoma y sin intervención humana directa. Este fenómeno descentralizador exige una revisión de los principios clásicos del derecho privado y la creación de normativas que equilibren la innovación con la protección de los derechos de los participantes del mercado, promoviendo así un entorno legal seguro y adaptable a las nuevas realidades tecnológicas.

2. Delimitación de las DAO

2.1. Conceptualización

Una DAO (organización autónoma descentralizada) se compone por un grupo de personas («miembros») que colaboran por algún interés en particular o con un fin común, uti-

lizando internet y herramientas basadas en la tecnología cripto para organizarse y tomar decisiones de forma descentralizada. En otras palabras, imaginemos una cooperativa digital o un grupo de personas que quiere lograr un objetivo común, como desarrollar un proyecto, donar dinero o financiar ideas¹.

En una DAO, las decisiones no se toman en reuniones presenciales ni mediante una estructura jerárquica; en su lugar, se realizan mediante votaciones digitales en las que participan todos los miembros. En vez de depender de un jefe o líder, cada miembro tiene un «voto» que le permite involucrarse directamente en el proceso de toma de decisiones.

Lo interesante es que las reglas de la DAO, que definen cómo se toma cada decisión o se distribuyen los fondos, están en un contrato autoejecutable en un registro público. Esto significa que, una vez escritas, las reglas son transparentes, automatizadas y difíciles de cambiar sin el consenso de la mayoría de los participantes, garantizando así que las decisiones reflejan la voluntad colectiva de la comunidad.

2.2. Caracterización

La doctrina ha señalado las siguientes características claves de las DAO²:

2.2.1. Descentralización

Las DAO son descentralizadas porque están estructuradas de forma que sus decisiones y operaciones no dependen de una autoridad central o de un grupo pequeño de individuos, sino que se llevan a cabo mediante la participación de una comunidad. En lugar de un solo líder

¹ El concepto de DAO fue propuesto por primera vez en 2015 por Dan Larimer, fundador de BitShares, Steemit y EOS (Block.one). Sin embargo, este método de gobierno solo recibió atención generalizada después de que el cofundador de Ethereum, Vitalik Buterin, perfeccionará su teoría a través de los *smart contracts*. Existen varios tipos, cada uno con un propósito específico y enfocado en diferentes áreas. Entre los más comunes se encuentran: DAO de inversión colectiva (*venture DAOs*), que permiten que sus miembros reúnan fondos para invertir en proyectos, *startups* o criptoactivos y voten en qué oportunidades invertir y compartir las ganancias; DAO de *freelancers* y economía colaborativa, que permiten que los trabajadores independientes se organicen y ganen poder de negociación, accediendo a oportunidades que quizás no tendrían como individuos; DAO de educación y conocimiento compartido, que reúnen a personas interesadas en la creación de contenidos educativos, plataformas de aprendizaje o repositorios de conocimiento, para que propongan y voten sobre cursos a desarrollar, recursos a financiar o becas de aprendizaje; y DAO de preservación ambiental, donde sus miembros pueden votar sobre proyectos ambientales a financiar, como la restauración de hábitats naturales, la protección de especies en peligro o la reforestación de áreas afectadas por la deforestación. *Vid.* Larimer (2013) y Buterin (2014).

² Por todos, Buterin (2014, pp. 50 y ss.) y Filippi y Wright (2018, pp. 60 y ss.).

o consejo, estas organizaciones suelen tomar decisiones mediante la votación de sus miembros. Cada participante tiene la posibilidad de influir en la dirección de la organización, ya sea proponiendo cambios, votando sobre propuestas o decidiendo el uso de los recursos. Esta estructura fomenta una participación abierta y democrática, en la que cada miembro tiene voz.

Como todos los miembros suelen tener participación en el éxito de la organización, existe un fuerte incentivo para colaborar y trabajar juntos en lugar de competir o tratar de controlar los recursos de forma individual. Este modelo de incentivos fomenta una cultura de cooperación y alineación de objetivos en vez de una jerarquía rígida.

Al estar compuestas por individuos de diversas regiones y contextos, se refuerza la descentralización, pues las decisiones se toman considerando múltiples perspectivas y, al no estar limitadas a una única ubicación o estructura corporativa, pueden operar de forma distribuida y autónoma, sin depender de un centro de poder.

La estructura descentralizada permite que las DAO resistan fallos o intentos de manipulación. Al no depender de un líder o un equipo central, las decisiones siguen adelante incluso si algunos miembros dejan de participar. Además, las reglas predefinidas y la toma de decisiones distribuida aseguran la sostenibilidad de la organización en el largo plazo.

Estas características contribuyen a que las DAO operen de manera autónoma y resistente, sin la necesidad de una estructura centralizada o de intermediarios que puedan influir o cambiar el rumbo de la organización arbitrariamente.

2.2.2. Gobernanza y tokenización

Las DAO emiten *tokens* que otorgan derechos de participación a sus miembros, asegurando la estructura descentralizada. Estos representan tanto una unidad de valor como una medida de poder de decisión dentro de la organización, donde cada titular tiene el derecho de votar sobre propuestas, cambios y decisiones clave. A través de este sistema, el peso de cada voto es proporcional a la cantidad de tokens que posee cada miembro, lo que permite una gobernanza basada en la inversión (Lewis, 2018, pp. 245-255).

Además, los tokens pueden cumplir otros roles dentro de la DAO, como es la participación en beneficios o el acceso a servicios exclusivos de la organización. Esto convierte a los tokens en un incentivo para que los miembros se involucren activamente en la toma de decisiones y contribuyan al crecimiento de las DAO.

La tokenización, por tanto, no solo asegura una participación activa mediante el voto directo o la delegación de poder, sino que también premia a aquellos que aportan valor a largo plazo, alineando los objetivos de los miembros con los intereses y metas de crecimiento sostenible de la organización.

No obstante, los desafíos en la gobernanza y tokenización ponen en evidencia lo complicado que es lograr una organización descentralizada que sea realmente justa y eficiente:

- Centralización de poder: Aunque las DAO buscan ser democráticas, el sistema de voto basado en la cantidad de tokens puede concentrar el poder en manos de unos pocos. Esto hace que unas pocas personas tengan un gran control sobre las decisiones, reduciendo la descentralización que se busca.
- Inestabilidad del valor de los tokens: La inestabilidad del valor de los tokens crea incertidumbre en el compromiso de los miembros, ya que su poder de voto y motivación depende de las fluctuaciones del mercado. Esto puede llevar a que se tomen decisiones enfocadas en aumentar el precio a corto plazo, en lugar de en el crecimiento sostenible de la organización. Además, una caída en el valor desanima a los inversores, mientras que un aumento excesivo puede atraer a especuladores sin interés en la misión de la DAO.
- Poca participación en la gobernanza: Es frecuente que solo voten una minoría activa en las decisiones clave, ya que muchos miembros no participan debido a la falta de tiempo, interés o conocimientos técnicos. Esto limita la representatividad y puede conducir a decisiones no consensuadas.
- Complejidad técnica: La complejidad técnica, derivada del uso de tecnologías avanzadas y procesos automatizados, puede limitar la participación de miembros sin conocimientos específicos en esas áreas, creando barreras de entrada. Como resultado, se reduce la diversidad de perspectivas y la accesibilidad, lo cual aleja a posibles participantes y limita la descentralización. En este sentido, la organización tiende a ser dominada por quienes tienen mayores habilidades tecnológicas.

2.2.3. Transparencia

El *smart contract* es la «constitución» de una DAO, su *lex legum*, ya que establece de manera detallada las reglas de la organización y, a la vez, administra las contribuciones de sus miembros, ya sea en tokens, Ether u otros activos³. La transparencia es esencial en estos contratos, permitiendo a los miembros confiar en que todas las decisiones y tran-

³ Nick Szabo (2019, p. 6) fue el creador del concepto de los *smart contracts* en 1994. Su traducción como «contratos inteligentes» ha recibido críticas. Algunos expertos señalan que el término puede ser engañoso, ya que estos contratos no son «inteligentes» en el sentido de poseer una cognición o capacidad para tomar decisiones por sí mismos. En realidad, son programas ejecutados automáticamente según reglas definidas, sin espacio para interpretación ni flexibilidad. Otras propuestas incluyen «contratos automáticos» o «contratos autoejecutables». Por todos, Werbach y Cornell (2017, p. 320), Plaza López (2018) y Rosales de Salamanca (2018).

sacciones se ejecutarán de forma justa y sin sorpresas. Cada acción o transacción que se realice a través del *smart contract* se registra y permanece visible, lo cual refuerza la confianza y asegura que se respeten las reglas establecidas desde el inicio, sin posibilidad de modificaciones arbitrarias o sorpresas.

