

Implementación de *blockchain* en el sistema judicial público y en los ADR

Lorena Pérez Campillo
Universidad Europea de Madrid

Fecha de presentación: mayo 2024
Fecha de aceptación: noviembre 2024
Fecha de publicación: marzo 2025

Resumen

Blockchain se presenta como una herramienta complementaria de apoyo, en el sistema judicial público y en los sistemas de resolución alternativa de conflictos (ADR) que, sin ser milagrosa, tiene potencial para mejorar la gestión, transparencia y eficiencia, permitiendo el registro, la verificación de documentos legales y la agilidad en la resolución de disputas.

Sin embargo, su aplicación enfrenta importantes y serios obstáculos regulatorios, legales y operativos, y su adopción es limitada debido a su naturaleza emergente. La falta de desarrollo normativo es uno de los principales obstáculos, ya que la legislación actual no reconoce los registros en *blockchain* como documentos públicos probatorios válidos. De manera análoga, los contratos inteligentes carecen de un reconocimiento legal explícito que les otorgue fuerza probatoria plena.

Para ello, se propone crear una ley específica sobre el uso de *blockchain* en procesos judiciales donde se reconozca como medio de prueba y los requisitos que cumplir y un debate sobre la regulación de ADR y plataformas como Keros similar a lo que ha hecho el Reino Unido. Por otro lado, se sostiene que las credenciales verificables digitales, alineadas con eIDAS2, ofrecerían una identificación segura en procesos judiciales, mejorando la autenticación, el acceso a expedientes y la validación interjurisdiccional, agilizando así los procedimientos nacionales e internacionales.

Palabras clave

sistema judicial público; sistemas alternativos de resolución de conflictos; *blockchain*; contratos inteligentes; desafíos regulatorios

Implementation of *blockchain* in the public judicial system and in ADR

Abstract

Blockchain is presented as a complementary support tool in the Public Judicial System and in Alternative Dispute Resolution (ADR) systems that, without being miraculous, has the potential to improve management, transparency and efficiency, enabling the registration and the verification of legal documents as well as agility in dispute resolution.

However, its application faces significant and serious regulatory, legal and operational obstacles, and its adoption is limited due to its emerging nature. The lack of regulatory development is one of the main obstacles, as current legislation does not recognize blockchain records as valid evidentiary public documents. Similarly, smart contracts lack explicit legal recognition to give them full evidentiary force.

To this end, it is proposed to create a specific law on the use of blockchain in legal proceedings where it is recognized as a means of proof and the requirements to be met alongside a debate on the regulation of ADR and platforms such as Keros similar to what the United Kingdom has done. On the other hand, digital verifiable credentials, aligned with eIDAS2, would offer secure identification in judicial processes, improving authentication, access to files and interjurisdictional validation, thus speeding up national and international procedures.

Keywords

public judicial system; ADR; blockchain; smart contracts; regulatory challenges

Introducción

Blockchain se presenta como una herramienta meramente complementaria y de apoyo en los sistemas judiciales, capaz de mejorar la gestión y administración al aportar transparencia, confianza (Jain et al., 2024) y eficiencia y ahorro de burocracia (Días Menezes et al., 2023). Sin embargo, es importante reconocer que su aplicación práctica enfrenta diversos obstáculos regulatorios, legales y operativos. Es crucial señalar que *blockchain* aún se encuentra en una etapa temprana de desarrollo y adopción: su implementación a gran escala se ve limitada por su naturaleza emergente y la ausencia de condiciones propicias para su expansión (Serale, Redl y Muent, 2019). En este contexto, el estudio aborda *blockchain* no como una solución integral o revolucionaria para el sistema judicial, sino como una innovación tecnológica con potencial para optimizar ciertos aspectos de los procesos judiciales, siempre considerando las complejidades inherentes a su implementación y sus desafíos legales y regulatorios mencionados en los diferentes apartados de este.

Aunque la Administración de Justicia española ha incorporado algunas innovaciones tecnológicas que han mejorado sus procesos internos, -como el expediente judicial electrónico o los juicios telemáticos-, en los tribunales y juzgados, aún no se ha experimentado una transformación digital completa, donde *blockchain* podría ocupar cierto lugar. Ahora bien, antes de explicar por qué puede ser idóneo y en qué lugares se ha aplicado, es necesario distinguir entre, por un lado, la aplicación de esta clase de tecnología en el sistema público judicial y, por otro, los sistemas alternativos de resolución de conflictos (ADR, en inglés) basados en *blockchain*. Son dos ámbitos que necesitan ser diferenciados. Los ADR, como el arbitraje o la mediación, al ser más flexibles, pueden implementar tecnologías como *blockchain* de forma más rápida y flexible que el sistema judicial público, el cual requerirá de cambios legislativos y adaptaciones más complejas. Tengamos en cuenta que el sistema judicial público es universal y obligatorio, mientras que los ADR son voluntarios y tienen un alcance más limitado. Además, la aceptación de pruebas basadas en *blockchain* puede ser

más directa en los últimos, mientras que en el sistema judicial público puede requerir un desarrollo jurisprudencial y legislativo más extenso y una interoperabilidad compleja entre diferentes instancias y jurisdicciones, mientras que en los sistemas alternativos de resolución de conflictos puede ser más localizada.

El trabajo comienza con un análisis detallado de la implementación de *blockchain* en el sistema judicial público, posteriormente, se amplía el enfoque para abordar –de manera más simplificada– su aplicación en los ADR, y culmina con una exploración de los desafíos legales y regulatorios, las cuales se han ido exponiendo a lo largo de este, exponiendo posibles soluciones.

