



## *Blockchain e implicaciones procesales en materia probatoria\**

### BLOCKCHAIN AND PROCEDURAL CONSEQUENCES IN THE EVIDENCE

**Andrea Martín Meneses**

Universidad de la Laguna

alu0101116495@ull.edu.es  0009-0006-9306-6042

Recibido: 16 de octubre de 2023 | Aceptado: 06 de diciembre de 2023.

#### RESUMEN

La aplicación de las nuevas tecnologías en la Administración de Justicia abre una puerta a la modernización, agilización y simplificación de los trámites procesales. Pese a que muchos consideran que pueden traer consigo una auténtica revolución de esta institución, es fundamental estudiar si realmente estas nuevas tecnologías son compatibles con los principios y garantías inherentes al sistema procesal español y, en caso afirmativo, habría que determinar cuáles son sus límites y en qué procedimientos podría utilizarse.

Una de las más prometedoras actualmente es la tecnología blockchain, un sistema descentralizado basado en el consenso entre los usuarios y caracterizado por la inmutabilidad, la transparencia y la irrevocabilidad. En este trabajo, analizaremos el impacto que la implementación de la tecnología de la cadena de bloques puede ocasionar en el proceso civil, concretamente en materia probatoria, deslindando su caracterización como fuente y medio de prueba en el proceso con base en la normativa hoy vigente.

#### ABSTRACT

The application of new technologies in the administration of justice opens the door to the modernisation, streamlining and simplification of court procedures. Although many believe that they can bring about a real revolution in this institution, it is essential to study whether these new technologies are really compatible with the principles and guarantees inherent in the Spanish procedural system and, if so, what their limits are and in which procedures they could be used.

#### PALABRAS CLAVE

Blockchain  
Nuevas tecnologías  
Prueba  
Administración de Justicia

#### KEYWORDS

Blockchain  
New technologies  
Evidence  
Administration of justice

\* Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i de Generación de Conocimiento, titulado *Sostenibilidad ambiental, social y económica de la administración de justicia. Retos de la Agenda 2030. (SOST JUST 2030)*, con referencia PID2021-126145OB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y "FEDER Una manera de hacer Europa.

---

One of the most promising is blockchain technology, a decentralised system based on consensus among users and characterised by immutability, transparency and irrevocability. In this article, we will analyse the impact that the implementation of blockchain technology may have on civil procedure, specifically in terms of evidence, distinguishing its characterisation as a source and means of evidence in the process, taking into account the regulations currently in force.

---

Blockchain  
New technologies  
Evidence  
Administration of justice

## I. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

La tecnología *blockchain* aparece en nuestra sociedad como una auténtica revolución en todos los ámbitos: desde las criptomonedas hasta el sistema sanitario, pasando por las Administraciones Públicas, se ha propuesto su aplicación en infinidad de campos, entre los que destaca el Derecho. *Smart contracts*, *ICOs (Initial Coin Offerings)*, *DAO (Decentralized Autonomous Organizations)*...son algunas de las fórmulas que han sido ideadas en el ámbito jurídico empleando la tecnología de bloques. Sin embargo, ¿podría esta tecnología implementarse dentro de la Administración Pública, y, en particular, en la Administración de Justicia? Más concretamente, ¿qué papel jugaría la *blockchain* en los procesos judiciales y, en particular, en materia probatoria?

Parece claro que tanto las autoridades europeas, con la aprobación de la *Carta Ética Europea sobre el uso de la inteligencia artificial en los sistemas judiciales y su entorno*, como las españolas así lo creen y consideran fundamental que las Administraciones Públicas se actualicen y hagan uso de todas aquellas tecnologías que puedan agilizar no solo la gestión de la Administración de Justicia, sino también la función jurisdiccional propiamente dicha (Villar Fuentes, 2023, 211), siempre manteniendo todos aquellos principios y garantías que caracterizan a la misma. De hecho, la actual Ministra de Justicia ha destacado que, desde marzo de 2020 hasta junio de este año, gracias a la digitalización de la Justicia, impulsada a raíz de la pandemia, “se han producido más de 920.000 actuaciones procesales no presenciales –entre juicios telemáticos y otros tipos de actuaciones–, lo que ha supuesto un ahorro estimado en desplazamientos de más de 19 millones de euros y se ha evitado la emisión de 9.124 toneladas de CO<sub>2</sub>, equivalente a 1.382 vueltas al mundo” (Ministerio de Justicia, 2022).

En este sentido, desde hace algunos años se han venido utilizando distintas herramientas electrónicas novedosas de forma satisfactoria, a través de los expedientes electrónicos, que han culminado en el extendido uso de LEXNET<sup>1</sup>. No obstante, aquí no termina la modernización de nuestra Administración de Justicia, ya que en la actualidad se continúa trabajando en esta línea. Ello puede observarse gracias a la tramitación del Proyecto de Ley de Eficiencia Digital del Servicio Público de Justicia, cuyo objetivo

---

1. Implementado a través del Real Decreto 1065/2015, de 27 de noviembre, sobre comunicaciones electrónicas en la Administración de Justicia, en el ámbito territorial del Ministerio de Justicia y por el que se regula el sistema LEXNET.

fundamental es dar cobertura jurídica y regular la transformación digital del servicio público de Justicia<sup>2</sup>. Sin embargo, la tramitación de este Proyecto de Ley ha quedado suspendida con la convocatoria anticipada de elecciones, por lo que desconocemos si la misma se retomará en el futuro, con la incertidumbre que ello conlleva en este ámbito.

Ahora bien, debe tenerse en cuenta que, a la hora de implementar cualquier tecnología novedosa, cada ordenamiento jurídico, y por lo tanto cada sistema judicial, tiene sus propios principios y estructura. Por ello, es necesario estudiar qué papel puede jugar la tecnología en la Administración de Justicia española. Una de estas tecnologías en auge es la *blockchain*, en relación con la cual se debe ahondar en el impacto que tendría su utilización en la Administración de Justicia española. En particular, debe abordarse el estudio de las consecuencias procesales que traería consigo la aplicación de la cadena de bloques en el seno de la Administración de Justicia, especialmente en materia probatoria con respecto al proceso civil.

Sin embargo, antes de entrar de lleno en los aspectos procesales, conviene explicar primero qué es la tecnología *blockchain*.

## II. LA BLOCKCHAIN

### 2.1. Breve explicación de la tecnología *blockchain*

La *blockchain* (traducido en español como *cadena de bloques*) es una tecnología novedosa basada en el consenso entre sus usuarios y en la utilización de registros distribuidos (*distributed ledgers*). A lo largo de la historia, todas las transacciones o movimientos entre entidades o personas han sido reflejadas en libros de asientos y anotaciones manejados por Administraciones Públicas, empresas o bancos, entre otros, que actúan como intermediarios o “autoridades centrales” cuando los agentes interesados en la información que ellos manejan la necesitan, por no existir otra forma de acceder a ella debido a que dicha información no es pública o necesita ser validada (Porxas y Conejero, 2018, 25). Por ello, estas “autoridades centrales”, poseedoras de información de manera centralizada, se han convertido en intermediarias en quienes todos los usuarios confían, que tienen un control total sobre el sistema e intervienen en todas las transacciones (Boucher, 2017, 5).