Cualquier transacción relacionada con la DAO, como el pago a proveedores, asignación de fondos a proyectos, recompensas a los miembros o cualquier transferencia de activos, queda registrada en la cadena de bloques, y por ello todos los miembros pueden rastrear el flujo de fondos y verificar que se han usado según lo estipulado (*auditoría continua y descentralizada*).

En contraste con las organizaciones tradicionales, donde a menudo existen jerarquías o actores clave que toman decisiones tras bastidores o sin la visibilidad completa de los demás miembros, la transparencia evita que haya actores privilegiados (todos tienen el mismo acceso a la información y a los procesos de toma de decisiones; no hay decisiones secretas ni conversaciones ocultas); y fomenta la igualdad de acceso a la información relevante sin depender de jerarquías que puedan sesgar o controlar su flujo de datos.

Aunque la transparencia ofrece numerosos beneficios, también presenta algunos desafíos:

- a) Privacidad: Dado que todas las transacciones y acciones están registradas, existe el riesgo de que la privacidad de los miembros sea comprometida. Esto puede ser problemático para aquellos que prefieren mantener sus actividades financieras o de votación en privado.
- b) Sobrecarga de información: En una DAO muy activa, el volumen de datos que genera puede ser abrumador para sus miembros. Es posible que no todos los participantes puedan revisar o analizar cada transacción o propuesta, lo que puede llevar a que solo un grupo pequeño asuma el control efectivo de la toma de decisiones.

2.2.4. Autonomía

La autonomía de las DAO se sostiene en su capacidad de operar bajo las reglas establecidas en contratos que ejecutan funciones automáticamente, sin depender de jerarquías ni autoridades centrales. Esta autonomía se refleja en que las decisiones clave, como la asignación de fondos, la aprobación de proyectos y los cambios en la estructura de la DAO, son votadas y aplicadas sin intervención de terceros. Cada miembro contribuye con su voto, generalmente proporcional a la cantidad de tokens que posee, y el contrato implementa la decisión mayoritaria de forma directa. La estructura autónoma asegura, por tanto, que las operaciones se mantengan alineadas con las reglas originales, y que cualquier modificación significativa deba ser aprobada colectivamente, promoviendo así una estabilidad organizacional duradera y basada en la voluntad democrática.

Este modelo permite que las DAO continúen operando incluso si ciertos miembros dejan de participar, ya que las reglas de funcionamiento están ancladas en el código y no dependen de decisiones o supervisión individual. Esta independencia operativa también es una ventaja en términos de seguridad, ya que el código no solo actúa como ejecutor, sino también como garantía de cumplimiento, manteniendo la estructura organizacional intacta frente a posibles conflictos internos o externos.

No obstante, esa autonomía puede generar varios problemas: puesto que la DAO carece de mecanismos de intervención humana, puede fallar en adaptarse rápidamente a situaciones imprevistas o urgentes; esa autonomía total dificulta cumplir con las regulaciones legales que exigen un control más centralizado, exponiendo a la DAO a riesgos legales; y su naturaleza autónoma puede atraer actores malintencionados, ya que los mecanismos de control son limitados y dependen completamente de él⁴.

2.2.5. Inmutabilidad y seguridad

La *blockchain* es una base de datos donde todas las transacciones y actividades quedan registradas de forma inmutable y visible para todos los participantes y observadores externos⁵. Esta característica es crucial porque fomenta un entorno de confianza y transparencia, que son las piedras angulares de cualquier DAO exitosa. Los registros inmutables sirven como un historial inalterable de las decisiones, transacciones financieras y cambios de reglas de la organización, que cualquier persona puede auditar en cualquier momento. Una vez desplegado un contrato en la blockchain (Wright y Filippi, 2015), las reglas de la DAO no pueden ser modificadas sin el consenso de los miembros.

La inmutabilidad del registro supone varias ventajas:

- Previene el fraude y la manipulación: Dado que nadie puede cambiar o falsificar el historial de transacciones, todos los miembros pueden confiar en que los datos que están viendo son precisos y reflejan la verdad. Esto elimina la necesidad de depender de auditores o terceros de confianza verificadores.
- Fomenta la rendición de cuentas: Cualquier decisión tomada por los miembros o administradores queda registrada *in perpetuum*. Si alguien toma una decisión

⁴ Beanstalk DAO reveló una vulnerabilidad crítica en los sistemas de gobernanza, ya que, debido a su estructura descentralizada y autónoma, un atacante pudo manipular los votos mediante un *préstamo flash* para aprobar una propuesta maliciosa. Por todos, Defi Planet (2022).

⁵ Una de las definiciones más citadas de blockchain es la de Don Tapscott (Tapscott y Tapscott, 2016, p. 5): «Blockchain es un registro digital incorruptible de transacciones económicas que puede ser programado para registrar no solo transacciones financieras, sino prácticamente todo lo que tenga valor».

controvertida o realiza una transacción indebida, los miembros pueden identificarla y pedir explicaciones, ya que siempre habrá un rastro público.

- Permite una auditoría transparente y descentralizada: Uno de los aspectos más innovadores del registro público es que permite una auditoría continua y descentralizada de las operaciones. Cualquier persona, sea o no miembro de la organización, puede acceder a la *blockchain* para verificar las transacciones y las decisiones tomadas.

Además, la confianza en las DAO no solo se basa en la inmutabilidad, sino también en la seguridad que ofrece la *blockchain*, al garantizar que las transacciones y decisiones no puedan ser alteradas o manipuladas una vez registradas, lo que refuerza la integridad y confiabilidad del sistema. Al estar codificados en la *blockchain*, se benefician de la robustez de la tecnología de aquel registro, que protege la información mediante el uso de criptografía y mecanismos de consenso distribuidos.

No obstante, se pueden generar ciertos problemas:

- Como la seguridad de los contratos autoejecutables depende en gran medida de la calidad de su código, cualquier error de programación puede ser vulnerable a explotación.
- Y, en caso de haber un error en el contrato, corregirlo puede ser complicado, como lo demostró el hackeo de The DAO⁶.

En este sentido, la inmutabilidad plantea una gran pregunta: ¿cómo se pueden corregir errores o actualizar los *smart contracts* si las reglas no se pueden cambiar?

2.2.6. Incentivos económicos

Las DAO están diseñadas para alinear los intereses de los participantes mediante incentivos económicos. Los miembros reciben recompensas, generalmente en forma de *tokens*, por su participación y contribución al éxito de la organización. Estos incentivos, por tanto, fomentan la participación y el compromiso, vinculando el crecimiento de la organización con los beneficios económicos directos (Russo, 2020, pp. 180-190).

Entre las ventajas de estos incentivos económicos destacan:

⁶ En junio de 2016, un atacante explotó una vulnerabilidad en el código del contrato autoejecutable, permitiendo desviar aproximadamente 3.6 millones de ETH (que entonces representaba unos 50 millones de dólares) hacia una cuenta controlada por el hacker. El hackeo subrayó la importancia de la revisión exhaustiva del código de los contratos inteligentes antes de su despliegue y abrió la discusión sobre las medidas que se deben tomar cuando ocurren fallos importantes en sistemas inmutables. *Vid.* Siegel (2016).

- Recompensar la participación activa: Los incentivos económicos están diseñados para compensar a los miembros por sus contribuciones directas a la organización. Esto incluye tareas como el desarrollo de proyectos, la participación en la gobernanza o la promoción de la DAO.
- Fomentar el compromiso a largo plazo: Este compromiso a largo plazo se refuerza porque el éxito de la DAO está ligado al valor de los tokens que reciben los miembros. Si la organización prospera, el valor económico de las recompensas también lo hará, beneficiando a aquellos que participen activamente en su desarrollo.

No obstante, aunque los incentivos económicos son una herramienta poderosa para fomentar la participación y el compromiso, también presentan inconvenientes y desafíos:

1. Comportamientos oportunistas o cortoplacistas. Si los incentivos están mal diseñados, pueden fomentar comportamientos oportunistas. Los miembros podrían centrarse en maximizar sus recompensas a corto plazo.
2. Concentración de poder. Ocurre cuando una pequeña cantidad de miembros tienen una cantidad desproporcionada de *tokens*, lo que les otorga mayor control e influencia sobre las decisiones importantes.
3. Volatilidad de los *tokens*. La volatilidad tiende a concentrar el poder en manos de grandes poseedores, lo que genera decisiones que priorizan beneficios a corto plazo sobre la sostenibilidad a largo plazo. Además, la baja participación de pequeños votantes, la desalineación de intereses entre los diferentes actores y la vulnerabilidad a manipulaciones como ataques Sybil⁷ debilitan el proceso de gobernanza.
4. Dificultad para diseñar incentivos equilibrados. Los grandes poseedores de *tokens* tienden a buscar beneficios a corto plazo, mientras que otros participantes, como los desarrolladores o contribuyentes activos, suelen priorizar la sostenibilidad a largo plazo. Esta disparidad hace complicado equilibrar incentivos que promuevan tanto la participación equitativa como el crecimiento sostenible.
5. Sobreincentivación de actividades específicas. Puede generar un desequilibrio en la asignación de recursos y desviar el foco de los objetivos a largo plazo, favoreciendo comportamientos que buscan maximizar beneficios in-

⁷ En 1973, Flora Rheta Schreiber publicó *Sybil*, una biografía sobre una persona con trastorno de identidad disociativo. Casi tres décadas después, John R. Douceur (2002) utilizó este título para describir el comportamiento de los hackers en un tipo específico de ataque. Este ataque es viable en las DAO porque el poder suele depender de la cantidad de identidades o tokens, sin una verificación exhaustiva de los miembros. Esta falta de control centralizado facilita que un solo actor cree múltiples cuentas, dificultando que otros miembros de la organización puedan detectarlo o detenerlo con rapidez.

mediatos. Esto desalinea los incentivos con la visión estratégica de la DAO, promoviendo la especulación y desmotivando la participación en actividades esenciales para la organización.