1. *Blockchain* en el sistema público judicial

La implementación de la tecnología *blockchain* en el sistema público judicial implica la integración de esta innovación en los procesos y procedimientos de la Administración de Justicia. Su relevancia jurídica se fundamenta en los siguientes aspectos. Primero, la tecnología *blockchain* permite el registro de información de manera segura e inmutable, lo cual incrementa la fiabilidad de los registros judiciales y las pruebas digitales, contribuyendo a la eficiencia (Parejo, 1989) procesal mediante la automatización de determinadas tareas. Segundo, dada su naturaleza distribuida, esta tecnología puede potenciar la transparencia en los procedimientos judiciales, facilitando un seguimiento más preciso de las actuaciones procesales. Tercero, *blockchain* puede constituir un mecanismo probatorio fidedigno, particularmente, en litigios relacionados con transacciones digitales o contratos inteligentes ofreciendo un nivel superior de protección para datos sensibles vinculados a procesos judiciales. Cuarto, representa un avance significativo en la digitalización y modernización de la administración de justicia, pudiendo facilitar la creación de «tribunales digitales» para determinados tipos de controversias, especialmente, por ejemplo, en casos específicos de incumplimiento de contratos inteligentes. Si bien resulta costoso encontrar ejemplos de proyectos consolidados en el ámbito gubernamental, en

su mayoría, debido a la reforma normativa necesaria (Vega, 2019), mencionaremos algunos ejemplos.

1.1. La gestión del expediente judicial electrónico y *blockchain*

En lo que se refiere a la gestión del expediente judicial electrónico, *blockchain* puede ayudar a reducir el riesgo en la escritura o etiquetado de referencia, y también, permitiría a diferentes y múltiples actores (jueces, abogados, personal administrativo) acceder tanto a la lectura como a la escritura en las órdenes judiciales según roles y permisos. Además, se permitiría un acceso eficiente a la información entre diferentes jurisdicciones o nivel del sistema judicial. Esta tecnología se define como una base de datos descentralizada y en red, cuya fiabilidad se fundamenta en que cada nodo de la red mantiene una copia íntegra del contenido, y cualquier modificación requiere el consenso de la mayoría de dichos nodos.

El uso de *blockchain* como registro documental se está extendiendo fuera de nuestras fronteras. Es el caso del proyecto NyaYa (2021) con un esquema de registros locales electrónicos diseñado para apoyar investigaciones judiciales reduciendo la manipulación de evidencias o fraude (con cuatro fases: recolección de la información, procesamiento, recuperación y actualización de las investigaciones judiciales). La inmutabilidad y la capacidad de auditar cada acción puede contribuir a crear un entorno más seguro y confiable (Trequattrini *et al.*, 2024).

En nuestro territorio nacional, aunque no hay algo similar, se han dado pasos importantes como la aprobación del conocido Protocolo de protección del secreto empresarial¹ para proteger el secreto empresarial en donde se permite acreditar el momento y contenido de documentos sensibles otorgando mayor seguridad jurídica en los litigios comerciales (Ríos, 2020).

De forma genérica, el uso de esta tecnología puede ayudar a la lucha contra la corrupción en la rendición de cuentas en el sistema judicial ya que permite denunciar de manera anónima y encubierta (Zhu *et al.*, 2023) con los riesgos que eso conlleva (Martín, 2023).

1. Vid. https://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Noticias/2019/2019_11_22_Protocolo_Proteccion_Secreto_Empresarial_en_los_JM.pdf. [Fecha de consulta: 28 agosto 2024].

1.2. La tramitación de asuntos judiciales y *blockchain*

También, *blockchain* puede ayudar a aumentar la eficiencia en la «tramitación de los asuntos judiciales» mediante contratos autoejecutables que permitan la ejecución de tareas rutinarias, objetivas y delimitadas. Por ejemplo, piénsese en la acreditación de la representación procesal que garantizan la privacidad gracias al sistema de encriptación asimétrico. Se podría implementar como herramienta -meramente- accesoria en procedimientos monitorios, casos de *revolving*, cláusulas suelo, condiciones generales de la contratación, divorcios de mutuo acuerdo o verbales de escasa cuantía.

El proceso sería el siguiente;

- i) se programan las instrucciones derivadas de la ley en un *smart contract*, (en adelante, SC);
- ii) el sistema realiza automáticamente la mayoría de las operaciones necesarias para la tramitación;
- iii) el programa ejecuta las acciones predefinidas basadas en los parámetros del caso;
- iv) la resolución final queda pendiente de revisión por un profesional de la Administración de Justicia.

De forma específica, en el caso concreto de un procedimiento monitorio, en caso de incumplimiento, sin necesidad del proceso declarativo previo, y con difícil oposición, el contrato inteligente podría servir de desencadenante donde se pudiera generar el correspondiente título ejecutivo.² Por tanto, nos encontramos con una primera fase del monitorio que puede ser realizada totalmente automatizada y autoejecutada dentro de la cadena de bloques con la necesaria participación del juez y del letrado de la Administración de Justicia donde ante el incumplimiento del pago de la deuda dineraria, se generaría el bloque del requerimiento del pago, ante el juzgado competente (art. 813 LEC). El órgano judicial actuaría como «oráculo»

permitiendo entrar en la aplicación de los registros descentralizados (Villar, 2023).

1.3. El valor y fuerza probatoria de la tecnología *blockchain*

El valor probatorio (Ríos, 2022) de la información registrada en los procedimientos civiles, sean documentos privados como públicos, podría servir para asentar bases para una futura aceptación de evidencias basadas en *blockchain*.