Sin embargo, la tecnología *blockchain* pretende revolucionar esta realidad, optando por un sistema descentralizado caracterizado por la inexistencia de una “autoridad central”. Se trata de un sistema basado en el consenso entre los usuarios (nodos) que gestionan una base de datos gigante, en vez de en la confianza hacia la entidad poseedora y garante de la información. Por ello, la *blockchain* puede definirse como una tecnología que se fundamenta en una “base de datos que se halla distribuida entre diferentes participantes, protegida criptográficamente y organizada en bloques de transacciones relacionados entre sí matemáticamente” (Preukschat, 2027, 14 y 15); es decir, es una base de

---

2. Proyecto de Ley de Eficiencia Digital del Servicio Público de Justicia de 12 de septiembre de 2022. Recuperado de: [https://www.congreso.es/public\\_oficiales/L14/CONG/BOCG/A/BOCG-14-A-116-1.PDF](https://www.congreso.es/public_oficiales/L14/CONG/BOCG/A/BOCG-14-A-116-1.PDF)

datos descentralizada y distribuida que no puede ser alterada. Concretamente, se basa en un modelo que permite que sus usuarios, sin necesidad de que confíen plenamente los unos en los otros, puedan mantener un consenso acerca de la existencia, el estado y la evolución de la cadena de bloques de que se trate, así como de la información que en ella se contiene. De esta manera, se prescinde de la confianza depositada tradicionalmente en las instituciones intermediarias o “autoridades centrales” para transferir esta confianza directamente a la red de nodos que configuran la red *blockchain* y elaboran un registro digital consensuado.

Imaginemos como ejemplo que dos personas (A y B) quieren transferirse mutuamente una cantidad X de dinero. Actualmente, el procedimiento normal sería trasladar dicha cantidad a través de un banco, que actúa como intermediario o “autoridad central”, de tal manera que A da la orden a su banco de que transfiera de su cuenta corriente una cantidad de dinero X a la cuenta corriente del banco de B. Esta transferencia, que no se materializa con la transferencia de dinero material sino simplemente con un cambio de saldo de las cuentas de cada uno de los sujetos a través de un programa informático, puede tardar incluso días en realizarse. De hecho, A y B no tienen control alguno sobre este proceso de transferencia de dinero, ya que son los bancos los que controlan toda la operación. Sin embargo, con la tecnología *blockchain* sería posible eliminar estos intermediarios, siendo los propios usuarios, entre los que se encontrarían A y B, los que controlarían el proceso. Este ejemplo no solo es aplicable a transferencias bancarias, sino que también podría serlo a otro tipo de transacciones.

Tal y como explica BARRIO ANDRÉS, la *blockchain* “permite a las partes enviar, recibir y almacenar valor o información a través de una red distribuida peer-to-peer de varios ordenadores (o nodos). Cada transacción se reparte por toda la red y se registra en un bloque solo cuando el resto de la red ratifica la validez de la operación basándose en transacciones pasadas teniendo en cuenta los bloques anteriores. Cada bloque sigue al otro sucesivamente, y esto es lo que crea la cadena de bloques” (Barrio Andrés, 2022, 81).

La tecnología *blockchain* surge en el año 2009 de la mano de Satoshi Nakamoto, quien describió por primera vez un sistema electrónico de pagos sin terceros de confianza y que hizo público bajo el nombre de “*Bitcoin*”. Dicho sistema se caracterizaba por la privacidad, volatilidad y descentralización, todo ello a través de una serie de cadenas de bloques que son, en realidad, una compilación de diferentes tecnologías conocidas desde hace tiempo, las cuales sin embargo no habían sido combinadas para su funcionamiento conjunto hasta entonces (redes Peer-to-peer, criptografía asimétrica...) (Gallego Fernández, 2018, 99).

De esta manera, la *blockchain* permite realizar operaciones o transacciones seguras sin la necesidad de recurrir a un intermediario centralizado. A pesar de que su utilidad primigenia estuvo ligada a la actividad económica, tras haberse descubierto sus beneficios relativos a la seguridad, inmutabilidad, transparencia y confianza, se fue aplicando en otros sectores, como el sanitario, el bancario, el energético, el logístico, el asegurador y el legal, entre otros (Badiola Coca, 2022, 290).



## 2.2. Principios caracterizadores de la *blockchain*

Como hemos indicado, la *blockchain* se trata de un libro digital compartido, conformado por una serie de bloques conectados y almacenados en una red distribuida, descentralizada y protegida mediante criptografía, siendo un depósito de información que se almacena de forma incorruptible e irreversible (Pacheco Jiménez, 2019, 63). De esta definición se desprenden los siguientes principios caracterizadores de esta tecnología (Porxas y Conejero, 2018, 28):

- a) Principio de inmutabilidad. Como hemos señalado, la tecnología *blockchain* se basa en el encadenamiento sucesivo de bloques mediante la criptografía (a través del empleo de *hashes*<sup>3</sup>). Este encadenamiento sucesivo es inmutable ya que, si un nodo decidiera modificar el contenido de la cadena de bloques alterando una transacción que ya se ha realizado y se ha incluido en un bloque, ello sería detectado inmediatamente, debido a que el contenido de su versión del libro registro variará. De esta forma, el resto de nodos denegarán el registro de cualquier otra nueva transacción que pretenda incluir este nodo en su versión, debido a que esta no coincidirá con el contenido del libro registro que tienen el resto de nodos.
- b) Principio de irrevocabilidad. Debido a lo anteriormente indicado, cuando una información se incorpora a una red *blockchain*, no es posible eliminarla (salvo ciertas excepciones), ya que desde que esta se incorpora a la red, esta información es poseída por todos los usuarios, debido a que se distribuye de manera automática a todos y cada uno de los nodos que intervienen en la red.
- c) Principio de transparencia. En una red *blockchain*, todos los usuarios tienen acceso al que se ha denominado libro registro (o libro digital compartido), por lo que todos ellos tienen acceso a la información sobre todas las transacciones efectuadas. De hecho, en determinados tipos de redes, existe la posibilidad de que incluso los usuarios que no forman parte de la red puedan también consultar el contenido de la cadena de bloques, como es el caso de las redes públicas de Bitcoin o Ethereum. Todo ello ocurre debido a que se emplea un protocolo informático de código abierto, que hace accesible la red de manera prácticamente universal.

Sin embargo, esta transparencia no supone la identificación del autor de las transacciones en todos y cada uno de los casos, debido a que en algunas de las redes, los usuarios no se identifican de forma personal para acceder y operar en la red *blockchain*.

---

3. Un *hash* es una concatenación de caracteres alfanuméricos resultantes de aplicar un algoritmo matemático sobre un archivo u objeto digital, siendo único el *hash* para cada archivo u objeto al que se le aplica, por lo que tienen una función de identificación de cada uno de los bloques de datos. De esta manera, cada *hash* es inmutable además de unidireccional, por lo que puede calcularse el *hash* de un archivo mediante el algoritmo aplicable, mientras que no puede obtenerse el archivo digital a partir del *hash*. En caso de que se modifique el contenido del archivo, el *hash* asociado a este variará también. En un lenguaje coloquial, podríamos decir que el *hash* de un archivo u objeto digital es como la matrícula que identifica a un coche.

En estos casos, las transacciones son visibles a todos los que acceden a la red, pero se vinculan a un código de identificación que, en muchas ocasiones, no revela la identidad concreta del sujeto que realiza la transacción.

Estos principios característicos de la tecnología *blockchain* deben completarse con las características propias de los distintos tipos de redes *blockchain* que existen en la actualidad, tal y como explicaremos a continuación.

### 2.3. Tipos de redes *blockchain*

Una vez explicada de manera sucinta qué es la tecnología *blockchain* y cuáles son sus características básicas, podemos adentrarnos en los tipos de redes *blockchain*, que actualmente son dos: las públicas y las privadas (Preukschat, 2017, 18 a 20).

