



Tribunales de arbitraje descentralizado y contratos inteligentes: un nuevo horizonte para el arbitraje comercial en Colombia

Recibido: 17 de noviembre de 2024 • Aprobado: 13 de diciembre de 2025
<https://doi.org/10.22395/ojum.a5047>

Eduardo Andrés Calderón Marengo

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia
eduardo.calderon@campusucc.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-7840-6495>

Natalia Díaz Vásquez

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia
natalia.diazv@campusucc.edu.co
<https://orcid.org/0009-0000-2319-1266>

Juan Sebastián Céspedes Suárez

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia
juan.cespedess@campusucc.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-8162-5958>

Jeison David Pereira Orozco

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia
jeison.pereira@campusucc.edu.co
<https://orcid.org/0009-0009-0274-0954>

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal analizar el reconocimiento del arbitraje descentralizado como mecanismo de solución de conflictos derivados de contratos inteligentes en el ordenamiento jurídico colombiano, ante la ausencia de un marco normativo específico que asegure las garantías mínimas en su integración. El trabajo se desarrolló con un enfoque cualitativo de carácter teórico, empleando el método histórico-lógico para examinar la evolución de los contratos inteligentes y el arbitraje descentralizado, apoyado del método de análisis-síntesis y la revisión documental selectiva, para evaluar su aplicabilidad en Colombia y desarrollar una propuesta que los contemple eficazmente en el contexto colombiano. Los resultados evidencian importantes desafíos regulatorios asociados a la autoejecución, la inmutabilidad del código y la falta de integración de estos mecanismos en el sistema de administración de justicia, por lo cual se propondrán soluciones para alinear el marco jurídico con el nuevo paradigma digital, ofreciendo soluciones modernas y acordes al

nuevo contexto para la resolución de conflictos. Por último, se concluye que el derecho colombiano se encuentra en un proceso de transformación en el que resulta pertinente la adopción de reformas normativas orientadas a reconocer e integrar el arbitraje descentralizado como un mecanismo válido de solución de controversias surgidas en contratos inteligentes. Así se garantizará la protección de las partes, la seguridad jurídica y la adaptación del sistema de justicia a los nuevos paradigmas tecnológicos.

Palabras clave: contratos inteligentes; arbitraje descentralizado; centralización; ciencia jurídica; cadena de bloques; administración de justicia.

Decentralized Arbitration Tribunals and Smart Contracts: A New Horizon for Commercial Arbitration in Colombia

Abstract

The primary objective of this research is to analyze the recognition of decentralized arbitration as a dispute resolution mechanism for conflicts arising from smart contracts within the Colombian legal system, particularly given the absence of a specific regulatory framework that ensures minimum guarantees for its integration. This study was conducted using a qualitative theoretical approach, employing the historical-logical method to examine the evolution of smart contracts and decentralized arbitration. This was supported by the analytical-synthetic method and a selective documentary review to evaluate its applicability in Colombia and to develop a proposal that effectively incorporates these mechanisms into the Colombian context. The findings reveal significant regulatory challenges associated with self-execution, code immutability, and the lack of integration of these mechanisms into the judicial administration system. Consequently, solutions are proposed to align the legal framework with this emerging digital paradigm, offering modern dispute resolution alternatives tailored to the contemporary environment. Finally, it is concluded that Colombian law is undergoing a transformative process in which it is pertinent to adopt regulatory reforms aimed at recognizing and integrating decentralized arbitration as a valid mechanism for resolving disputes arising from smart contracts. This will ensure party protection, legal certainty, and the adaptation of the justice system to new technological paradigms.

Keywords: smart contracts; decentralized arbitration; centralization; legal science; blockchain; administration of justice.

Tribunais de arbitragem descentralizada e contratos inteligentes: um novo horizonte para a arbitragem comercial na Colômbia