Blockchain es una «fuente de prueba» no fácil de encajar en los medios de prueba recogidos en el artículo 299 de la LEC como son los interrogatorios de partes, documentos públicos, documentos privados, dictamen pericial, reconocimiento judicial, interrogatorio de testigos y medios de reproducción del sonido o la imagen e instrumentos de archivo. No obstante, se entiende que se podría introducir en el proceso como prueba documental haciendo distinción entre «prueba pública» y «prueba privada».³

En el caso de prueba pública, *blockchain* no está incluido explícitamente en la relación de documentos considerados «públicos» según el artículo 319 de la Ley de Enjuiciamiento Civil. Esto genera incertidumbre sobre su estatus legal como evidencia. No obstante, en el apartado tercero, se permite que el tribunal acepte como prueba (aunque sea no convencional) cualquier medio no especificado previamente, siempre que pueda proporcionar certeza sobre hechos relevantes para el caso. Llegado el momento, el juez podrá valorar este medio de prueba documental sin necesidad de aportación de dictámenes adicionales, aunque el recomendado «informe pericial» refuerza su validez y facilita su interpretación.

Es importante garantizar la integridad de la evidencia digital mediante la comprobación de la firma digital o código hash, lo que permite verificar que no ha sido manipulada, que las partes estén identificadas y que se aporte un «informe pericial» que verifique el contenido de la transacción, así como la traducción a lenguaje natural, que certifique la

2. A través de la cadena de bloques, se verifica la identidad del acreedor, se registra la fecha de la deuda, según el artículo 814 de la LEC, y se accede a los documentos que acreditan la deuda (art. 812). Además, el sistema realiza automáticamente las comprobaciones necesarias para asegurar que la deuda cumpla con todos los requisitos legales. Ahora bien, el deudor podrá oponerse conforme al art. 818 LEC, fuera de la *blockchain*, alegando pluspetición, existencia de hechos extintivos o impeditivos. Ahí, la resolución deberá realizarse conforme al juicio verbal u ordinario en función de la cuantía, que no podrá ser sustraída por *blockchain* u otra tecnología.
3. En el caso de prueba privada, la implementación de la tecnología *blockchain* en instituciones como el registro de la propiedad o las notarías potenciaría la confiabilidad de los registros legales. La presunción legal de exactitud de los documentos se vería reforzada por la tecnología, mientras se mantiene la crucial supervisión y validación humana de expertos legales.

«autenticidad» de los datos incorporados en la cadena de bloques, que explique los aspectos criptográficos relevantes y que establezca la equivalencia entre la huella digital y el dato que existe en el mundo real. Wang *et al.* (2024) sostienen que se ha demostrado que, en EE. UU., *blockchain* pudo asegurar la autenticidad de las evidencias digitales, algo que podría ser adoptado en España.

Según el art. 326.1 LEC, estos documentos tienen plena validez probatoria si no son impugnados. En caso de impugnación, probablemente, se requerirá de un informe «pericial informático», para verificar la autenticidad e integridad del archivo electrónico original.

En este contexto, otro desafío importante tiene que ver con el anonimato (Martín, 2023) de los usuarios y el de la integridad del contenido de la cadena de bloques. Para aportar datos de una *blockchain* en un juicio, se requiere el hash de sellado para acceder a ellos, y luego es necesario descryptarlos y traducirlos a lenguaje comprensible. El procesamiento y «traducción» de los hashes, así como la energía requerida para ello, pueden resultar demasiado costosos.

Por otro lado, si hablamos del SC como prueba judicial, solo en algunos países como Francia (en los tribunales de casación) o China están adoptando paulatinamente medidas. Aunque España aún no ha implementado medidas avanzadas, se están dando pasos en esta dirección. El Tribunal Supremo aceptó por primera vez el *blockchain* como elemento de prueba en la sentencia 326/2019 de 20 de junio.⁴ A pesar de este avance, la jurisprudencia sobre el uso de *blockchain* como evidencia sigue siendo escasa, lo que plantea desafíos para su aplicación generalizada en los tribunales.

Ahora bien, urge revisar si el contrato inteligente cuenta con fuerza probatoria suficiente por el estricto respeto a los derechos fundamentales y, por ende, a las garantías procesales. *A priori*, podrían ser válidos legalmente siempre que cumplan con los requisitos establecidos en

el Código Civil (artículo 1261) para la formación de contratos, es decir, consentimiento, objeto y causa. Un SC se compone de dos partes: el contrato redactado en lenguaje natural, que debe existir previamente; y la parte digital, que es una programación informática basada en las condiciones del contrato legal. Este podría ser introducido como prueba documental en un procedimiento judicial, similar a otros tipos de contratos electrónicos, ahora bien, dado que contiene código informático, es probable que se requiera un «informe pericial»⁵ para interpretar y explicar su contenido y funcionamiento al tribunal. Como anexos se pueden aportar capturas de pantalla del código fuente, registros de transacciones y certificados de las firmas digitales. Además, debemos tener en cuenta que los SC tienen limitaciones en cuanto a su capacidad para manejar decisiones discrecionales o conceptos jurídicos indeterminados, lo que podría afectar a su valor probatorio en ciertos casos.⁶

1.4. Las notificaciones y órdenes judiciales y *blockchain*

La tecnología *blockchain* se perfila como una solución innovadora para informar sobre cómo se realizó cierta «notificación», qué acto procesal se comunicó, qué funcionario o parte procesal se realizó suponiendo una base de datos que ampara al ciudadano y a las diferentes entidades (Rojas, 2023). Al mismo tiempo, se convierte en una herramienta para «acreditar identidad» en juicios telemáticos.