- a) *Blockchains* públicas. Las redes *blockchain* públicas (*blockchain* sin permiso o *permissionless*, en inglés) se caracterizan porque cualquier persona, sin ser usuario, puede acceder y consultar las transacciones efectuadas en la cadena de bloques. Este tipo de redes son abiertas, de tal manera que cualquiera puede convertirse en usuario (nodo). Asimismo, se caracterizan por su descentralización, es decir, que no existen usuarios que tengan más poder que otros en la red ya que todos los nodos son, una vez incorporados en la red, iguales entre sí, por lo que no existe una jerarquía entre ellos. Otra de las características de las redes públicas es que son pseudo anónimas, es decir, que los nodos que realizan las transacciones no son identificables personalmente, aunque sí pueden rastrearse sus direcciones. Cualquiera, en este tipo de redes, puede consultar la información almacenada en ella, incorporar nueva información realizando transacciones o incluso participar en la construcción de la propia cadena mediante el minado de bloques (Gallego Fernández, 2018, 121). Un ejemplo de cadena de bloques pública es Bitcoin, ya que es libremente accesible por cualquiera, sin más requisitos que disponer de un dispositivo adecuado y conexión a internet.
- b) *Blockchains* privadas. A diferencia de las *blockchain* públicas, las redes *blockchain* privadas (*blockchain* con permiso o *permissioned*, en inglés), las transacciones realizadas y datos almacenados solo pueden ser consultados por los participantes o usuarios de la red, de tal manera que se dice que son redes cerradas, debido a que solo las personas o entidades invitadas a participar en ellas adquieren la condición de usuarios, que pueden situarse en diversos niveles dependiendo de los accesos concedidos, motivo por el que unos usuarios pueden ser registradores (cuando se les concede la capacidad de registrar información), otros ser exclusivamente verificadores de los cambios producidos en la cadena de bloques, mientras que otros pueden tener prohibida estas facultades y solo se les da la posibilidad de consultar la información previamente registrada y verificada. Debido a sus características, todos los nodos se conocen, aunque una *blockchain* privada puede establecer el nivel de anonimato que se necesite para

realizar o proteger transacciones, motivo por el que los usuarios que registran anotaciones pueden estar o no identificados.

Como diferencia fundamental entre ambos tipos de redes podemos destacar que, mientras que la *blockchain* privada es distribuida, puesto que es una base de datos repartida entre varios nodos, la pública es descentralizada, ya que en ella no se controla quién participa en la misma, motivo por el que cualquier usuario puede participar en ella libremente. Teniendo en cuenta el desarrollo de las redes de cadenas de bloques, es probable que en un futuro no solo existan este tipo de redes, sino que se creen nuevos tipos de *blockchain*, los cuales adquirirán la caracterización de redes híbridas, al adoptar características de ambos tipos de *blockchain*, dependiendo del tipo de uso para el que fueren creadas.

## 2.4. Posibles aplicaciones de la *blockchain*

A pesar de que la *blockchain* es una tecnología novedosa, han sido muchas las interesantes aplicaciones propuestas para ella en distintos sectores económicos, entre los que podemos destacar:

- **Criptomonedas:** en la Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, en su artículo primero apartado d) se define a las “monedas virtuales” como la “representación digital de valor no emitida ni garantizada por un banco central ni por una autoridad pública, no necesariamente asociada a una moneda establecida legalmente, que no posee el estatuto jurídico de moneda o dinero, pero aceptada por personas físicas o jurídicas como medio de cambio y que puede transferirse, almacenarse y negociarse por medios electrónicos” (Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018). Estas monedas se han venido desarrollando mediante la aplicación de la tecnología *blockchain*, cuyo objetivo es precisamente el prescindir de una “autoridad central” o intermediario, a través de un sistema de apuntes contables en un registro electrónico digital compartido entre los usuarios de la red, quienes les atribuyen un valor. Encontramos cientos de criptomonedas, siendo la más conocida Bitcoin, creada en 2009 y diseñada como medio de pago entre aquellos que aceptan esta moneda como tal, con un número de emisión finito de 21 millones de BTC, y Ethereum, creada en 2015 y con una emisión anual limitada de 18 millones de unidades (Irish Department of Finance, 2018, 2). En este caso, la red Ethereum permite operaciones más allá del mero pago, admitiendo que sobre su estructura operen ciertos *smart contracts* (Porxas y Conejero, 2018, 29 y 30).
- **Smart contracts:** se define como el contrato celebrado “a través de una página web accesible para las partes cuya forma está constituida por la interfaz de usuario de la aplicación externa y uno o varios programas autoejecutables (*smart contracts*) residentes en la cadena de bloques con capacidad para actuar recíprocamente con

dicha interfaz” (Tur Faúndez, 2018, 60). En su etapa inicial, su creador, Nick Szabo (Szabo, 1997) los concebía como programas ejecutables que, mediante protocolos informáticos, automatizarían la ejecución de una serie de cláusulas contractuales previamente acordadas por las partes, quienes son desconocidas entre sí, cuando se dieran una serie de condiciones. Un ejemplo de *smart contract* en su etapa primitiva son las máquinas de *vending* o máquinas expendedoras, en la que las partes realizan una compraventa sin la necesidad de conocerse y coincidir en el espacio y el tiempo. Sin embargo, en la actualidad, los *smart contracts* se alejan un poco de la idea inicial de Szabo, ya que realmente se trata de algoritmos informáticos que ejecutan automáticamente una serie de operaciones en caso de que se verifique la concurrencia de las condiciones predefinidas por las partes. Por este motivo, se discute si los *smart contracts* tienen verdadera naturaleza contractual; en este sentido, aunque la mayoría de la doctrina coincide en que pese a que su naturaleza no es puramente contractual, esta aplicación del *blockchain* sí que puede ayudar a la ejecución de los contratos, permitiendo un ahorro significativo en costes operativos y asociados a la ejecución de los mismos (Viedma Cabrera, 2021, 624). De hecho, se ha planteado la posibilidad de aplicar la tecnología de los *smart contracts* al pago de indemnizaciones por parte de las compañías aseguradoras de manera automática cuando se verifique la concurrencia de las condiciones pactadas por las partes, tal y como propuso, por ejemplo, la compañía aseguradora AXA, que ofrecía un seguro de viaje que automatizaba la liberación de compensaciones a los pasajeros de un vuelo si se comprobaba que este llegaba a su destino con un retraso superior a lo estipulado (Viedma Cabrera, 2021, 659). Asimismo, se ha propuesto la utilización de esta tecnología para los préstamos dirigidos a financiar la compra de un coche, de tal forma que si el prestatario incumple una mensualidad, el algoritmo del *smart contract* impediría el uso del coche (Barrio Andrés, 2022, 83). Los *smart contracts* podrían, de esta forma, agilizar e incluso evitar la necesidad de acudir a un proceso judicial declarativo y de ejecución, ya que permitirían la ejecución privada del contrato, suponiendo una medida muy interesante para la agilización procesal de la Administración de Justicia que tanto se necesita actualmente.

- **ICO (Initial Coin Offerings):** se trata de una vía de financiación empresarial consistente en la oferta de *tokens* a cambio de criptomonedas, realizada por empresas de reciente creación con el objetivo de buscar capital para desarrollar su proyecto. Mediante las ICO, estas empresas ofrecen *tokens* en vez de acciones de manera global a inversores de todo el mundo, por lo que los adquirentes de aquellos se convierten en un nuevo tipo de “accionistas”, cuyos tokens pueden representar capital o deuda de la empresa como inversión simbolizando la propiedad de un activo, lo que daría derecho a un interés participativo en futuros ingresos o en el posible aumento de valor de la entidad emisora o negocio (tokens de valor o *security tokens*) o un derecho de uso de un producto o servicio (tokens de utilidad o *utility tokens*), sin ser una inversión sino, más bien, un modo de acceso futuro a un producto o servicio aún no lanzado al mercado. Sin



embargo, la participación en una ICO no da derecho a unas acciones ya que no implica la participación en dividendos ni tampoco se trata de un *crowdfunding* como tal, sino que es una nueva fórmula en la que el inversor adquiere un token que le confiere un derecho de uso sobre una nueva plataforma o negocio, los cuales en la mayoría de los casos ni siquiera existen en el momento de la inversión. Actualmente, las ICOs se caracterizan por su incertidumbre regulatoria, ya que a pesar de que en algunos países como China o Corea del Sur han sido declaradas ilegales, en otros como Estados Unidos, Suiza o Reino Unido no lo han sido, pero tampoco están reguladas de manera clara. En España, por su parte, se han elaborado una serie de documentos para establecer una regulación mínima de bases por la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) (Pacheco Jiménez, 2019, 69 a 74). Por todo ello, y teniendo en cuenta lo arriesgado y volátil del producto, las amenazas de seguridad, la posibilidad de evasión fiscal y fraude, consideramos que debe desarrollarse y regularse aún más para que esta aplicación de la tecnología *blockchain* esté dotada de la suficiente seguridad jurídica y pueda llegar a tener relevancia en nuestro mercado empresarial.