2.2.7. Flexibilidad y adaptabilidad

Las DAO tienen la ventaja de poder experimentar con nuevos modelos de gobernanza y adaptarlos en tiempo real, posicionándose como estructuras organizativas innovadoras en el mundo digital. Aunque están gobernadas por contratos programados con reglas fijas, son organizaciones flexibles que permiten modificar sus normas a través de propuestas aprobadas por sus miembros.

Esta capacidad de adaptación facilita que se ajusten a nuevas circunstancias o desafíos, permitiendo su evolución constante. Gracias a la participación de sus miembros en la toma de decisiones, pueden implementar cambios de forma ágil, sin depender de estructuras rígidas o jerárquicas. Este enfoque descentralizado permite que cualquier miembro proponga y vote sobre mejoras o ajustes de forma inmediata, promoviendo una evolución continua y fomentando la innovación.

Sin embargo, esta flexibilidad también presenta desafíos. A medida que una DAO crece, alcanzar consensos rápidos en situaciones complejas se vuelve más difícil, lo que puede frenar su adaptabilidad. Además, aunque la capacidad de ajustarse rápidamente es una ventaja en entornos digitales volátiles, esta depende de la participación activa de sus miembros. La inactividad o la falta de involucramiento pueden volverla lenta e ineficaz. Asimismo, la flexibilidad en la gobernanza puede generar inestabilidad si los cambios se implementan sin suficiente deliberación.

3. Contexto mercantil de las DAO

Las DAO tienen un carácter marcadamente mercantil debido a su naturaleza y función en la gestión de activos y realización de actividades comerciales en el entorno digital⁸. El derecho mercantil se ocupa de regular las actividades empresariales y las transacciones económicas, y muchas de las actividades realizadas por estas organizaciones entran en este ámbito.

⁸ Los estudios del carácter civil de las DAO se basan principalmente en su capacidad para generar relaciones jurídicas entre sus miembros y terceros mediante contratos inteligentes y acuerdos descentralizados. D. Gerard (2017) señala que las DAO crean relaciones contractuales entre sus miembros y ello puede generar responsabilidades legales bajo el derecho civil.

3.1. Operaciones comerciales y actividades empresariales

El principal aspecto que vincula a las DAO con el *ius mercatorum* es su capacidad para realizar operaciones comerciales de manera descentralizada. Por ejemplo, una DAO puede operar como un fondo de inversión descentralizado, en el que sus miembros aportan recursos en forma de criptomonedas o tokens para financiar proyectos con potencial de generar beneficios futuros. Estos proyectos pueden variar, desde desarrollos tecnológicos o lanzamientos de nuevos productos, hasta iniciativas de investigación o expansión de servicios.

Los miembros de la DAO deciden colectivamente en qué proyectos invertir, y una vez financiados, los resultados de esos proyectos (ya sean ingresos, productos o propiedad intelectual) son compartidos o distribuidos entre los miembros. Esta actividad es análoga a la de los fondos de capital riesgo o empresas de inversión, que operan en el marco mercantil, gestionando inversiones y distribuyendo beneficios entre sus socios o accionistas. Las DAO, al participar en estas actividades comerciales, entran en el ámbito mercantil porque están gestionando activos financieros y tomando decisiones económicas que afectan directamente a sus miembros.

Además de financiar proyectos, muchas DAO se enfocan en el desarrollo de productos que pueden ser vendidos o licenciados en el mercado. Esto puede incluir la creación de *software*, plataformas tecnológicas, aplicaciones descentralizadas (*dApps*)⁹ o productos físicos tokenizados. El proceso de desarrollo es similar al de cualquier empresa que se dedica a la producción y comercialización de bienes o servicios. La diferencia es que, en una DAO, las decisiones sobre cómo se desarrolla el producto, cómo se financia y cómo se distribuyen las ganancias se realizan de manera descentralizada.

3.2. Tokenización y emisión de activos

En los mercados financieros tradicionales, cuando una empresa emite acciones, está vendiendo una parte de su capital o deuda a los inversores, quienes reciben derechos financieros (como dividendos) o de participación (derechos de voto). De manera similar, en una DAO, los tokens permiten a los inversores obtener derechos de gobernanza o acceso a beneficios financieros o productos, lo que crea un vínculo económico entre el titular del token y la organización.

⁹ Johnston *et al.* (2014) señalan las siguientes características de las *dApp*: deben ser *open source* y funcionar sin intervención de terceros; tienen que ser controladas por el usuario; toda la información debe mantenerse en una red de blockchain; deben tener algún tipo de token crypto para el acceso y deben recompensar a los contribuyentes en dicho token, como los mineros y las partes interesadas; y deben tener un método de consenso que generen tokens, como la prueba de trabajo (PoW) o la prueba de participación (PoW).

Aunque las DAO no operan necesariamente bajo las reglas tradicionales de emisión de acciones, su actividad en la creación, distribución y comercialización de tokens financieros está cada vez más sujeta a regulaciones mercantiles y de mercados de valores en varias jurisdicciones¹⁰.

3.2.1. Tokens de gobernanza

Permiten a los miembros participar en decisiones sobre inversiones, asignación de recursos y cambios estructurales¹¹. Funcionan de manera similar a las acciones en las sociedades mercantiles tradicionales, ya que otorgan derechos de voto en la organización. Los miembros pueden influir en decisiones sobre inversiones, la asignación de recursos y la estrategia de crecimiento. Este sistema de gobernanza también abarca la modificación de las reglas internas de la organización, lo que permite adaptarse a nuevas circunstancias. En este sentido, los tokens de gobernanza transforman a los titulares en agentes económicos con poder real en la organización, operando bajo las reglas del derecho mercantil en cuanto a gestión de activos y decisiones financieras.

Los tokens de gobernanza no solo otorgan derechos de voto, sino que también representan una forma de propiedad. Al igual que los accionistas son dueños de una parte de la empresa en función de la cantidad de acciones que poseen, los titulares de este tipo de criptoactivos tienen una participación en el éxito y dirección de la DAO.

3.2.2. Tokens de dividendos

La similitud entre los tokens de dividendos en las DAO y los dividendos en las empresas tradicionales es notable¹². En una empresa tradicional, los dividendos se distribuyen a los accionistas como una recompensa por su inversión, lo que crea un vínculo directo entre el desempeño de la empresa y las ganancias de los inversores. En el caso de una DAO, estos tokens permiten a los miembros recibir dividendos sin necesidad de intermediarios, ya que

¹⁰ Si bien nos vamos a centrar en los tokens de gobernanza y en los tokens de dividendos o financieros, a efectos meramente ilustrativos existen también los tokens de pago (diseñados para funcionar como medios de intercambio, que se utilizan para realizar transacciones, ej. Bitcoin); y los tokens no fungibles (también NFT, que los hace ideales para representar obras de arte digitales, artículos coleccionables y otros activos digitales únicos). Lewis (2018) señala también la existencia de los tokens de utilidad, que presentan el acceso a ciertos productos o servicios. Estos últimos pueden ser utilizados para pagar tarifas, acceder a funciones especiales o como medio de intercambio dentro de la plataforma. Un ejemplo sería el *basic attention token* (BAT), que se utiliza dentro del ecosistema del navegador Brave.

¹¹ UNI es un ejemplo de token de gobernanza que otorga a sus titulares el poder de influir en las decisiones clave de la plataforma, dándoles control sobre el desarrollo futuro del protocolo Uniswap.

¹² Entre los tokens de dividendos o financieros destaca el NEXO Token, emitido por la plataforma de préstamos de criptomonedas Nexo.

el proceso está gestionado automáticamente mediante los *smart contracts*. Sus titulares reciben un porcentaje de las ganancias de la organización, lo que puede incluir ingresos generados por las actividades de la DAO, la venta de productos o servicios, o los rendimientos obtenidos de inversiones realizadas por la organización (Mougayar, 2016, pp. 120-125).