Ahora bien, ¿cuál sería la habilitación legal? ¿Cómo puede encontrarse legitimación? España ha promulgado la Ley 6/2020, que contempla sellos de tiempo electrónicos; mientras que en Italia, mediante el Decreto legislativo 135/2018, se otorga valor legal a las transacciones en *blockchain* como «sello temporal electrónico». En Argentina, Arias (2019) señala un sistema de certificación digital para actos procesales, utilizando mecanismos como el «archivo stamp» para verificar la autenticidad e integridad de los documentos.

4. Vid. Tribunal Supremo. (2019). Sentencia 326/2019 de 20 de junio. Sala de lo Penal, Sección 1ª.

5. Un informe pericial sobre contratos inteligentes debe incluir un objetivo y una metodología que abarque el examen del contrato en lenguaje natural, el análisis del código fuente, la verificación de su ejecución en la *blockchain* y la comprobación de firmas digitales y *wallets*. Se debe verificar que el contrato en lenguaje natural cumpla con el Código Civil, detallando el consentimiento, objeto y causa. En el análisis del código, se revisará el lenguaje de programación (como Solidity) y su correspondencia con las cláusulas del contrato. También se evaluarán las transacciones en la *blockchain* y la correcta ejecución de las condiciones programadas, así como la titularidad de los *wallets* asociados.

6. Pensemos en términos como *buena fe*, *diligencia debida* o *razonabilidad* que requieren interpretación humana y no pueden ser fácilmente codificados o, eventos no anticipados que requieren una evaluación caso por caso y posiblemente una modificación del acuerdo original.

Paralelamente, en España, el Colegio de Registradores está implementando *blockchain* para reforzar la seguridad y trazabilidad de las anotaciones registrales, demostrando el potencial de esta tecnología en el ámbito jurídico-administrativo.

Este ámbito es sorprendente hasta el punto de que tribunales ingleses o estadounidenses^{7 8} han utilizado *blockchain* y NFT (*non fungible token*, en inglés) para enviar notificaciones judiciales a acusados difíciles de localizar, especialmente, en casos de delitos cibernéticos. Los NFT son archivos digitales únicos y verificables, similares a certificados de autenticidad. Su singularidad los hace útiles para enviar notificaciones judiciales de manera segura y comprobable, especialmente cuando otros métodos de contacto no están disponibles.

La Ley de Enjuiciamiento Criminal española permite el uso de medios tecnológicos para notificaciones judiciales (art. 166, 167 y 175 LECrim), siempre que cumplan requisitos de seguridad y autenticidad. Los NFT, como certificados digitales verificables, contienen toda la información relevante del caso. El letrado de la Administración de Justicia emitiría estos NFT, que son especialmente útiles para demostrar que el acusado accede al monedero digital, confirmando así su identidad como autor del delito. Ahora bien, aunque resulte un método seguro para confirmar identidad, podría preocupar al resto de los acusados, y será necesario proporcionar asistencia técnica para todas las partes y así asegurar la igualdad de armas en el proceso. Se requerirá de un desarrollo jurisprudencia, y también legislativo para otorgar pautas específicas.

A continuación, destacaremos los avances y desafíos en los sistemas de resolución de conflictos mediante tecnología en arbitraje y mediación.

2. Sistemas de resolución extrajudicial de conflictos apoyados en *blockchain*. La plataforma de Kleros

Salger (2024) presenta dos enfoques de resolución descentralizada de disputas (DDR) en *blockchain*: *expert*

pooling y *crowd arbitration*. Ambos utilizan decisiones colectivas gestionadas por contratos inteligentes y mecanismos de custodia para ejecutar laudos. *Expert pooling* emplea jurados anónimos, mientras que *crowd arbitration* usa teoría de juegos y *crowdjustice*. Estos sistemas representan un avance significativo en la resolución alternativa de disputas sin reflejar una visión de *blockchain* como «contracultura» donde intervienen una o varias partes que deciden mediante sistemas de votación incentivados en cadena (Poncibò *et al.*, 2024).

En la jurisdicción civil, por ejemplo, en asuntos de familia, la creación de una app o aplicación móvil basada en *blockchain* en la que los actores implicados están coordinados para reunirse (partes, mediadores, abogados, funcionarios, etc.) puede suponer un paso hacia la eficiencia ahorrando recursos materiales y humanos, donde exista trazabilidad y evidencia en caso de que se incumplan determinadas cláusulas (Escobar, 2020). En la jurisdicción mercantil, la aplicación de *blockchain* también ofrece ventajas notables, especialmente en el contexto de empresas familiares. Piénsese, por ejemplo, en la autoejecución de acuerdos en empresas familiares como mecanismo preventivo donde se puede examinar la aplicación a instrumentos tales como el Estatuto de Empresa, el *Corporate Compliance* o la mediación autocompositiva (Argelich-Comelles, 2023).