- **DAO (*Decentralized Autonomous Organizations*):** este tipo de estructuras se trata de sociedades sin personalidad jurídica y descentralizadas, en las que el poder de decisión reside en los titulares de tokens que han sido emitidos a través de una ICO, quienes pueden presentar, aceptar y ejecutar propuestas, modificar reglas de votación e incluso transferir rendimientos de la sociedad. De esta manera, se elimina el factor humano, al considerar que estos son más proclives a la vulneración de las normas y a la comisión de delitos, por lo que la gestión de la entidad se realiza mediante el empleo de *smart contracts*, automatizando la mayoría de procesos y decisiones que se vienen tomando por los administradores o socios de una sociedad convencional (Pacheco Jiménez, 2019, 80 a 82). Las DAO cuentan con unos estatutos formalizados y codificados a través de *blockchain*, los cuales solo pueden ser modificados en caso de que una cantidad determinada de los titulares de tokens de la organización voten a favor de dicha alteración (Navarro Lérida, 2018, 3). Se prevé que aumenten su importancia en un futuro, aunque actualmente, como hemos visto, se caracterizan por su vulnerabilidad en materia de seguridad frente a hackeos, así como en su falta de regulación jurídica.
- **Registro de trazabilidad:** gracias a la inmutabilidad de las transacciones anotadas en la red otorgada por la tecnología *blockchain*, esta permite la creación de una “identidad digital” para cada elemento que se registra en la cadena de bloques, permitiendo la elaboración de un historial propio y trazable, especialmente aplicable para la identificación y seguimiento del origen y cadena de custodia de bienes materiales (ej: tabaco, alimentos, bienes de gran valor...). También podría emplearse esta tecnología para el seguimiento de bienes inmateriales, como las obras artísticas en soporte digital, pudiendo verificar y acreditar su autenticidad, autor, transmisiones, actos de explotación, licencias obtenidas... De hecho, muchos autores consideran que este registro de trazabilidad,

complementado con las monedas virtuales y *smart contracts* podrían facilitar la gestión de derechos económicos y de explotación de las obras con derechos de autor (Porxas y Conejero, 2018, 32). Asimismo, se ha planteado la posibilidad de creación de nuevos tipos de registros, concretamente aquellos dedicados a activos de cierto valor, como pueden ser los diamantes u otros activos de especial valor que actualmente son casi imposibles de rastrear (Arruñada, 2018, 18), como sugiere la iniciativa *Everledger*<sup>4</sup>.

Además de todas estas aplicaciones de la tecnología *blockchain* vinculadas al mundo del Derecho, podemos destacar diversos usos relevantes tanto en esta área como en otras ramas de conocimiento, como la de la salud, el sector automovilístico, el bancario, etc. Sin embargo, centraremos nuestro estudio en la posible aplicación de la *blockchain* en el ámbito de la Administración de Justicia española.

### III. APLICACIÓN DE LA *BLOCKCHAIN* EN LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA ESPAÑOLA

Con el paso de los años, nuestra sociedad se va desarrollando e incorporando paulatinamente nuevos elementos tecnológicos que le permiten mejorar los procesos que en ella se producen. Echando la vista atrás, podemos ver como todas las revoluciones que la humanidad ha vivido, y especialmente tras la tercera revolución o “Revolución digital” que tuvo lugar a finales del siglo XX con la llegada de las telecomunicaciones, la tecnología de la información y la electrónica, han supuesto un avance gigantesco en distintos ámbitos de la vida. De esta manera, se demuestra que la sociedad siempre está en movimiento, se va reinventando y acogiendo nuevas formas de hacer las cosas. Sin embargo, parece que la Administración de Justicia española aún no ha sido testigo de esta gran transformación ya que, pese a que se han ido incorporando distintas novedades tecnológicas que han supuesto una mejora sustancial en sus procesos internos, tal y como explica el Proyecto de Ley de Medidas de Eficiencia Digital del Servicio Público de Justicia con la introducción de innovaciones en los Tribunales como son la incorporación de la ofimática en los Juzgados (Barona Vilar, 2023, 1), la Sede Judicial Electrónica, LEXNET, las subastas judiciales electrónicas, etc., su “revolución” no termina de fraguar. Es por ello que ahora, en la cresta de la ola de la “Cuarta revolución industrial”, que estamos viviendo actualmente, en la que destacan tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial o el *blockchain*, entre otros, es el momento perfecto para plantearnos no solo qué tipo de sociedad queremos y estamos construyendo, sino también qué tipo de Justicia es la que queremos diseñar, consolidar y garantizar (Barona Vilar, 2022, 77).

---

4. *Everledger* es un libro de contabilidad (ledger) global y digital que monitorea y protege artículos de valor mediante la *blockchain*. Fue una iniciativa que ganó el concurso de startups de BBVA y que fue incluida en el ranking The FinTech 50 del año 2016.

Sin embargo, la aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito de la Administración de Justicia puede no solo provocar un aumento de la efectividad, eficacia y una mejora en el acceso a la Justicia por parte de los ciudadanos, sino que además puede negar, limitar y restringir derechos inherentes a los mismos. De hecho, la implementación de novedades tecnológicas en este ámbito es todo un reto para el derecho procesal, ya que herramientas como la *blockchain* pueden ser utilizadas para incorporar en el proceso civil la prueba sobre la existencia de un documento, sobre su fecha exacta, su contenido concreto, permitiendo analizar su trazabilidad y su veracidad. No obstante, al no existir actualmente una regulación en relación con su incorporación al proceso de las nuevas tecnologías, es fundamental estudiar las consecuencias que la utilización de las mismas en los tribunales de justicia pueda tener sobre los derechos y garantías que asisten a los ciudadanos.

En este trabajo nos centraremos exclusivamente en la implementación de la tecnología *blockchain* en el proceso ya que, en caso de que pueda afirmarse que existe una inmediata correlación entre la información que accede a dicha base de datos y la autenticidad de su contenido por el mero hecho de hallarse registrada en una cadena de bloques, sería una auténtica revolución en el sistema probatorio (Ríos López, 2022).

No obstante, antes de entrar a valorar en qué medida la *blockchain* puede emplearse como prueba en el proceso, debemos traer a colación la distinción que hace CARNELUTTI (Carnelutti, 1955) entre las fuentes y los medios de prueba en el Derecho Procesal.

En este sentido, GÓMEZ COLOMER explica que es necesario distinguir entre los hechos de la vida y cómo introducir estos hechos en el proceso.

El primer punto hace referencia a las fuentes de prueba, a los hechos, datos y circunstancias de la vida (Gómez Colomer, 2022, 234). Son fuentes de prueba todos aquellos instrumentos que contienen información o datos relevantes al margen de la realidad procesal, siendo estas un concepto extrajurídico que se corresponde con una realidad anterior y distinta al proceso.

Por su parte, cómo se introducen estos hechos en el proceso hace referencia a los medios de prueba. Los medios de prueba son todos aquellos instrumentos que la legislación procesal reconoce como mecanismos aptos para introducir las fuentes de prueba en el proceso, permitiendo a las partes con el Juez, o excepcionalmente a este solo, llegar a la convicción de la certeza positiva o negativa de las afirmaciones fácticas que se han de fijar como verdaderas, falsas o dudosas, a los efectos del proceso (Díaz Martínez, 2021, 394). Son, por tanto, un concepto jurídico que solo existe en el proceso y que determina cuáles son los instrumentos o actividad que permiten la introducción de las fuentes de prueba en el proceso judicial, cuya finalidad es la de convencer al juzgador de la existencia o no del hecho objeto de prueba. Los medios de prueba admitidos en el proceso civil son los reconocidos en el artículo 299 de la Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil (en adelante, LEC), es decir: (i) interrogatorio de partes, (ii) documentos públicos, (iii) documentos privados, (iv) dictamen pericial, (v) reconocimiento judicial, (vi) interrogatorio de testigos y (vii) medios de reproducción del sonido o la imagen e instrumentos de archivo.