Esta tokenización facilita la comercialización, el intercambio y la transferencia de estos derechos a nivel global, lo que crea un ecosistema donde se gestionan activos de manera comercial. Por ejemplo, al tokenizar un inmueble o una obra de arte, la DAO crea un mercado en el que múltiples inversores pueden participar, comprar y vender fracciones de estos activos. Este tipo de actividades, reguladas bajo el derecho mercantil en el mundo tradicional, forman la base del comercio. En este sentido, la tokenización de activos no es diferente de la emisión de acciones o participaciones en una empresa tradicional.

El valor de los tokens está directamente relacionado con el rendimiento de la DAO. Cuantos más tokens posea un miembro, mayor será su porcentaje de los beneficios que le corresponde. Esto crea un incentivo para que los participantes tiendan a su acumulación. No obstante, los titulares de estos tokens no solo reciben beneficios pasivos, sino que también tienen incentivos para promover el crecimiento y el éxito de la organización, ya que su rendimiento está directamente ligado al éxito de la misma. Esto crea una sinergia entre los futuros participantes y la DAO, fomentando la cooperación para lograr objetivos comunes.

3.3. DAO en los mercados financieros: autonomía y cumplimiento

Las DAO están profundamente integradas en los mercados de criptoactivos, que en sí mismos son espacios regulados bajo el derecho económico privado. La actividad de estas organizaciones implica el manejo autónomo de activos digitales, operando en plataformas descentralizadas, lo que redefine la propia estructura del comercio mercantil digital. Esto incluye la gestión de activos que generan beneficios, la participación en mercados regulados y la emisión de instrumentos financieros, como los tokens, sujetos a regulaciones mercantiles y de mercados financieros similares a las que rigen otros productos financieros tradicionales. Y esto también es similar a la regulación de los mercados bursátiles, donde las empresas emisoras de acciones deben cumplir con normativas estrictas para garantizar la protección de los inversores.

En este sentido, los tokens se comercializan en plataformas de intercambio (DEX o CEX), proporcionando liquidez y permitiendo a los usuarios participar activamente en los mercados financieros mediante la compra y venta de estos activos. La emisión de tokens también trae consigo responsabilidades de carácter mercantil. Al igual que las empresas tradicionales deben ser transparentes y cumplir con las regulaciones sobre la emisión de valores, las DAO pueden verse obligadas a cumplir con las normativas de transparencia, protección al inversor y divulgación de información. Esto incluye la necesidad de proporcionar información clara sobre los riesgos asociados a la compra de estos activos digitales, cómo se utilizarán los fondos recaudados y cuáles son los derechos de sus titulares (Filippi y Wright, 2018, pp. 192-198).

Las DAO se han convertido en actores importantes al ofrecer estructuras descentralizadas que permiten a los usuarios gestionar inversiones y operar en criptoactivos sin la necesidad de intermediarios tradicionales. En el ámbito de las finanzas descentralizadas (DeFi), gestionan plataformas de préstamos y créditos, como Aave y Compound, donde los usuarios pueden obtener rendimientos pasivos o financiamiento, aprovechando comisiones y otros ingresos de estas plataformas.

Además, la participación en las DAO ofrece a sus miembros la posibilidad de obtener beneficios mediante el *staking* de tokens, lo que no solo proporciona recompensas a los participantes, sino que también contribuye a la estabilidad y seguridad de las redes blockchain.

La descentralización en los mercados financieros también ha promovido la creación de mercados líquidos, donde la actividad de *market making* asegura la estabilidad de precios en activos que de otra forma serían ilíquidos. La combinación de gobernanza descentralizada y tecnología blockchain hace que las DAO sean altamente resilientes, capaces de adaptarse y evolucionar según las necesidades del mercado.

Algunas de estas organizaciones también se comportan como capital de riesgo descentralizado, financiando proyectos de blockchain mediante decisiones colectivas de sus miembros, quienes se benefician si las *startups* logran el éxito y consiguen un crecimiento sostenible en el mercado. Este enfoque permite a las DAO participar en el desarrollo de nuevas tecnologías y obtener retornos económicos cuando las empresas financiadas alcancen sus objetivos y valoricen sus activos, consolidando así una economía descentralizada.

Además, en los mercados financieros, estas organizaciones han diversificado sus opciones al operar con derivados como futuros y opciones, lo que permite a sus miembros gestionar el riesgo de sus inversiones y aprovechar la fluctuación de precios de los criptoactivos. A través de estos instrumentos, los miembros pueden especular sobre el valor futuro de los activos o proteger sus posiciones contra posibles pérdidas.

Estas organizaciones promueven la innovación financiera al implementar mecanismos como préstamos entre pares, fondos de liquidez compartidos y herramientas de creación de mercado, aportando estabilidad de precios y ampliando las posibilidades de inversión en mercados de bajo volumen.

3.4. Desafíos regulatorios y mercantiles del ecosistema DAO

Las DAO han revolucionado la forma en que se gestionan y organizan las empresas, gracias a su estructura basada en la tecnología *blockchain* y su capacidad para operar sin una jerarquía central. Sin embargo, a pesar de sus ventajas, estas organizaciones enfrentan importantes desafíos legales y mercantiles relacionados con la propiedad, la responsabilidad y la jurisdicción.

3.4.1. Ambigüedad en la propiedad y en la responsabilidad

En una sociedad mercantil tradicional, la estructura de propiedad está claramente definida por la cantidad de acciones que cada inversor posee. Esta relación entre acciones y propiedad determina los derechos y responsabilidades de cada accionista, como su capacidad para participar en la toma de decisiones corporativas y su responsabilidad en términos financieros. En este modelo, los accionistas tienen una responsabilidad limitada, es decir, solo son responsables hasta la cantidad de capital que han invertido en la empresa, lo que les proporciona una protección legal considerable en caso de problemas financieros o legales.

Sin embargo, en el caso de las DAO, la situación es diferente. La propiedad está distribuida a través de tokens en lugar de acciones, y aunque estos también otorgan derechos a sus poseedores, como la participación en las decisiones de gobernanza, la estructura de responsabilidad no está tan claramente definida como en las sociedades mercantiles tradicionales. Los titulares de los activos digitales no son accionistas en el sentido convencional, y no existe una clara demarcación sobre las responsabilidades legales de cada participante.

Por otro lado, la falta de un órgano directivo claramente identificable hace que sea difícil determinar quién es el responsable en caso de que una DAO enfrente pérdidas financieras significativas, fraude o incumplimiento de contratos. En una empresa tradicional, la junta directiva o los ejecutivos pueden ser responsables, pero en una organización descentralizada, esta responsabilidad no se distribuye de manera clara entre los poseedores de los criptovalores ni entre los miembros activos de la organización. Este vacío en la responsabilidad legal plantea preguntas sobre quién, o qué entidad, debe ser responsable legalmente en caso de problemas.

En el contexto de las DAO, la naturaleza distribuida de la propiedad y la falta de centralización también implican que los participantes individuales pueden no estar protegidos de la misma manera que los accionistas en una empresa tradicional. Si bien las sociedades mercantiles tradicionales proporcionan una estructura jurídica que limita la responsabilidad personal de los accionistas, en una DAO no siempre está claro si los titulares de tokens están protegidos de la misma forma. Esto puede generar una exposición al riesgo legal significativamente mayor para los miembros de una DAO. En algunos casos, las autoridades gubernamentales podrían interpretar que los poseedores de tokens son responsables por las decisiones de la DAO, lo que podría exponerlos a demandas o a la obligación de responder por las pérdidas financieras. Esta falta de claridad legal crea una zona gris que podría desalentar a posibles inversores debido al alto grado de incertidumbre legal. Esta situación plantea un obstáculo importante para el desarrollo y expansión de las DAO, ya que limita la confianza de los inversores y participantes, quienes pueden preferir alternativas con marcos jurídicos más claros (Hacker, 2019, pp. 102-106).

3.4.2. Problemas de jurisdicción y cumplimiento normativo

Uno de los desafíos más significativos que enfrentan las DAO es la falta de una ubicación geográfica clara, lo que complica la determinación de la jurisdicción aplicable en caso de litigios.

A diferencia de las sociedades mercantiles tradicionales, donde la sede física de la empresa sirve como base para determinar la jurisdicción legal, las DAO son entidades descentralizadas que operan en plataformas blockchain, distribuyendo sus actividades y decisiones a nivel global sin una localización concreta. La falta de una sede geográfica específica y la distribución global de sus miembros complican la determinación de la jurisdicción aplicable en caso de litigios, lo que crea un entorno de incertidumbre legal.