Manzano y Lozada (2023) analizaron un caso pionero en México sobre la ejecución de un laudo que integra métodos de resolución de disputas digitales con tradicionales. Aunque se utilizó un árbitro y laudo convencionales para cumplir la normativa mexicana, la cláusula arbitral mencionaba a Kleros como proveedor de justicia descentralizada. Sin embargo, se estipuló que el arbitraje se realizaría en Guadalajara con un árbitro único identificable, en lugar del sistema aleatorio de Kleros. Kleros es un proveedor disruptivo de resolución de conflictos que utiliza *blockchain* para eliminar la necesidad de una autoridad central. Selecciona jurados aleatoriamente entre usuarios incentivados para llegar a soluciones honestas. Como protocolo de código abierto, garantiza transparencia e integra contratos inteligentes para automatizar procesos. No obstante, enfrenta desafíos. Opera en un entorno poco regulado, cuestionando su legitimidad legal. La automatización y selección aleato-

7. Como contención, los tribunales en Nueva York y Londres han autorizado el uso de NFT para notificar a acusados anónimos en casos de criptomonedas, como en *LCX AG v 1.274M U.S. Dollar Coin* y *D'Aloia v Binance Holdings & Others*.

8. Vid. <https://www.thestreet.com/crypto/ethereum/florida-nfts-judge-bloom-rangan-bandyopadhyay> (fecha consulta 26 agosto de 2024).

ria de jurados podrían reducir la necesidad de experiencia legal tradicional. Además, desafía principios como la jurisdicción territorial y la ejecución de sentencias, lo que podría requerir una transformación en la educación legal.

Tasende (2020) subraya la importancia de desarrollar un marco legal robusto para las tecnologías *blockchain* y contratos inteligentes, equilibrando sus beneficios y desafíos jurídicos. Se propone verla como un desafío que requiere la adaptación del sistema legal surgiendo ciertas preocupaciones adicionales:

- i) El anonimato de los jurados en sistemas descentralizados podría comprometer las garantías procesales.
- ii) La ejecución judicial de laudos arbitrales provenientes de servicios *blockchain* sin sede física.
- iii) La necesidad de recurrir al marco legal internacional para la ejecución forzosa de laudos autoejecutables.

Para abordar estos desafíos, algunos reglamentos pioneros, como las *Digital Dispute Resolution Rules* del Reino Unido, establecen una sede arbitral y ley aplicable específicas, respaldadas por fundadores de plataformas como Kleros (Lacasa, 2022). Esto podría demostrar un esfuerzo por integrar estas nuevas tecnologías dentro de los marcos legales existentes, también en otros países.

También hay autores como Zhuk (2023) que proponen seleccionar a jurados cualificaciones específicas y honorarios proporcionales al *token pinakion* (PNK) de cada jurado, proporcionando instrucciones claras sobre el uso de *blockchain* y criptoactivos para todos los participantes.

A continuación, recogiendo los desafíos legales y regulatorios procedemos a centrarnos en algunas posibles soluciones para ayudar a su implementación.

3. Necesidad de regulación y otras cuestiones operativas que tener en cuenta

La implementación de *blockchain* en el ámbito judicial requiere que la ley permita específicamente su uso (Mon-

tecinos, 2022). Actualmente, la legislación no reconoce explícitamente los registros en cadena de bloques como documentos públicos válidos para pruebas, limitando su valor probatorio en tribunales. El *blockchain* solo puede presentarse como prueba documental privada, lo que genera inseguridad jurídica y podría comprometer garantías procesales. Se debate otorgar a la cadena de bloques el valor probatorio de un documento público, siempre que cumpla requisitos de autenticidad e integridad. Para una adopción efectiva, la ley debe permitir específicamente el uso de *blockchain* en el sistema judicial, considerando cuidadosamente sus implicaciones en términos de validez probatoria y garantías procesales.

Por otro lado, la interpretación de datos *blockchain* en contextos legales requiere peritos expertos. Es necesario establecer estándares técnicos oficiales para la traducción de estos datos, similar a las normas UNE. Se podría crear un organismo público de certificación para validar herramientas de traducción *blockchain*, garantizando fiabilidad y precisión. En España, el Colegio de Registradores está implementando *blockchain* para mejorar la seguridad y trazabilidad de anotaciones. La autenticidad de pruebas basadas en *blockchain* puede ser fácilmente impugnada. Por ello, se deben desarrollar protocolos estandarizados para verificar la autenticidad e integridad de la información en la cadena de bloques, aplicables consistentemente en procesos judiciales. Implementar sistemas de sellado de tiempo y certificación digital específicos reduciría la ambigüedad y el riesgo de impugnación.

Por todo ello, se propone el desarrollo de una ley específica sobre el uso de tecnologías *blockchain* en procesos judiciales y administrativos, similar a la Ley 6/2020 de Servicios Electrónicos de Confianza. También se propone actualizar la Ley 59/2003 de Firma Electrónica para incluir las firmas digitales basadas en *blockchain*. Existen precedentes a nivel europeo e internacional que reconocen el uso de esta tecnología como medio de prueba en procesos judiciales donde el propio Parlamento Europeo⁹ ha instado a considerar el potencial del *blockchain* en el ámbito legal. Desde un enfoque prudente que reconoce la complejidad de legislar sobre tecnologías emergentes, modificar la Ley de Enjuiciamiento Civil no es la mejor opción para abordar las complejidades, ya que podría quedar obsoleta rápidamente. En cambio, una ley específica per-

9. Vid. Reglamento (UE) 2022/858 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2022, sobre un régimen piloto de infraestructuras del mercado basadas en la tecnología de registro descentralizado. Diario Oficial de la Unión Europea, L 151, 2 de junio de 2022.

mitiría un tratamiento más detallado de aspectos como autenticidad y validez legal, además de ofrecer flexibilidad para adaptarse a futuros avances tecnológicos. Sin embargo, esto podría complicar el marco legal y requerir más recursos para su desarrollo.