Asimismo, el apartado tercero de este artículo permite que, cuando por cualquier otro medio no expresamente previsto en los apartados anteriores se pudiera obtener

certeza sobre hechos relevantes, el tribunal, a instancia de parte, lo admitirá como prueba, adoptando las medidas que en cada caso resulten necesarias. Este último inciso deriva del art. 24 CE, en el que se promulga como derecho fundamental el que todas las personas puedan hacer valer los medios de prueba pertinentes en aras de impulsar una actividad probatoria de acuerdo con sus intereses<sup>5</sup>. Sin embargo, el mismo ha causado una discusión doctrinal sobre si constituye un *numerus apertus* o un *numerus clausus* de medios de prueba. Si bien del tenor literal puede entenderse que el mismo constituye una enumeración abierta de medios de prueba, autores como GIMENO SENDRA consideran que existe una posibilidad muy infrecuente de “inventar” el juez nuevos medios de prueba, por lo que dicho apartado no debe entenderse a favor de la opción de *numerus apertus* de los mismos (Gómez Colomer, 2022, 235).

La *blockchain* da constancia de varios hechos relevantes de la transacción, como son la realidad, el sujeto titular y el sellado de tiempo de la misma. Estos tres aspectos pueden ser introducidos en el procedimiento mediante la utilización del soporte electrónico en el que los mismos se encuentran registrados. Sin embargo, es importante estudiar no solo su consideración como medio de prueba en el proceso, sino también como fuente de la misma.

### 3.1. La cadena de bloques como fuente de prueba

Teniendo en cuenta las características inherentes a la tecnología *blockchain*, como pueden ser su inmutabilidad, irrevocabilidad y transparencia, entendemos que esta puede utilizarse como fuente de prueba, similar a cualquier otro soporte electrónico. De hecho, desde el punto de vista del derecho probatorio, el valor de esta fuente de prueba es indiscutible, pues ¿qué fuente de prueba es mejor que una inmutable por definición (Badiola Coca, 2022, 309)?

Son varios los autores que opinan que la tecnología *blockchain* puede tener valor probatorio, más teniendo en cuenta que, como hemos indicado, debido a su inmutabilidad, proporciona una seguridad jurídica relevante al no poder alterarse los datos contenidos en la cadena de bloques, siendo especialmente útiles a la hora de probar la identidad de las partes de la operación llevada a cabo mediante la tecnología de la cadena de bloques<sup>6</sup>, el contenido de los datos registrados, la autenticidad de las firmas (Ibáñez Jiménez, 2018, 4) y la fecha y hora de la operación, debido a que cada *hash* posee una firma con registro temporal o *time stamping*, que determina este extremo (Llopis Benlloch, 2017). Puede afirmarse, por tanto, que la tecnología *blockchain* garantiza la integridad de la información contenida en la cadena de bloques al no poder modificarse,

5. Véase F.J 3º de SSTC 173/2000, de 26 de enero y F.J. 2º de SSTC 1/2004, de 14 de enero.

6. Pese a que puede pensarse que la cadena de bloques otorga anonimato con respecto al nodo, es preciso destacar que en realidad se trata de una pseudoanonimidad, ya que en todos los casos, los nodos pueden identificarse mediante las direcciones IP (en caso de redes públicas anónimas) o directamente conociendo los datos del usuario (en la mayoría de redes privadas, en las que suelen conocerse los nodos actuantes en la red).



lo cual serviría para afianzar la veracidad y certeza de determinados medios de prueba, siendo una tecnología útil tanto para el juez como para las partes en el juicio (Cerdá Meseguer, 2020, 146).

Sin embargo, otros autores como BUENO DE MATA, destacan que la *blockchain* es una fuente de prueba difícil de encajar en alguno de los medios de prueba recogidos en el art. 299 LEC, motivo por el que no están de acuerdo con que se introduzca en el proceso por medio de la documental electrónica, ya que de esta manera se lanzaría un mensaje erróneo a la sociedad, haciendo pensar que todo puede documentarse, algo que la tecnología *blockchain* pretende evitar (Bueno de Mata, 2021).

La primera postura, en la que se considera que la *blockchain* puede tener valor probatorio e incorporarse en el proceso tal y como indicaremos a continuación, es la que consideramos más acertada teniendo en cuenta que el derecho procesal debe adaptarse a la realidad existente e ir adoptando nuevas fuentes de prueba que, además proporcionan mayor inmutabilidad y, por tanto, seguridad jurídica.

La información que se contiene en los distintos bloques validados en la red se encuentra distribuida entre una cantidad enorme de mineros, ya que cada integrante de la cadena tiene en su ordenador, una copia de todas y cada una de las operaciones que se han llevado a cabo en la red por lo que no puede en ningún caso hablarse de “anónimo” de las operaciones, ya que de las mismas quedará inequívoca constancia y no solo en uno o dos soportes, sino en todos los que integran la cadena de bloques en la que se ha llevado a cabo dicha transacción. De ahí su reconocida “eficacia probatoria” en el caso de que alguna red blockchain o smart contract deba llegar a juicio (Calaza López, 2022, 252).

Ahora bien, en ningún caso puede pensarse que la introducción de la *blockchain* en el proceso es una cuestión fácil de dirimir, ya que la misma plantea una serie de interrogantes y cuestiones que, como veremos, para nada están resueltos ni serán fáciles de resolver.

### 3.2. La cadena de bloques como medio de prueba

Pese a la discusión doctrinal planteada, está claro que, por el momento, la tecnología *blockchain* es una fuente de prueba aún muy novedosa, por lo que en caso de que fuera necesaria su introducción en el proceso, muchos entienden que lo más probable es que se inserte mediante una documental (ya que, en esencia, podría encajar como un registro de datos distribuido compuesto por la concatenación de distintas transacciones digitales) y una pericial informática, que proporcionará al juez los conocimientos necesarios para poder interpretar la cadena de bloques, así como para determinar su autenticidad e inmutabilidad.

La prueba documental supone un soporte apto para incorporar al proceso las fuentes de prueba electrónicas, ya que toda la información registrada en la cadena de bloques no deja de conformar un documento, con la singularidad de que aparece plasmado en un soporte informático (Ríos López, 2022, 6). En nuestro ordenamiento jurídico podemos distinguir dos tipos de pruebas documentales: la pública y la privada.

### 3.2.1. La *blockchain* como documento público

Una de las posibilidades que se manejan es la de otorgar a la cadena de bloques el valor probatorio que la normativa procesal concede al documento público, siendo estos, tal y como expone el listado de *numerus clausus* contenido en el art. 317 LEC, aquellos expedidos por autoridades, ya sean judiciales, notariales o registradores, legitimadas para certificar, en el ámbito de sus competencias, la autenticidad de dichos contenidos.

Al no certificarse las redes *blockchain* por fedatario público, atendiendo al tenor literal de la ley, no podría ser equiparado a la documental pública, la cual haría prueba, aun contra tercero, del hecho que motiva su otorgamiento y de la fecha de este.

Un ejemplo sería el de las certificaciones registrales, tradicionalmente aportadas como prueba documental en juicio. El artículo 319 LEC establece que las certificaciones expedidas por los registros de la propiedad de los asientos registrales harán prueba plena del derecho, acto o estado de cosas que documenten, la fecha en que se produce esa documentación y de la identidad de los fedatarios y demás personas que intervengan en ella. En este sentido, es posible plantearse si, con la aplicación de la tecnología *blockchain* en el sistema registral español, tal y como se ha venido proponiendo por diversos autores con la creación de redes *blockchain* en las que los notarios y registradores participaran en la misma como nodos validadores, esta presunción legal podría verse afectada.