Esta falta de claridad plantea problemas significativos para la protección de los inversores y la resolución de disputas. Cada país tiene sus propias leyes mercantiles y financieras, y la ausencia de un país de registro para las DAO genera incertidumbre sobre qué normas legales deberían regir su funcionamiento. Además, esto plantea una dificultad añadida en cuanto a la responsabilidad legal, ya que los participantes de una DAO, al operar desde diferentes jurisdicciones, podrían estar sujetos a diferentes marcos regulatorios no siempre alineados.

Este desafío es particularmente evidente cuando ocurren fraudes o errores en los *smart contracts*. Estos contratos no están diseñados para adaptarse a situaciones imprevistas como violaciones contractuales, errores en el código o fraudes que puedan requerir la intervención de una autoridad judicial. Si surge una disputa entre los participantes o con terceros, no está claro qué sistema legal debería ser el encargado de resolverla, lo que aumenta la incertidumbre jurídica y expone a los participantes a riesgos adicionales. Incluso si se identifica una jurisdicción aplicable, puede ser difícil para los tribunales nacionales hacer cumplir las decisiones en un entorno tan disperso y sin una entidad central que sea responsable. Así, por ejemplo, un contrato ejecutado en una DAO puede involucrar a participantes en Europa, Asia y América del Norte, todos sujetos a diferentes leyes y marcos regulatorios sobre contratos financieros, protección de datos y responsabilidad contractual.

Las DAO, por tanto, no encajan en los moldes de la regulación tradicional y, en este sentido, parecen estar al borde de lo desconocido, en un espacio que necesita urgentemente un nuevo lenguaje legal. ¿Deberán los reguladores crear reglas hechas a medida para estas estructuras descentralizadas? ¿O tendrán que transformarse las DAO para adaptarse a las leyes de los gobiernos?

3.5. Regulación global de las DAO

Para enfrentar los desafíos y la incertidumbre legal que rodean a las DAO, algunos sistemas legales ya han establecido regulaciones específicas, mientras que otros optan por

esperar y observar la evolución del mercado. Este enfoque ha generado una fragmentación en las normativas jurídicas.

3.5.1. Estados Unidos

Su regulación ha sido objeto de un debate creciente, ya que este tipo de organizaciones plantea desafíos únicos en cuanto a la legislación existente sobre empresas, valores y responsabilidades legales. La Comisión de Bolsa y Valores (SEC) ha intervenido en varios casos, argumentando que algunos tokens pueden considerarse valores según la *Securities Act* de 1933¹³. Igualmente, la Comisión de Comercio de Futuros de Productos Básicos presentó una demanda contra Ooki DAO en 2022, subrayando la responsabilidad de los desarrolladores y miembros de estas organizaciones por ciertas actividades permitidas únicamente para operadores de futuros registrados¹⁴.

Por otro lado, ciertos Estados están comenzando a establecer leyes específicas al respecto:

- Vermont (Ley H.868) permite que las LLC se registren utilizando DLT como una sociedad de responsabilidad limitada basada en blockchain (BBLLC), siendo el modelo de empresa OpenLaw BBLLC, una de las primeras (2018), seguida por TheLAO (2020)¹⁵.
- Colorado creó, bajo la *Uniform Limited Cooperative Association Act* (2001), la asociación cooperativa limitada (LCA), un híbrido entre una cooperativa y una corporación. Posteriormente, promulgó la *Digital Token Act* (2019), que amplió el marco regulatorio para incluir y facilitar el uso de tokens digitales en ciertos tipos de transacciones, principalmente eximiendo algunos de ser considerados como valores en ciertas circunstancias.
- Wyoming (Ley del Senado 38) reconoció en 2021 a las DAO como entidades legales que pueden registrarse como LLC. Cualquier DAO puede constituirse como una DAO LLC firmando y entregando su estatuto social, definiendo si la organización es gestionada por los miembros o si es de gestión algorítmica, y estando obligada a incluir específicamente las palabras DAO, DAO LLC o LAO (por *limited autonomous organization*) en el nombre, junto con un identificador público de cualquier

¹³ En *The DAO* (2016), la SEC determinó que los tokens vendidos eran valores. Esto estableció un precedente en cuanto a la supervisión regulatoria.

¹⁴ El caso se centraba en el hecho de que Ooki DAO ofrecía productos de *trading* de margen y apalancamiento sin registrarse como operador de intercambio.

¹⁵ En este caso, un tipo de venture-DAO envuelto en una LLC registrada en Delaware.

contrato autoejecutable utilizado directamente para gestionar, facilitar u operar la DAO (requisito que no se impone cuando se constituyen como LLC ordinarias).

- Tennessee, en abril de 2022, aprobó su propia legislación (*Tennessee Decentralized Organization Act*), con la diferencia de que se refiere a éstas como DO (Organizaciones Descentralizadas), tratando de reflejar una forma más realista de cómo funcionan estas organizaciones. La ley es muy similar a la DAO LLC de Wyoming, aunque sin el requisito de quorum por defecto.
- Utah, tras la promulgación de la Ley DAO (2023), permite que estas organizaciones se constituyan como entidades legales conocidas como «Utah LLDs» (*limited liability decentralized organizations*).
- Delaware, si bien no ha promulgado una legislación específica, permite que las DAO utilicen la estructura de LLC ordinaria para su constitución. Debido a que la *Delaware Limited Liability Company Act* exige que cada miembro se registre formalmente como miembro de la LLC, y que se actualice este registro con cada cambio de miembros, la estructura puede limitar la descentralización y la agilidad en la gobernanza.

Ninguna de las DAO ni las DO LLC tienen reconocimiento federal como tales. Con el incremento de actividades de DeFi y la proliferación de estas organizaciones, se espera que Estados Unidos avance hacia una regulación más uniforme a nivel federal.

3.5.2. Islas Caimán

La *Cayman Islands Foundation Companies Act* (2017) creó la figura de la compañía fundacional, no exigiéndose accionistas ni propietarios. Este modelo surge como un vehículo flexible que funciona de forma similar a un fideicomiso, pero que conserva la personalidad jurídica independiente y la responsabilidad limitada de una empresa.

Más allá de que pueda estructurarse sin accionistas, la entidad puede designar beneficiarios sin mantener un propio registro con sus nombres legales, clasificándoles como «titulares de tokens» o «participantes». Este enfoque facilita la gestión de derechos de voto y participación, ya que los miembros pueden involucrarse sin comprometer su privacidad, algo que se alinea perfectamente con el carácter descentralizado.

Este modelo permite que la compañía fundacional funcione sin la carga administrativa de actualizar registros legales cada vez que un miembro cambia, algo común en una DAO donde los tokens son fácilmente transferibles y suelen cambiar de titularidad rápidamente. Esta flexibilidad en cómo se designan los beneficiarios contribuye a que la organización mantenga una estructura adaptable y escalable, preservando al mismo tiempo la privacidad de sus miembros.

3.5.3. Islas Marshall

Fue uno de los primeros países en establecer una regulación específica para las DAO, permitiéndoles operar como entidades legales (*DAO Act*, 2022). Esta ley permite tanto a las DAO sin fines de lucro como con fines de lucro operar con responsabilidad limitada. Esto les brinda una estructura similar a una LLC, crucial para la seguridad jurídica de sus participantes.

Gracias a esta regulación, las DAO pueden celebrar contratos, poseer activos y mantener la responsabilidad de sus miembros limitada a sus contribuciones, una característica clave que refuerza la confianza de los involucrados.

Además, contempla la estructura única de las DAO basada en gobernanza por tokens, permitiendo que sus beneficiarios sean designados simplemente como «titulares de tokens».

El proceso de registro es gestionado por MIDAO, una entidad local creada específicamente para facilitar la incorporación de estas organizaciones en el país, brindando asesoría durante todo el proceso. Esto reduce las barreras burocráticas para su constitución y facilita su adopción en la economía de las Islas Marshall, que busca posicionarse como un destino atractivo para la comunidad blockchain y Web3.

En términos regulatorios, al no estar sujetas a las leyes federales de Estados Unidos, como las de la SEC o IRS, las DAO cuentan con una mayor libertad para operar. Sin embargo, una comisión bancaria local actúa como regulador si la DAO presta servicios financieros, adaptando las regulaciones a su actividad sin comprometer la estructura descentralizada. Esta flexibilidad jurídica convierte al país en un entorno estratégico para las DAO, que buscan estabilidad regulatoria y un marco favorable para la innovación en blockchain y tecnología descentralizada.

3.5.4. Malta

La *Malta Digital Innovation Authority Act* (2018) estableció un marco regulatorio específico para entidades basadas en tecnología, incluyendo a las DAO, bajo el concepto *technology arrangements*. Esta ley se complementa con la *Virtual Financial Assets Act*, que regula aspectos financieros y de activos virtuales en el ecosistema blockchain.