A efectos prácticos y profundizando sobre la implementación, se debe prestar atención a cuestiones de cierta relevancia.

Por un lado, contar con una «identificación fiable de los participantes» en transacciones *blockchain* es un desafío crucial para su uso en procesos judiciales. Alamillo (2021) aboga por una mayor claridad en la certificación de monederos electrónicos privados y la compatibilidad de eIDAS²¹⁰ con la identidad autosoberana (SSI). En España, el acuerdo del 27 de junio de 2023¹¹ permite el uso de sistemas de identificación y firma basados en *blockchain* en proyectos piloto relacionados con la cartera de identidad digital europea, superando limitaciones previas¹² y alineándose con el futuro reglamento eIDAS2. De hecho, en lo que se refiere al derecho administrativo, ya el artículo 9.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (LPAC) dejaba abierta la posibilidad del uso de *blockchain* como herramienta de identificación ante las AAPP (aunque sin establecer requisitos mínimos del registro o de los proveedores de confianza privados o públicos), llamando la atención, también, lo establecido en el apartado 3, donde se podía extender dicho reconocimiento a todas las AAPP o la propia Sentencia 55/2018 del Tribunal Constitucional.¹³ Inevitablemente, estas futuras interpretaciones impactarán de alguna manera en el sistema judicial y la normativa procesal.

Dejando a un lado la cuestión de la identificación, debemos tener en cuenta, también, que los jueces y partes en los procesos judiciales necesitan la «traducción del lenguaje *blockchain*» a un formato comprensible. Para abordar esto, se propone crear un estándar técnico oficial de traducción de datos *blockchain*, similar a las normas UNE, y establecer un organismo público de certificación

para validar las herramientas de traducción. La falta de estándares comunes obstaculiza la integración entre sistemas *blockchain*, y su naturaleza inmutable entra en conflicto con normativas como el RGPD (Fink, 2018; Pérez Campillo, 2021). Por ello, se sugiere un enfoque omnicanal para la administración judicial, con un sistema que proporcione acceso continuo a la información del expediente durante la fase de instrucción, aunque su implementación sea compleja y costosa ya que estas redes privadas permiten un «diseño a medida» para el sistema judicial (Górriz López, 2017).

Conclusiones

Blockchain puede resultar una herramienta accesoria del sistema judicial para otorgar confianza, transparencia y eficiencia, sobre todo donde hay problemas de opacidad, fraude o corrupción judicial. Ahora bien, no es un elemento sustancial que garantice la eficiencia y seguridad per se, donde no siempre se encuentran proyectos consolidados en el ámbito gubernamental (Vega, 2019) sin suponer la adopción de su visión como una «contracultura» (Poncibò et al., 2024). Su implementación podría ser eficaz en el sistema judicial público siempre que proteja las garantías procesales y los derechos fundamentales de las personas, de forma específica, en la gestión del expediente judicial electrónico, la tramitación de asuntos judiciales, el valor probatorio de dicha tecnología y de los propios *smart contracts*, así como en las notificaciones y acreditaciones de identidad en juicios telemáticos.

En relación con la identificación, habida cuenta de la normativa europea (eIDAS2), los participantes podrían presentar credenciales verificables digitales para probar su identidad, sin necesidad de documentos físicos, siendo aplicable la identidad autosoberana (SSI) (Alamillo, 2021). Los jueces, abogados y otros funcionarios judiciales podrían autenticar su autoridad y credenciales de forma digital y segura. El acceso a expedientes judiciales podría controlarse de ma-

10. Vid. Reglamento (UE) 2024/1183 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2024 sobre un marco para una identidad digital europea.

11. Vid. Resolución de 6 de julio de 2023, de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, [https://www.boe.es/eli/es/res/2023/07/06/\(2\)/con](https://www.boe.es/eli/es/res/2023/07/06/(2)/con)

12. Este hito supera la limitación establecida en la Disposición adicional sexta de la Ley 39/2015, modificada por el Real decreto ley 4/2019 y se basa en el artículo 28.3 del Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, aprobado por el Real decreto 203/2021, de 30 de marzo.

13. Tribunal Constitucional. (2018). Sentencia 55/2018, de 24 de mayo. Boletín Oficial del Estado, 151, 22 de junio de 2018.

nera más granular, permitiendo a las partes autorizadas ver solo la información necesaria y las credenciales verificables podrían ser reconocidas y validadas entre distintas jurisdicciones, agilizando procesos internacionales.

El principal desafío para implementar *blockchain* en el sistema judicial público es la falta de desarrollo normativo. La legislación actual no reconoce los registros *blockchain* como documentos probatorios públicos válidos. Los *smart contracts* podrían ser documentos probatorios si cumplen los requisitos del artículo 1261 del Código Civil, posiblemente requiriendo un informe pericial para su interpretación. Se propone:

- i) Desarrollar una ley específica sobre el uso de tecnologías *blockchain* en procesos judiciales y administrativos, similar a la Ley 6/2020 de servicios electrónicos de confianza.
- ii) Actualizar la Ley 59/2003 de Firma Electrónica para incluir firmas digitales basadas en *blockchain*.

Aunque el Parlamento Europeo reconoce el potencial del *blockchain* como medio de prueba, modificar la Ley de Enjuiciamiento Civil podría resultar obsoleta. Una ley específica permitiría un tratamiento más detallado y flexible, aunque requeriría más recursos para su implementación.