Atendiendo al artículo 41 del Reglamento (UE) 910/2014, de 23 de julio, sobre identificación electrónica y servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior, solo los sellos de tiempo electrónico verificados por un prestador cualificado de servicios de confianza gozan de presunción legal de exactitud respecto a la fecha, hora indicada y los datos vinculados. Por tanto, en el caso de la *blockchain*, al no existir tal prestador, no regirá esta presunción de exactitud. Sin embargo, la doctrina viene entendiendo que el documento público electrónico notarial produce efectos probatorios plenos ya que, gracias a la intervención del fedatario público, se le puede aplicar esta presunción de exactitud.

Es por ello que, *lege ferenda*, en el caso de que se propusiera en juicio como prueba un documento público electrónico registral o notarial basado en la *blockchain* privada o híbrida en la que estos profesionales actuaran como nodos en la red, debería regir esta misma presunción de exactitud ya que, ante la imposibilidad de que la cadena de bloques sustituya al registro de la propiedad, el registrador deberá continuar con su función calificadora cada vez que se pretenda registrar un título o derecho, por lo que encontraríamos la figura verificadora necesaria para la aplicación de la presunción legal de exactitud que se viene imputando a los prestadores de servicios de confianza *lege lata*. Entendemos que esta previa labor calificadora del registrador, junto con las características de seguridad, inmutabilidad, trazabilidad, irrevocabilidad y transparencia inherentes a la tecnología *blockchain*, son suficientes para justificar la aplicación de la presunción de exactitud y prueba plena que actualmente se viene aplicando a la documental pública *ex art.* 319 LEC, a aquellos documentos públicos expedidos por el registrador de la propiedad y notarios, entre otros, que incorporen la tecnología *blockchain*

en su sistema interno, ya que ello proporcionará una seguridad jurídica aún superior a la que ya ofrecen estas instituciones públicas ante los tribunales de justicia y en el tráfico jurídico en general.

### 3.2.2. La *blockchain* como documento privado

Pese a que actualmente no existe jurisprudencia en España que reconozca expresamente el valor probatorio del contenido de la *blockchain* (aunque nada impide que se pueda aceptar), parte de la doctrina considera que la opción más adecuada para introducir una red *blockchain* como prueba en un procedimiento judicial será como documento electrónico con valor de documento privado *ex art.* 326 LEC, en relación con los artículos 23 y 24 de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico (en adelante, la LSSICE) (Bandín Barreiro y Molina Álvarez, 2020, 102 y 104), que establecen que la forma electrónica equivale a la forma escrita, añadiendo que el soporte electrónico en el que conste un contrato electrónico será admisible en juicio como prueba documental.

En el caso de la *blockchain*, la aportación de la misma al proceso como prueba documental privada se haría mediante la impresión del “*hash*”, es decir, de la clave alfanumérica asociada al contenido en concreto, así como su “traducción al lenguaje humano” (Ríos López, 2022, 6).

Ahora bien, hay que tener en cuenta, atendiendo a lo dispuesto en el art. 326.1 LEC, que los documentos privados hacen prueba plena en el proceso, siempre y cuando su autenticidad no sea impugnada por la parte a quien perjudiquen. Pese a que la probabilidad de impugnación de la autenticidad de la firma de la *blockchain* es baja dada las características inherentes a esta tecnología, como hemos mencionado, el artículo 326.2.II LEC permite la proposición de cualquier medio de prueba que resulte sirva para impugnar la autenticidad de las documentales privadas (Ibáñez Jiménez, 2018, 4), cuando resulte útil y pertinente al efecto.

Para poder conocer si se ha mantenido la cadena de custodia de un archivo digital propuesto como prueba en el procedimiento, suele emplearse una prueba pericial informática que determina si en la práctica de la prueba se está ante el mismo archivo electrónico que se propuso en su día. Para ello, se utiliza el código *hash*, obtenido mediante la aplicación de un algoritmo del cual se consigue un valor alfanumérico inmutable. En caso de que se haya modificado un solo aspecto del conjunto de datos sobre el que se ha aplicado el algoritmo que da lugar al *hash*, este variará, por lo que se determinará si la evidencia digital se ha mantenido indemne, y por tanto sirve como prueba, o si, por el contrario, ha sido manipulada, evidenciando una ruptura de la cadena de custodia. En caso de que se verifique la falta de coincidencia entre el archivo original y aquel sobre el que se practica la prueba, ello sería suficiente para desvirtuar el resultado probatorio en juicio.

Autores como SÁNCHEZ-RUBIO aconsejan, debido a que la parte que aporta la evidencia electrónica es la que tiene la carga de probar su autenticidad en caso de impugnación *ex*

art. 326.2 LEC, la realización de una copia exacta del contenido de la prueba electrónica incluso antes de su impugnación mediante un clonado de la misma ante testigos o fedatario público, empleando los instrumentos tecnológicos y procedimientos adecuados para ello. El trabajo del perito informático, en su caso, consistirá tanto en el cálculo del *hash*, para observar si ha sido o no manipulada la prueba electrónica, como en la preservación de la fuente de prueba (Sánchez Rubio, 2019, 296).

Por otro lado, hay que tener en cuenta que, en caso de que no se pudiera deducir su autenticidad o no se hubiera propuesto prueba alguna, el art. 326.2 *in fine* LEC determina que el tribunal lo valorará conforme a las reglas de la sana crítica.

Finalmente, cabe destacar que, en la actualidad, en nuestro sistema procesal y de cara a evitar posibles impugnaciones, es conveniente que el documento privado aportado al proceso se acompañe de un dictamen pericial elaborado por un técnico experto en *blockchain*, de cara a certificar la autenticidad de los datos incorporados en la cadena de bloques, en particular los aspectos criptográficos, así como la equivalencia entre la huella digital y el dato que existe en el mundo “real”.

Sin embargo, la conveniencia o necesidad de aportar este dictamen pericial no supone la exclusión de la posible valoración del medio de prueba documental por parte del juez, sin necesidad de aportación de dictámenes adicionales (Ríos López, 2022, 7 y 8).

#### IV. EVOLUCIÓN PREVISIBLE Y PRINCIPALES INTERROGANTES A PLANTEAR

La utilización de la tecnología *blockchain* como medio de prueba en la Administración de Justicia española plantea aún interrogantes, aunque son especialmente preocupantes dos de ellos:

El primero es el reto derivado del anonimato de los usuarios, ya que cualquier sujeto que registra transacciones a través de la *blockchain* pública, opera mediante claves criptográficas públicas y privadas que garantizan la privacidad del usuario, lo cual puede impedir establecer una conexión entre la persona física que actúa y el usuario que accede a la red, es decir, una correlación entre la identidad física y la identidad virtual (Ríos López, 2022, 5). Sin embargo, a pesar del temor por dicha especie de “anonimato” es importante tener en cuenta que realmente se trata de una pseudoanonimidad, ya que en todos los casos, los nodos pueden identificarse mediante las direcciones IP de los ordenadores desde los que actúan (en caso de redes públicas anónimas) o directamente conociendo los datos del usuario (en la mayoría de redes privadas, en las que suelen conocerse los nodos actuantes en la red).

Otro interrogante que surge es el de la integridad del contenido de la cadena de bloques. Al no acceder a la cadena de bloques el documento completo, sino simplemente la huella digital o el “*hash*” que lo representa, la autenticidad del contenido se limita a que la misma se traduzca al lenguaje natural mediante la clave criptográfica alfanumérica que lo revela, por lo que una de las cuestiones es también que dicha traducción se realice de forma correcta mediante su decodificación por un perito informático.