Se define a las DAO como entidades con derechos y obligaciones legales, similares a las de una sociedad anónima tradicional, pero con adaptaciones para operar de manera autónoma y descentralizada.

Para la regulación y supervisión de estos «acuerdos tecnológicos» y otras actividades relacionadas con blockchain, se creó la MDIA, que supervisa la implementación y el cumplimiento de la ley, asegurando que las entidades operen dentro de los estándares de seguridad y transparencia establecidos. La autoridad también otorga certificaciones para garantizar

la confiabilidad de las plataformas tecnológicas y protege tanto a los usuarios como a los participantes de las DAO de posibles vulnerabilidades en el sistema.

3.5.5. Liechtenstein

Liechtenstein ha adoptado un enfoque innovador y progresista al reconocer a las DAO bajo la *Trusted Technology Service Provider Act* (TVTG), que introduce el *token container model*. Este modelo permite que cualquier tipo de bien, derecho o servicio sea representado como un token en una blockchain. En este marco, el token funciona como un «contenedor» que puede albergar distintos tipos de activos o derechos, facilitando su transferencia y gestión digital. Este sistema resulta particularmente útil para las DAO, ya que permite tokenizar de forma clara y regulada los derechos de los miembros y la propiedad de activos. Así, las DAO pueden operar dentro de un marco legal sin perder la flexibilidad inherente a la tecnología blockchain.

La TVTG también requiere que los servicios y entidades de tecnología confiable, como las DAO, se registren en la Autoridad del Mercado Financiero (FMA). Esto no solo proporciona una mayor transparencia y seguridad a las actividades de las DAO, sino que, al estar Liechtenstein en el Espacio Económico Europeo, permite a las entidades registradas operar en toda la Unión Europea, un beneficio clave para atraer proyectos internacionales.

En términos fiscales y regulatorios, Liechtenstein ha posicionado la TVTG de forma estratégica para diferenciarse de otros marcos europeos, permitiendo a las DAO operar sin dividir los tokens en categorías específicas (como *utility tokens* o *security tokens*). En su lugar, se centra en la confianza y protección de la tecnología subyacente, lo que facilita la flexibilidad en la administración de DAO, particularmente en actividades que requieren acceso a servicios financieros europeos y operaciones de tokenización.

3.5.6. Emiratos Árabes Unidos

En 2024, los Emiratos Árabes Unidos introdujeron un marco legal para las DAO en la *RAK Digital Assets Oasis* (RAK DAO), una zona económica libre centrada en los activos digitales¹⁶.

Bajo el nuevo Régimen de Asociación de DAO, o «DARe», RAK DAO ha lanzado dos modelos distintos:

- a) El modelo Startup DAO está orientado a proyectos emergentes con menos de 100 miembros, proporcionando un proceso regulatorio simplificado.

¹⁶ The Dao Legal Clinic (25 de octubre de 2023).

- b) El modelo Alpha DAO está dirigido a DAO más grandes con tesorerías que superan el millón de dólares, ofreciendo el soporte necesario para un escalamiento eficiente.

DARe proporciona a las DAO una identidad legal separada y de responsabilidad limitada para sus miembros.

Este marco destaca por su flexibilidad en la gobernanza y transparencia: cada DAO debe establecer un «consejo» como órgano de administración que represente a la entidad fuera de la blockchain, mientras que los miembros con tokens de gobernanza se consideran automáticamente parte de la asociación.

El régimen permite que las DAO se establezcan de forma remota en los Emiratos Árabes Unidos sin necesidad de presencia física.

3.5.7. Islas del Canal (Jersey y Guernsey)

Ofrecen una estructura de *purpose trust* o «fideicomiso con propósito», ideal para DAO que necesitan un marco legal sin requisitos de incorporación o registro gubernamental. Este fideicomiso se establece a través de un contrato firmado entre el otorgante y el fiduciario, sin constituir una entidad jurídica en sí misma. La figura de este *trust* es útil porque permite que la DAO mantenga el control sobre sus activos, tesorería o propiedad intelectual, de forma indirecta y segura.

En el *purpose trust*, un ejecutor (*enforcer*) es designado para supervisar el cumplimiento del propósito del fideicomiso, actuando como un controlador que vela por la correcta administración de los activos en nombre de la DAO. Este tiene poderes fiduciarios y se asegura de que el fiduciario cumpla las instrucciones establecidas en el contrato fiduciario, alineándose con los intereses de la DAO o sus titulares de *tokens*. Esto permite, por ejemplo, ejecutar decisiones de gobernanza *on-chain* y realizar operaciones *off-chain*, como adquisiciones o acuerdos comerciales, sin la intervención del gobierno local ni la necesidad de registrar la entidad.

Una ventaja significativa del *purpose trust* es que los fideicomisarios no están obligados a residir en las Islas del Canal, lo que ofrece a los miembros de la DAO la libertad de elegir fiduciarios internacionales sin restricciones de licencias locales.

3.5.8. Islas Vírgenes Británicas

Actualmente no existe un marco legal específico para las DAO, y tampoco están reconocidas formalmente como un tipo de entidad jurídica. Sin embargo, pueden operar a través de estructuras como una LLC bajo la *BVI Business Companies Act*, que permite a las organizaciones descentralizadas utilizar una envoltura legal que facilita el manejo de acti-

vos, las transacciones y la protección de sus participantes. Las LLC en BVI son populares porque no requieren una estructura de gestión centralizada y ofrecen responsabilidad limitada, lo cual es adaptable para muchas DAO, siempre y cuando se ajusten a las leyes locales de gobernanza y propiedad.

Para operaciones de criptomonedas y activos virtuales, la *Virtual Assets Service Providers Act (VASP Act)*, vigente desde 2023, establece un régimen de registro para los proveedores de servicios de activos virtuales (VASP) supervisados por la Comisión de Servicios Financieros de BVI (BVIFSC). Aun así, muchos servicios de tokenización y de gobernanza en las DAO, como los *tokens* de utilidad, no siempre están cubiertos bajo esta ley, lo que proporciona flexibilidad dentro del entorno regulatorio.

A pesar de la falta de regulación directa de las DAO, las BVI siguen siendo una jurisdicción atractiva para proyectos de Web3 y blockchain debido a su entorno fiscal favorable.

3.5.9. Unión Europea

Hasta el momento, no se ha implementado una regulación específica que se centre exclusivamente en las DAO. Sin embargo, esto no significa que estén completamente fuera del alcance de la disciplina europea; más bien, la situación es compleja y evolutiva. Esto significa que, aunque estas organizaciones pueden operar, carecen de un estatus legal claro que las reconozca formalmente¹⁷.

Hasta la fecha podemos encontrar ciertos esfuerzos relacionados con los criptoactivos y la tecnología blockchain.

Así, en 2018, se creó la European Blockchain Partnership (EBP), cuyo objetivo principal era el desarrollo de la Infraestructura Europea de Servicios de 50 Blockchain (EBSI), con la cual se busca promover la accesibilidad de los ciudadanos a servicios públicos desarrollados a través de esta tecnología.

Sobre la base del EBP y del trabajo ya realizado para la EBSI, en mayo de 2024 se creó el EUROPEUM-EDIC, una nueva entidad jurídica formada por un consorcio de nueve Estados miembros para mejorar la cooperación en tecnologías de cadena de bloques y Web3.

Pero el acto más relevante ha sido el Reglamento MiCA (*Markets in Crypto Assets*), que obliga a las empresas que ofrezcan servicios relacionados con criptoactivos, incluyendo aquellas

¹⁷ En Alemania se creó la Coalition of Automated Legal Applications (COALA), organización independiente basada en la colaboración y contribución de una red global de académicos y expertos de diferentes ámbitos interesados en el estudio y desarrollo de la interacción entre la tecnología blockchain, *smart contracts*, criptomonedas y sistemas legales. Esta coalición ha desarrollado un conjunto de recomendaciones y marcos legales para abordar los desafíos específicos de las DAO. Por todos, Aznar (2024).

que implementan la tecnología de blockchain, a requisitos concretos de autorización y supervisión. Además, recoge disposiciones relacionadas con la emisión y negociación de tokens.

Existen otras normativas con posibles implicaciones para las DAO: el Reglamento de mercados de instrumentos financieros (MiFID II), el Reglamento general de protección de datos (RGPD), la Directiva de derechos de los consumidores de la Unión Europea, la Directiva sobre los derechos de autor y derechos afines en el mercado único digital, la Directiva de seguridad de red y sistemas de información de la Unión Europea, la Directiva de servicios de pago (PSD2), el Reglamento de eIDAS (identificación electrónica y servicios de confianza), la Directiva sobre la responsabilidad de los proveedores de contenido digital y la Directiva sobre la prevención del lavado de dinero (AML).