Salger (2024) propone dos enfoques principales en la resolución descentralizada de disputas (DDR) apoyada

en *blockchain*: el *expert pooling*, donde las partes desconocen a los expertos miembros; y el *crowd arbitration*, basado en la teoría de juegos y la *crowdjustice*. Estos métodos pueden ofrecer una implementación más rápida, flexible y económica en los ADR. Sin embargo, surge la necesidad de debatir sobre la regulación que respalde la intervención de plataformas como Kleros en nuestro país, siguiendo el ejemplo de Reino Unido. Este debate debe abordar cuestiones como el anonimato del jurado, la ejecución judicial de laudos arbitrales provenientes de servicios *blockchain* sin sede física, y la necesidad de recurrir al marco legal internacional para la ejecución forzosa de laudos autoejecutables. Cortés (2023) sugiere la implementación de incentivos económicos adecuados y sanciones de costes que tengan en cuenta las asimetrías de poder entre las partes. Por su parte, Zhuk (2023) propone medidas para permitir a las partes seleccionar jurados con cualificaciones específicas, acompañadas de instrucciones claras, comprensivas y transparentes para todos los participantes.

Es imperativo establecer un «entorno de pruebas jurídico controlado» (o *sandbox*) para explorar innovaciones en el sistema judicial de forma segura y metódica. Este enfoque permitirá evaluar *blockchain*, DLT y nuevos procesos, preservando la integridad del sistema judicial actual.

Referencias bibliográficas

- ALAMILLO, I (2009). «Las políticas públicas en materia de seguridad en la sociedad de la información». En: «V Congreso Internet, Derecho y Política (IDP). Cara y cruz de las redes sociales» [monográfico en línea]. *IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*, n.º 9. UOC [en línea]. Disponible en: <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/2904/1/alamillo.pdf>
- ALAMILLO, I; SCHWALM, S. (2021). «Self-Sovereign-Identity & eIDAS: a Contradiction? Challenges and Chances of eIDAS 2.0». *European Review of Digital Administration & Law*, vol 2, n.º 2, págs. 89-108. DOI: <https://doi.org/10.53136/979125994752910>
- ARGELICH-COMELLES, C. (2020). «Autoejecución en blockchain de la mediación en la Empresa Familiar para garantizar su enforcement». (2020). *LA LEY Mediación y Arbitraje*, n.º 3, julio-septiembre.
- ARIAS BLANCO, A. (2020). «Propuesta de aplicación de la tecnología blockchain al proceso judicial riojano». *Anuario de Derecho Procesal de la Maestría en Derecho Procesal de la UNLaR*, vol 1, n.º 1. Universidad Nacional de la Rioja.
- CORTÉS, P. (2023). «Embedding alternative dispute resolution in the civil justice system: a taxonomy for ADR referrals and a digital pathway to increase the uptake of ADR». *Legal Studies*, vol. 43, n.º 2, págs. 312-330. DOI: <https://doi.org/10.1017/lst.2022.42>
- DIAS MENEZES, L.; VIEIRA DE ARAUJO, L.; NISHIJIMA, M. (2023). «Blockchain and smart contract architecture for notaries services under civil law: A Brazilian experience». *International Journal of Information Security*, vol, 22, n.º 4, págs. 869-880. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10207-023-00673-3>
- ESCOBAR ROJO, E. (2020). *Viabilidad de la mediación familiar sobre blockchain*. Facultad de Informática. Universidad Complutense de Madrid.
- FINK, M. (2018). «Blockchains y Protección de datos en la Unión Europea». *Der Juristische Verlag Lexxion*, vol. 4, n.º 1, págs. 17-35.
- GORRIZ LOPEZ, C. (2017). «Tecnología, blockchain y contratos inteligentes». *In Inteligencia artificial. Tecnología. Derecho*, págs. 111-145.
- JAIN, H., et al. (2024). «Towards Transparent Justice: Promoting Integrity and Efficiency in the Judicial System with Blockchain». SSRN. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4847643>
- LACASA, P. (2022). «Can Blockchain Arbitration become a proper International Arbitration? Jurors vs. Arbitrators». *Conflict of Laws.net* [en línea]. Disponible en: <https://conflictoflaws.net/2022/can-blockchain-arbitration-become-a-proper-international-arbitration-jurors-vs-arbitrators/>
- MANZANO ESCALÓN, M.; LOZADA GONZÁLEZ, D. (2023). «Ejecución de Sentencia 205/2021, Juzgado cuarto de lo civil del primer partido judicial del Estado de Jalisco». *Revista de arbitraje comercial y de inversiones*, n.º 1, enero-junio, págs. 247-250.
- MARTIN MENESES, A (2023). «Blockchain e implicaciones procesales en materia probatoria». *Ius Et Scientia*, vol. 9, n.º 2, págs. 136-156. DOI: <http://doi.org/10.12795/IESTSCIENTIA.2023.i02.07>
- MONTECINOS OHLAGARAY, R. (2022). «Diseño de procedimientos de gestión de conflictos sustentados en las tecnologías de blockchain». *IUS ET VERITAS*, n.º 64, págs. 228-249. DOI: <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202201.013>
- PAREJO ALFONSO, L. (1989). «La eficacia como principio jurídico de la actuación de la Administración Pública». *Revista de Documentación Administrativa*, n.º 218-219, págs. 15-65. DOI: <https://doi.org/10.24965/da.v0i218-219.5132>