En segundo lugar, otra de las cuestiones problemáticas que se suscitan se centra en el coste que supone el minado de los bloques en la actual red *blockchain*. De hecho, para minar un solo bloque dentro de la red Bitcoin, se estima que el proceso dura aproximadamente unos 10 minutos. Por ello, son muchos los que consideran que los costes de procesamiento y “traducción” de los *hashes*, así como la energía que se requiere para ello, son demasiado elevados, algo que debe tenerse en cuenta a la hora de determinar si realmente es apropiado implementar la tecnología *blockchain* en procedimientos tan reiterados y numerosos como los que se llevan a cabo tanto en las instituciones públicas como en la Administración de Justicia. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la tecnología de la cadena de bloques es aún muy novedosa, por lo que en el futuro probablemente se desarrollen métodos para disminuir los costes actuales y agilizar mucho más el proceso de minado. De hecho, poco a poco van creándose sistemas con un funcionamiento similar a la *blockchain* pero con mejoras, como puede ser el *Hashgraph*, una tecnología mucho más rápida que la cadena de bloques, en la que cada nodo puede difundir información sellada por medio de eventos sobre transacciones creadas y recibidas de unos a otros nodos elegidos al azar, proceso que se repite hasta que todos los nodos conocen la información creada o recibida al principio, llegando la nueva información a cada nodo de la red de una manera más rápida, prescindiendo de los mineros característicos de la *blockchain*, ya que en el caso de *Hashgraph*, los nodos están constantemente compartiendo la información que conocen y el estado de la red de manera aleatoria. De esta forma, *Hashgraph* promete ser un sistema que permite un ahorro energético, eficacia y sostenibilidad comparada considerable, aunque manteniendo las características que hacen atractiva a la tecnología de la cadena de bloques.

Con esto queremos decir que parece que el avance de la tecnología podría solventar algunas de las cuestiones que la aplicación de la red *blockchain* en la Administración de Justicia pudiera plantear, llegando incluso a la automaticidad del minado y su “traducción” a lenguaje natural en un futuro.

Por ello, todas las posibilidades de utilización de la tecnología *blockchain* en nuestro sistema judicial consignadas en páginas anteriores, serían una suerte de paso previo o incipiente, pero necesario para la implementación de esta revolución en su estado más puro, caracterizado por la inmutabilidad, consenso, ausencia de autoridades centrales... Para ello, no sería suficiente con llevar a cabo una modificación legislativa, sino que sería necesaria una reforma profunda de nuestro sistema jurídico procesal, de cara a que el mismo aprovechara todas las ventajas que las nuevas tecnologías nos ofrecen.

Sin embargo, debemos resaltar que es imprescindible hacer un juicio valorativo sobre si realmente convendría llevar a cabo esta redefinición completa de nuestro sistema jurídico procesal en aras de implementar la tecnología *blockchain* en su estado “puro”, como sustitución total de las “autoridades centrales”, que es en realidad el propósito para el que, en un principio, fue creado. Es decir, debemos sopesar si sería proporcionado y conveniente realizar una inversión de recursos tanto económicos como técnicos, con las reformas legislativas que habría que realizar, para que la tecnología *blockchain* fuera aplicada en toda su plenitud.

Quizás no sea tan necesaria esa gran redefinición del sistema para poder aplicar la tecnología *blockchain* en el ámbito procesal español, sino que sería suficiente con adoptar una fórmula intermedia, como la explicada anteriormente, que permitiera beneficiarnos de las ventajas que esta ofrece con los recursos y normativa vigentes en la actualidad.

#### IV. CONCLUSIONES

La *blockchain* es una tecnología basada en el consenso entre los nodos y el empleo de registros distribuidos (*distributed ledgers*) protegidos criptográficamente y organizados en bloques, con el objetivo inicial de desplazar a las “autoridades centrales” a la hora de realizar distintas transacciones. Esta tecnología se caracteriza por la inmutabilidad, irrevocabilidad y transparencia, principios de gran interés a la hora de plantear su posible aplicación en el ámbito de la Administración de Justicia.

La tecnología *blockchain* se viene aplicando en numerosos campos. Las criptomonedas, las *DAO*, los *Smartcontracts*, *NFTs*, registros de trazabilidad... son algunas de las utilidades que podemos encontrar en la actualidad. Si bien es cierto que muchos de ellos ponen de relieve las carencias de la actual cadena de bloques, el constante y vertiginoso desarrollo de la tecnología puede mejorar muchos de los inconvenientes que pueden observarse todavía, como ocurre gracias al desarrollo de nuevas redes, como el *Hashgraph*, tecnología que promete solventar el problema de los costes energéticos y tardanza del minado de un bloque en la red *blockchain*.

Una de estas aplicaciones sería la de su implementación en la Administración de Justicia española, con la cual se prevé un aumento en la efectividad, eficacia y una mejora en el acceso a la justicia por parte de los ciudadanos. Ahora bien, es preciso tener en cuenta las consecuencias que su utilización en los tribunales de justicia puede ocasionar, especialmente, mediante la introducción de la misma como fuente y medio de prueba en el proceso.

La cadena de bloques puede considerarse como fuente de prueba con valor probatorio considerando sus características inherentes, que proporcionan una seguridad jurídica relevante al no poder alterarse los datos contenidos en la misma, siendo especialmente útiles a la hora de probar la identidad de las partes de la operación llevada a cabo mediante la tecnología de la cadena de bloques (con las especialidades de pseudoanonimidad ya comentadas), el contenido de los datos registrados, la autenticidad de las firmas (Ibáñez Jiménez, 2018, 4) y la fecha y hora de la operación, debido a que cada *hash* posee una firma con registro temporal o *time stamping*, que determina este extremo.

Por otro lado, en cuanto a la introducción de la tecnología *blockchain* en el proceso como medio de prueba, existe una discusión doctrinal sobre si puede o no introducirse en el proceso y cómo. Muchos autores entienden que lo más correcto sería su introducción mediante prueba documental. Como sabemos, nuestra normativa actual distingue entre la prueba documental pública y privada.

Con respecto a la posibilidad de incorporarla como documental pública, tal y como hemos indicado, de *lege ferenda*, en el caso de que se propusiera en juicio como prueba

un documento público electrónico registral o notarial basado en la *blockchain* privada o híbrida en la que estos profesionales actuaran como nodos en la red, debería regir la misma presunción de exactitud de la que actualmente goza la documental pública en virtud del art. 319 LEC. La aplicación de la tecnología *blockchain* en el registro de la propiedad o notarías, entre otros, vendría a reforzar esa presunción legal de exactitud, ya que nos encontraríamos ante la unión de las características inherentes de seguridad, inmutabilidad, irrevocabilidad y transparencia de la cadena de bloques, con la labor calificadora profesional del registrador y de asesoramiento del notario. Por ello entendemos que, pese a que la tecnología *blockchain* no se recoge explícitamente como medio de prueba admitido en la LEC, sí que deberá aplicarse la misma presunción de exactitud a aquellos asientos registrales insertados en la cadena de bloques cuando se pretenda hacerlos valer en juicio.

Por otro lado, con respecto a su introducción como documental privada, entendemos que, ciñéndonos a la normativa actual, es posible que la misma se introduzca en el proceso como documental privada, mediante la impresión del “*hash*”, es decir, de la clave alfanumérica asociada al contenido en concreto, así como su “traducción al lenguaje humano” (Ríos López, 2022, 6).

Ahora bien, hay que tener en cuenta, atendiendo a lo dispuesto en el art. 326.1 LEC, los documentos privados hacen prueba plena en el proceso, siempre y cuando su autenticidad no sea impugnada por la parte a quien perjudique, por lo que es probable que deba acudir a una pericial informática de cara a determinar si en la práctica de la prueba se está ante el mismo archivo electrónico que se propuso en su día.