En este sentido, criticar esta dispersión normativa. Esta falta de coherencia y claridad puede llevar a interpretaciones divergentes sobre cómo se aplican a las DAO. Sin directrices claras, los responsables de la gestión de estas organizaciones pueden enfrentar dificultades para determinar las mejores prácticas y los requisitos legales específicos que deben seguir.

3.6. Regulación en España

En España, la regulación de las DAO aún no está claramente definida en la legislación específica, ya que este tipo de organizaciones son relativamente nuevas y disruptivas en comparación con los marcos legales tradicionales. No existe una norma específica que defina formalmente qué es una DAO. Sin embargo, existen normativas y regulaciones generales que pueden aplicarse, principalmente en cuanto a criptoactivos y temas financieros.

3.6.1. Viabilidad legal y estructuración de las DAO

En España, el marco normativo actual no está específicamente adaptado para la creación de DAO. Para que una DAO funcione plenamente necesitaría adaptarse a alguna de las estructuras existentes, o utilizar una combinación de ellas, mientras se definen las reglas y procesos internos que permitan cierta descentralización.

Las DAO enfrentan varios problemas para constituirse como sociedades anónimas (SA) o sociedades de responsabilidad limitada (SRL), debido a las características de centralización, transparencia, y formalidades legales de estas figuras:

- a) Estructura de administración: Tanto en las SA como en las SRL se exige una estructura de gestión centralizada con un consejo de administración o administradores, incompatible con la gobernanza descentralizada de una DAO. Las decisiones en una DAO suelen ser tomadas por una comunidad distribuida, mientras que en

una SA o en una SRL, las decisiones deben ser gestionadas por un órgano formal de administración.

- b) Registro de socios y transparencia: La normativa española requiere que las SA y las SRL mantengan un registro formal de socios, algo incompatible con el anonimato de los titulares de tokens en una DAO. La ley exige también transparencia en la identidad de los socios, lo cual impone barreras para quienes desean mantener la privacidad en su participación.
- c) Rigidez en la transferencia de participación: En una SA, las acciones pueden ser transferibles, pero bajo ciertas formalidades, mientras que en una SRL, la transferencia de participaciones está aún más restringida. En cambio, las DAO suelen depender de tokens de gobernanza que se pueden transferir libremente y de manera rápida en mercados secundarios, algo que no se adapta bien al marco legal de aquellas figuras empresariales.
- d) Formalidades en la constitución y capital social: Tanto las SA como las SRL requieren de capital mínimo y su constitución conlleva requisitos legales formales, incluyendo escritura pública y registro mercantil. Esto contrasta con la estructura de las DAO, que pueden formarse de manera digital y sin necesidad de una jurisdicción física específica.
- e) Responsabilidad de los administradores: En ambas figuras, la ley impone responsabilidad a los administradores, quienes pueden ser considerados responsables de las decisiones de la empresa. En una DAO, sin embargo, la idea es que las decisiones sean colectivas y no recaigan en un único grupo de personas, lo cual complicaría el cumplimiento de estas responsabilidades legales.

Por estas razones, la estructura jurídica actual en España no permite a las DAO operar plenamente bajo el modelo SA o SRL sin sacrificar su esencia descentralizada y anónima.

En cuanto a la posibilidad de constituirse como asociaciones, aunque este modelo ofrece mayor flexibilidad en la organización interna, están limitadas en cuanto a su capacidad para realizar actividades comerciales y distribuir beneficios, lo cual es común en muchos proyectos DAO orientados a la inversión o ganancias. Además, la responsabilidad legal de los miembros también puede verse comprometida en estructuras jurídicas tradicionales, donde las obligaciones recaen sobre los representantes legales y administradores formalmente designados¹⁸.

Aunque menos común, una fundación podría ser utilizada si el objetivo de la DAO es social o filantrópico. Las fundaciones no tienen propietarios, lo cual podría alinearse con la estructura descentralizada, pero deben seguir regulaciones estrictas en cuanto a sus fines y formas de operación.

¹⁸ Algunas iniciativas, como ELODAO, han adoptado la figura de asociación para operar como DAO y lanzar tokens relacionados, como ELOCOIN.

3.6.2. Limitaciones de la regulación para criptoactivos

La Ley para la transformación digital del sector financiero (LTDSF) tiene implicaciones para las empresas que operan con criptomonedas y blockchain, ya que estas organizaciones suelen trabajar con tokens, que pueden estar sujetos a regulación financiera¹⁹. En este sentido, la LTDSF impacta de forma específica en las DAO mediante la incorporación de marcos regulatorios que buscan garantizar la transparencia, la seguridad y el cumplimiento fiscal.

En primer lugar, establece que las DAO deben definir claramente la responsabilidad legal de sus miembros activos, particularmente aquellos que participan en la toma de decisiones y en la ejecución de transacciones. Esto significa que deben designar roles formales, como «miembros de gobernanza» o «ejecutores de *smart contracts*», para identificar a los responsables de las acciones que impactan a la organización. Por lo tanto, deben documentar y formalizar los roles y funciones de sus miembros en sus contratos autoejecutables y en su estructuras organizativas.

Igualmente, establece que se debe asegurar la trazabilidad completa de los fondos que manejen. Esto no solo se aplica a las transacciones internas, sino también a aquellas que involucran transferencias hacia o desde otras plataformas, *exchanges* o billeteras. Esto implica que los *smart contracts* deben estar diseñados para incluir un registro detallado de todas las transferencias y su origen, destino y propósito. Para cumplir con esta regulación, deberán adoptar o integrar herramientas de análisis en cadena (*blockchain forensics*) que faciliten el rastreo y registro detallado de cada movimiento de activos, lo que requiere inversiones en tecnología de análisis y sistemas de monitoreo continuo.

Otro aspecto relevante es la imposición de normativas de privacidad reforzada para proteger la identidad y los datos sensibles de los usuarios, obligando a las DAO a implementar mecanismos que reduzcan la exposición de información personal en la cadena de bloques sin comprometer la transparencia de las transacciones.

La legislación obliga también a utilizar soluciones de almacenamiento seguro para activos digitales, tales como *cold wallets*, que mantienen los activos desconectados de internet para evitar hackeos.

Asimismo, impone la creación de fondos de reserva o de emergencia para aquellos DAO que gestionen activos de terceros. Estos fondos deben mantenerse en una reserva segura y segregada que sirva para cubrir posibles pérdidas ocasionadas por fallas de contratos inteligentes o errores en la ejecución de transacciones. Esta reserva funciona como un «colchón de seguridad».

¹⁹ El Banco de España y la Comisión Nacional del Mercado de Valores han emitido advertencias y comunicados sobre las criptomonedas y sus riesgos. En este sentido, ambas instituciones han señalado a las criptomonedas como activos altamente volátiles, lo que implica riesgos significativos para los inversores.

También exige que se implementen mecanismos de interoperabilidad con otros sistemas financieros tradicionales, permitiendo la integración y el intercambio seguro de datos entre blockchain y bancos o plataformas financieras convencionales. Esto significa que las DAO que deseen operar en el ámbito financiero deberán ser compatibles con estándares de intercambio de datos reconocidos, como el estándar ISO 20022, que regula la comunicación entre entidades financieras.

La LTDSF promueve la creación de un sistema de licenciamiento o certificación para las DAO que buscan operar en el sector financiero. Esto significa que las organizaciones que deseen ofrecer servicios financieros, tales como préstamos, inversiones o seguros descentralizados, deben cumplir con una serie de requisitos para obtener una licencia. Este licenciamiento incluiría evaluaciones técnicas de ciberseguridad, revisiones de cumplimiento y una clara definición de sus estructuras de gobernanza y votación.

En este sentido, establece igualmente requisitos específicos de divulgación de riesgos en todos los productos financieros ofrecidos, especialmente en aquellos productos de inversión. Las DAO deberán crear y distribuir informativos en los que se explique claramente a los usuarios los riesgos de cada servicio o activo ofrecido, incluyendo riesgos de volatilidad, riesgo tecnológico y cualquier otra vulnerabilidad específica de los *smart contracts* que ejecuten el servicio.

Finalmente, se introducen estándares estrictos para la contratación de personal y colaboradores. A diferencia de las DAO tradicionales, donde cualquier usuario puede contribuir libremente, ahora se exige un proceso formal de verificación y contratación, incluyendo acuerdos de confidencialidad y contratos de prestación de servicios para cualquier colaborador que trabaje en tareas críticas, como el desarrollo de *software* o seguridad.