- PÉREZ CAMPILLO, L. (2021). «El impacto del Reglamento General de Protección de Datos en Blockchain e Inteligencia Artificial y futuras tecnologías». En: Antonio Troncoso Reigada (dir.), Juan José González Rivas (pr.). *Comentario al Reglamento General de Protección de Datos y a la Ley Orgánica de Protección de Datos personales y Garantía de los Derechos Digitales*, vol 1, págs. 2163-2212.
- PONCIBÒ, C.; GANGEMI, A.; RAVOT, G. S. (2024). «Blockchain Justice: Exploring Decentralising Dispute Resolution Across Borders». *Journal of Law, Market & Innovation*, vol. 3, n.º 1, págs. 14-32. DOI: <https://doi.org/10.13135/2785-7867/10151>
- ROJAS RUIZ, L. F. (2021). «La notificación judicial electrónica en Colombia y el uso de blockchain como instrumento del derecho procesal». *Repositorio Institucional UNAL*. Universidad Nacional de Colombia [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/85428>
- RÍOS LÓPEZ, Y. (2020). «Webinar Blockchain y Administración de Justicia». *BlockChain Intelligence*, [en línea]. Disponible en: <https://blockchainintelligence.es/event/webinar-blockchain-y-administracion-de-justicia/>
- RÍOS LÓPEZ, Y. (2021). «Blockchain, smart contracts y Administración de Justicia». *BlockChain Intelligence*, [en línea]. Disponible en: https://blockchainintelligence.es/wp-content/uploads/2021/02/BLOCKCHAIN-SMART-CONTRACTS-Y-ADMINISTRACION-DE-JUSTICIA_YOLANDA-RIOS.pdf
- SALGER, C. (2024). «Decentralized Dispute Resolution: Using Blockchain Technology and Smart Contracts in Arbitration». *Pepperdine Dispute Resolution Law Journal*, vol. 24, n.º 1, págs. 65-90 [en línea]. Disponible en: <https://digitalcommons.pepperdine.edu/drlj/vol24/iss1/2>
- SERALE, F.; REDL, C.; MUENTE, A. (2019). *Blockchain en la administración pública: ¿Mucho ruido y pocos bloques?* BID. DOI: <https://doi.org/10.18235/0001951>
- TASENDE, I. (2020). «Blockchain y arbitraje: un nuevo enfoque en la resolución de disputas. Especial énfasis en smart contracts y criptodivisas». *Revista de Derecho*, n.º 22, págs. 138-159, [en línea]. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2393-61932020000200138
- TREQUATTRINI, R., et. al. (2024). «The contribution of blockchain technologies to anti-corruption practices: A systemic literature review». *Business Strategy and the Environment*, vol. 33, n.º 1, págs. 4-18. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.3327>
- VEGA MAZA, M. (2019). «El auge de blockchain y sus posibilidades reales de aplicación en los registros de las administraciones públicas». *IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*, n.º 28, págs. 109-126. UOC. DOI: <https://doi.org/10.7238/idp.v0i28.3154>
- VERMA, J. P.; BHATTACHARYA, P.; SHAH, R.; TANWAR, S. (2021, diciembre). «NyaYa: Blockchain-based electronic law record management scheme for judicial investigations». *Journal of Information Security and Applications*, vol. 63, 103025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2021.103025>
- VILLAR FUENTES, I. (2023). «Proceso Civil y los Smart Contracts en Blockchain». *Revista de la Asociación de profesores de Derecho Procesal de las Universidades Españolas*, n.º 7. Valencia: Tirant lo Blanch, Valencia.
- WANG, X. et al. (2024). «Blockchain in the courtroom: Exploring its evidentiary significance and procedural implications in U.S. judicial processes». *Frontiers in Blockchain*, vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbloc.2024.1306058>
- ZHU et al. (2023). «Achieving Anonymous and Covert Reporting on Public Blockchain Networks». *Mathematics*, vol. 11, n.º 7, art. 7. DOI: <https://doi.org/10.3390/math11071621>
- ZHUK, A. (2023). «Applying blockchain to the modern legal system: Kleros as a decentralised dispute resolution system». *International Cybersecurity Law Review*, vol. 4, págs. 351-364. DOI: <https://doi.org/10.1365/s43439-023-00086-x>

Cita recomendada

PÉREZ CAMPILLO, Lorena (2025). «Implementación de blockchain en el sistema judicial público y en los ADR». *IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*, núm. 42. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa]. DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/idp.v0i42.429135>



Los textos publicados en esta revista están –si no se indica lo contrario– bajo una licencia Reconocimiento-Sin obras derivadas 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos y comunicarlos públicamente siempre que cite su autor y la revista y la institución que los publica (*IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*; UOC); no haga con ellos obras derivadas. La licencia completa se puede consultar en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/es/deed.es>.

Sobre las autora

Lorena Pérez Campillo
 Universidad Europea de Madrid
lorenapcampillo.edu@gmail.com
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8047-0293>

Doctora en Derecho por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) y acreditada por Aneca. Es mentora del programa Legal Tech de ESADE y del Massachusetts Institute Technology. A su vez es docente en la Universidad Europea del Máster de PI y Derecho Tecnológico, de Protección de Datos y de Gestión Pública, al igual que del de Grado en Derecho Civil, Teoría General del Derecho y Libertades Públicas y Derechos Fundamentales. Al mismo tiempo es docente del Máster de Derecho de Telecomunicaciones de la UC3M, del Máster de Legal Tech de Universidad San Pablo CEU, del Máster de Inteligencia Artificial de la UDIT. Fue investigadora académica contratada de la Cátedra de Derecho y Genoma Humano. Además, ha obtenido el premio accésit de investigación de la Agencia Vasca de Protección de Datos y el premio al emprendimiento por la UC3M y, recientemente, ha sido nominada como candidata Top Mujeres Líderes (académicas) del año por *El Español*.