Por último, y a modo de conclusión final, consideramos que la utilización de la tecnología *blockchain* en el ámbito judicial plantea aún varios interrogantes, como son el reto derivado del anonimato de los usuarios y el de la integridad del contenido de la cadena de bloques, entre otros. Sin embargo, la cadena de bloques es aún una tecnología muy incipiente que se encuentra en pleno desarrollo, por lo que deberemos esperar a que el paso del tiempo y la perfección de la misma hagan su trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARRUÑADA, BENITO. (2018): “Limitaciones del *blockchain* en contratos y propiedad”, en *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, vol. 94, nº 769.
- BADIOLA COCA, SILVIA (2022): “La prueba de los hechos acaecidos en el entorno de la tecnología Blockchain como medio de prueba en el proceso civil español”, en *Blockchain: aspectos jurídicos de su utilización*, (dir. VALPUESTA GASTAMINZA, EDUARDO), La Ley, Madrid, p.p. 284 - 315.
- BANDÍN BARREIRO, ISABEL y MOLINA ÁLVAREZ, INÉS (2020): “*Blockchain*: eficacia probatoria en los Tribunales españoles y análisis del derecho comparado”, en *Comunicaciones en propiedad industrial y derecho de competencia*, nº 91.
- BARONA VILAR, SILVIA (2022) “La digitalización y la algoritmización, claves del nuevo paradigma de justicia eficiente y sostenible” en *Uso de la información y de los datos personales en*

- los procesos: los cambios en la era digital* (dir. COLOMER HERNÁNDEZ, IGNACIO), Pamplona, Aranzadi, p.p. 75 - 115.
- BARONA VILAR, SILVIA (2023): "Ecosistema digital de Justicia eficiente (De la Justicia digital orientada al documento a la Justicia orientada al dato)", en *Actualidad Civil*, N° 5, Mayo de 2023, Editorial LA LEY.
- BARRIO ANDRÉS, MOISÉS (2022): *Manual de Derecho Digital*, Tirant Lo Blanch, Valencia.
- BOUCHER, PHILIP (2017): "How blockchain technology could change our lives", en *In-depth Analysis, European Parliamentary Research Service*, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS\\_IDA\(2017\)581948\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA(2017)581948_EN.pdf).
- BUENO DE MATA, FEDERICO: (21-22 de abril de 2021). "Inteligencia artificial y medidas de investigación en la era post Covid" [Sesión de videoconferencia], Jornada Jóvenes Investigadores: Investigación y proceso penal en el Siglo XXI. Nuevas tecnologías y protección de datos, Girona, España. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=GScnXuglBg8>.
- CALAZA LÓPEZ, SONIA (2022): "Blockchain y smart contracts: ¿un ecosistema digital seguro al margen de la ley?" en *Uso de la información y de los datos personales en los procesos: los cambios en la era digital* (dir. COLOMER HERNÁNDEZ, IGNACIO), Aranzadi, Navarra, p. 229 - 258.
- CARNELUTTI, FRANCESCO (1955) *La prueba civil*, Buenos Aires, Arayu.
- CERDÁ MESEGUER, JUAN IGNACIO. (2020): "Blockchain y Administración de Justicia: ¿un reto posible de alcanzar?", en *FODERTICS 8.0 estudios sobre tecnologías disruptivas y justicia* (dir. BUENO DE MATA, FEDERICO), 1ª edición, Granada, Comares.
- DÍAZ MARTÍNEZ, MANUEL (2021): "Procedimiento probatorio y medios de prueba" en *Derecho Procesal Civil. Parte General* (coord. GIMENO SENDRA, VICENTE y CALAZA LÓPEZ, SONIA), Tirant Lo Blanch, Valencia, pp.389 - 394.
- Directiva (UE) 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018. Recuperada de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0843>
- GALLEGO FERNÁNDEZ, LUIS ANTONIO (2018): "Cadenas de bloques y Registros de derechos", en *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, n° 765.
- GÓMEZ COLOMER, JUAN LUIS (2022). "La prueba. Aspectos comunes" en *Proceso Civil. Derecho Procesal II* (Coord. GÓMEZ COLOMER, JUAN LUIS y BARONA VILAR, SILVIA), 2ª Edición, Tirant Lo Blanch, Valencia, p. 219 - 235).
- IBÁÑEZ JIMÉNEZ, JAVIER W. (2018): "Cuestiones jurídicas en torno a la cadena de bloques («blockchain») y a los contratos inteligentes ("smart contracts")", en *Icade. Revista de la Facultad de Derecho*, n° 101. Disponible en: <https://revistas.comillas.edu/index.php/revistai-CADE/article/view/8407>. (fecha de última consulta: 22 de octubre de 2023).
- IRISH DEPARTMENT OF FINANCE (2018): *Discussion Paper: Virtual Currencies and Blockchain Technology*, Recuperado de <http://www.finance.gov.ie/wp-content/uploads/2018/03/VirtualCurrencies-and-Blockchain-Technology-March-2018.pdf>
- LLOPIS BENLLOCH, JOSÉ CARMELO (2017): "Blockchain y profesión notarial". *El notario del siglo XXI: Revista del Colegio Notarial de Madrid*, n° 71. Disponible en <http://www.elnotario.es/index.php/hemeroteca/revista-70/7106-blockchain-y-profesion-notarial> (fecha de última consulta: 23 de octubre de 2023).
- MINISTERIO DE JUSTICIA (2022) *El Gobierno aprueba el Proyecto de Ley de Eficiencia Digital del Servicio Público de Justicia. Ministerio de Justicia*. Recuperado el 28 de agosto de 2023, de: <https://www.mjusticia.gob.es/es/institucional/gabinete-comunicacion/noticias-ministerio/ley-eficiencia-digital>.



- NAVARRO LÉRIDA, MARÍA DEL SAGRARIO. (2018): "Gobierno corporativo, *blockchain* y *smart contracts*: Digitalización de las empresas y nuevos modelos descentralizados (DAOs)", en *Revista de Derecho del Mercado de Valores*, nº 23.
- PACHECO JIMÉNEZ, MARÍA NIEVES (2019): "De la tecnología *blockchain* a la economía del token", en *Revista de la Facultad de Derecho PUCP*, nº 83.
- PREUKSCHAT, ALEXANDER (2017): *Blockchain: la revolución industrial de internet*, Gestión 2000, Barcelona.
- PORXAS, NURIA y CONEJERO, MARÍA (2018): "Tecnología *blockchain*: funcionamiento, aplicaciones y retos jurídicos relacionados", en *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*, nº 48. Recuperado de: <https://www.uria.com/documentos/publicaciones/5799/documento/art02.pdf?id=7875> (fecha de última consulta 30 de octubre de 2023).
- RÍOS LÓPEZ, YOLANDA (2022) "*Blockchain, smart contracts y Administración de Justicia*" en [https://blockchainintelligence.es/wp-content/uploads/2021/02/BLOCKCHAIN-SMART-CONTRACTS-Y-ADMINISTRACION-DE-JUSTICIA\\_YOLANDA-RIOS.pdf](https://blockchainintelligence.es/wp-content/uploads/2021/02/BLOCKCHAIN-SMART-CONTRACTS-Y-ADMINISTRACION-DE-JUSTICIA_YOLANDA-RIOS.pdf) (fecha de última consulta 19 de octubre de 2023).
- SÁNCHEZ RUBIO, ANA (2019): "Cadena de custodia y prueba electrónica: la mismidad del hash como requisito para la fiabilidad probatoria" en *FODERTICS 7.0 estudios sobre derecho digital* (dir. BUENO DE MATA, FEDERICO), 1ª edición, Comares, Granada.
- SZABO, NICK (1997): "Formalizing and Securing Relationships on Public Networks", en *First Monday*, vol. II, núm 9. Recuperado de: <https://doi.org/10.5210/fm.v2i9.548>
- TUR FAÚNDEZ, CARLOS (2018): *Smart contracts, análisis jurídico*, Reus, Madrid.
- VIEDMA CABRERA, PABLO. (2021): "La disrupción del *Blockchain* en los mercados financieros y tokenización de activos" en *Estudios sobre Derecho Digital* (coord. PEREA ORTEGA, RAFAEL), 1º edición, Aranzadi, Navarra.
- VILLAR FUENTES, ISABEL (2023). "Proceso Civil y los *Smart Contracts* en *Blockchain*", *Revista de la Asociación de Profesores de Derecho Procesal de las Universidades Españolas*, vol nº 7, Valencia, pp. 209 a 250.