No obstante, la LTDSF ha impuesto requisitos de cumplimiento elevados que pueden ser prohibitivos para *startups* y pequeñas empresas que trabajan con blockchain y criptoactivos, limitando la innovación en un sector en expansión. Aunque pretenden ser regulares las transacciones de criptomonedas, el texto legal no aborda adecuadamente las necesidades de las organizaciones descentralizadas, que operan sin una entidad central y tienen dificultades para cumplir con los requisitos tradicionales de transparencia y control. Estas «altas» exigencias podrían hacer a España menos competitiva frente a países con regulaciones más flexibles, llevando a que algunas empresas busquen operar en otras jurisdicciones. Además, existe preocupación de que los requisitos de registro y verificación de emisores de tokens puedan afectar la privacidad y la pseudonimidad, aspectos valorados en el sector de blockchain.

Aunque se espera que aumente la confianza del consumidor en el ámbito de criptoactivos, la LTDSF carece de flexibilidad para adaptarse a la rápida evolución de la tecnología blockchain, lo que podría hacerla obsoleta en poco tiempo y limitar su efectividad para responder a los cambios y necesidades de un sector en constante innovación, donde surgen nuevos modelos de negocio y aplicaciones tecnológicas que requieren un marco regulatorio ágil y adaptable.

3.6.3. Cumplimiento de normas de AML/KYC

Las DAO, al igual que otras entidades que gestionan criptoactivos, deben cumplir con las normativas de prevención del blanqueo de capitales y financiación del terrorismo (AML). La Ley 10/2010 impone obligaciones para empresas y organizaciones que operan con criptomonedas o tokens, de modo que aquellas organizaciones que administren fondos o emitan tokens que puedan clasificarse como instrumentos financieros están sujetas a estas regulaciones. En este sentido, las DAO deberán implementar procedimientos de verificación de identidad, conocidos como KYC (*know your customer*)²⁰, lo que implica un cambio significativo en cómo operan estas organizaciones, especialmente por su naturaleza descentralizada. El KYC exige que los participantes proporcionen información personal para confirmar su identidad, lo que ayuda a prevenir actividades ilegales como el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo. Esta medida introduce un nuevo reto para estas organizaciones, ya que muchas de ellas valoran la pseudonimidad y el anonimato de sus usuarios, características que podrían verse comprometidas por estos requisitos.

Además, las DAO que emiten tokens o gestionan activos financieros también deberán adoptar sistemas de detección y reporte de actividades sospechosas, como parte de las normativas AML (*anti-money laundering*). Esto es esencial para cumplir con la regulación europea, que busca asegurar la integridad del sistema financiero digital.

En este contexto, el cumplimiento de las normativas AML y KYC no solo es una cuestión de legalidad, sino también de legitimidad en el mercado. La adopción de estas medidas, aunque compleja, puede aumentar la confianza de los usuarios e inversores al garantizar un entorno más seguro y transparente. Sin embargo, estas obligaciones pueden generar tensiones entre la descentralización y las normativas que exigen mayor centralización de datos e identidad. Además, el cumplimiento de estas normativas puede ser un desafío, dado que muchas DAO están diseñadas para operar de manera abierta y global, lo que complica la implementación de procedimientos como KYC en un entorno tan distribuido. A pesar de estos desafíos, el cumplimiento de estas normativas es crucial para garantizar la integridad y transparencia en el manejo de activos digitales y evitar riesgos de blanqueo de capitales, financiamiento del terrorismo y sanciones regulatorias que comprometan la viabilidad y sostenibilidad de la organización.

4. Conclusiones

- A pesar de que España aún no cuenta con una regulación específica para las DAO, el país sigue de cerca las iniciativas europeas, especialmente el Reglamen-

²⁰ El término KYC se formalizó en Estados Unidos a partir de leyes como la *Bank Secrecy Act* (1970) y, más adelante, la *USA Patriot Act* (2001), que reforzó las obligaciones de las instituciones financieras de identificar y monitorear a sus clientes para prevenir el financiamiento.

to MiCA, que proporciona un marco regulatorio más claro para los criptoactivos y las organizaciones que los gestionan. Dado el creciente interés en las tecnologías blockchain y criptoactivos en el contexto de la transformación digital del sector financiero, es probable que en la Unión Europea veamos nuevos desarrollos legislativos en los próximos años.

- Aunque la transparencia es crucial para evitar manipulaciones y fomentar la participación abierta, las DAO deben buscar formas de equilibrar la transparencia con la agilidad en la toma de decisiones, especialmente cuando se requieren respuestas rápidas. La implementación de herramientas como la votación delegada, comités especializados y sistemas *off-chain* puede ayudar a mitigar estos desafíos sin sacrificar los principios básicos de transparencia que hacen a las DAO confiables y descentralizadas.
- Como la seguridad de los contratos autoejecutables depende en gran medida de la calidad de su código, cualquier error de programación puede ser vulnerable a explotación. Por ello, es crucial que estos contratos pasen por auditorías de seguridad exhaustivas antes de su implementación, para detectar y corregir posibles fallos.
- Aunque la inmutabilidad es una característica fundamental para garantizar la integridad del contrato, existen mecanismos que permiten cierta flexibilidad. Una opción es crear contratos que incluyan funciones de actualización o que permitan la introducción de nuevas versiones a través de un proceso de votación entre los participantes. Este tipo de flexibilidad es común en las DAO, donde los *smart contracts* pueden estar diseñados para permitir la introducción de nuevas reglas o actualizaciones a través de mecanismos de gobernanza, como el voto de los poseedores de tokens de gobernanza. De esta manera, las organizaciones pueden adaptarse a nuevas circunstancias sin comprometer la seguridad y la integridad de las transacciones.
- Otro desafío es la protección de los inversores. La falta de regulación específica puede exponer a los participantes a riesgos, ya que no siempre hay mecanismos claros para resolver disputas o recuperar fondos en caso de fraude. Esto desalienta a los inversores institucionales, que buscan seguridad jurídica antes de comprometer capital en proyectos descentralizados. Las futuras normativas deben abordar este vacío y ofrecer mayor protección sin sacrificar los principios de descentralización.
- Soluciones como el voto cuadrático o la delegación de votos pueden mitigar algunos de estos problemas que generan la volatilidad de los tokens.
- El arbitraje se nos presenta como la solución más adecuada para las DAO en el entorno de la Unión Europea, porque proporciona un mecanismo de resolución de disputas que respeta la naturaleza descentralizada y global de estas organizaciones, al mismo tiempo que se alinea con las exigencias regulatorias europeas en cuanto a seguridad jurídica y protección del consumidor.

Referencias bibliográficas

- Aznar, J. (2024). *Organizaciones autónomas descentralizadas y su impacto en el derecho mercantil*. Editorial Jurídica Española.
- Buterin, V. (2014). *A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. Ethereum Foundation. <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Defi Planet. (2022). Regulación de las criptomonedas en el mundo: África y las vulnerabilidades de la gobernanza de las DAO. <https://defi-planet.com>
- Filippi, P. de y Wright, A. (2018). *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press.
- Gerard, D. (2017). *Attack of the 50 Foot Blockchain: Bitcoin, Blockchain, Ethereum & Smart Contracts*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Hacker, P. (2019). Decentralized autonomous organizations and the law. *Journal of Law and Innovation*, 2(1), 111-149.
- Johnston, D., Wilkinson, S., Yilmaz, S. O., Kandah, J., Benteinitis, N., Hashemi, F. y Gross, R. (2014). The General Theory of Decentralized Applications, DApps. GitHub.
- Larimer, D. (2013). BitShares and the Decentralized Autonomous Corporation. BitShares.
- Lewis, A. (2018). *The Basics of Bitcoins and Blockchains: An Introduction to Cryptocurrencies and the Technology that Powers Them*. Mango Publishing.
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and the Application of the Next Internet Technology*. Wiley.
- Plaza, J. A. (2018). Los «contratos inteligentes» no son tan perfectos como nos han vendido. *Retina, El País*.
- Rosales, F. (2018). Qué es un contrato inteligente para un notario. *Blog Notario Francisco Rosales*.
- Russo, C. (2020). *The Infinite Machine: How an Army of Crypto-hackers Is Building the Next Internet with Ethereum*. HarperCollins.
- Siegel, D. (2016). Entendiendo el ataque DAO. *CoinDesk*.
- Szabo, N. (2019). Israel Bitcoin Summit. Universidad de Tel Aviv.
- Tapscott, D. y Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies Is Changing the World*. Penguin.
- Werbach, K. y Cornell, N. (2017). Contracts ex machina. *Duke Law Journal*, 67(2), 313-382.
- Wright, A. y Filippi, P. de (2015). Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia. *Social Science Research Network (SSRN)*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2580664>

Francisco-Alexis Bañuls Gómez. Doctor en Derecho Mercantil, abogado, contador partidor y administrador concursal, representante de empresas nacionales, multinacionales, gobiernos e instituciones financieras en arbitrajes complejos y de alto valor, tanto nacionales como internacionales, estando actualmente dirigiendo los departamentos de arbitraje de las mercantiles BG i Consulting y Octopus Estudios Jurídicos. <https://orcid.org/0009-0001-4423-7523>