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar o reconhecimento da arbitragem descentralizada como mecanismo de solução de conflitos derivados de contratos inteligentes no ordenamento jurídico colombiano, diante da ausência de um marco normativo específico que assegure as garantias mínimas para sua integração. O trabalho foi desenvolvido com um enfoque qualitativo de caráter teórico, utilizando o método histórico-lógico para examinar a evolução dos contratos inteligentes e da arbitragem descentralizada, apoiado pelo método de análise-síntese e pela revisão documental seletiva, com o propósito de avaliar sua aplicabilidade na Colômbia e desenvolver uma proposta que os contemple de forma eficaz no contexto colombiano. Os resultados evidenciam importantes desafios regulatórios associados à autoexecução, à imutabilidade do código e à falta de integração desses mecanismos no sistema de administração da justiça, razão pela qual serão propostas soluções para alinhar o marco jurídico ao novo paradigma digital, oferecendo soluções modernas e adequadas ao novo contexto para a resolução de conflitos. Por fim, conclui-se que o direito colombiano encontra-se em um processo de transformação no qual se torna pertinente a adoção de reformas normativas voltadas ao reconhecimento e à integração da arbitragem descentralizada como um mecanismo válido de solução de controvérsias oriundas de contratos inteligentes. Assim, será garantida a proteção das partes, a segurança jurídica e a adaptação do sistema de justiça aos novos paradigmas tecnológicos.

Palavras-chave: contratos inteligentes; arbitragem descentralizada; centralização; ciência jurídica; cadeia de blocos; administração da justiça.

Introducción

Esta investigación proviene de un proyecto finalizado que se deriva de la actividad académica e investigativa realizada en el Semillero Cundumi Dembelé de la Universidad Cooperativa de Colombia, el cual analiza de manera explicativo-propositiva la viabilidad de reconocer y emplear los *smart contracts* (contratos inteligentes) y el arbitraje descentralizado en el ordenamiento jurídico colombiano. Este artículo es derivado del proyecto de investigación "La intersección entre el contrato privado, la inteligencia artificial y el código computacional", desarrollado entre la Universidad Cooperativa de Colombia, la Universidad de Concepción del Uruguay (Argentina), la Universidad Americana (Nicaragua) y la Universidad Continental (Perú).

En la era digital, los contratos inteligentes transforman las interacciones, pero su falta de reconocimiento en la legislación colombiana y la ausencia de un marco normativo claro generan incertidumbre jurídica. Es necesario implementar mecanismos modernos como el arbitraje descentralizado, sustentado en *blockchain* y respaldado por plataformas de justicia descentralizada, entre las que destacan centros especializados como Kleros, un sistema y protocolo de arbitraje descentralizado que emplea tecnología *blockchain*, criptoactivos y *crowdsourcing* para adaptarse a estos contratos y garantizar una resolución eficiente e imparcial. Sin embargo, su éxito no puede depender solo de la autonomía de las partes, ya que esta es insuficiente para brindar garantías efectivas ante posibles conflictos. Se requiere una reforma a la justicia que integre estos sistemas como parte integral de la administración de justicia, y que garantice seguridad jurídica y protección de derechos.

Se espera de este modo, contribuir al debate académico y al desarrollo de un marco normativo que integre métodos de arbitraje descentralizado que permitan una administración de justicia más eficiente, transparente y adaptada a los retos de la economía digital contemporánea, mientras garantiza la protección de las partes, mediante la problemática que girará en torno a la siguiente pregunta: ¿Cómo reconocer a la luz del ordenamiento jurídico colombiano los mecanismos descentralizados de arbitraje comercial aplicados a las controversias derivadas de contratos inteligentes?

Comprendido desde un apartado conceptual, sistemático y estructural, el objetivo general de la presente investigación es analizar el reconocimiento en el ordenamiento jurídico colombiano de mecanismos descentralizados de arbitraje, en respuesta a las controversias derivadas de los contratos inteligentes; desde esta perspectiva, es imprescindible delimitar y complementar el objeto de la investigación mediante los objetivos específicos que responden a examinar la estructura y los desafíos jurídicos de los *smart contracts* y el arbitraje descentralizado; teorizar sobre la transformación del sistema sociojurídico respecto a las soluciones de controversias con la implementación de arbitraje descentralizado; y, por último, desarrollar una propuesta de reforma legal para el reconocimiento y empleo del arbitraje descentralizado en Colombia.

Se empleó una metodología histórico-lógica para comprender la evolución y estructura de los contratos inteligentes y los tribunales arbitrales descentralizados, apoyada por el método análisis-síntesis, con el fin de condensar su funcionamiento e integración en el sistema jurídico. Como técnica se acoge la revisión y análisis documental, mediante la consulta de doctrina y legislación. El material se obtuvo estableciendo criterios de inclusión para su análisis bibliográfico: palabras clave asociadas con la temática central de investigación, idioma, temporalidad de diez años, documentos de bases de datos especializadas, tipología de documentos, tales como artículos científicos, artículos de revisión, capítulos de libros, libros resultados de investigación, libros resultados de apropiación social del conocimiento y legislación. Asimismo, se establecieron criterios de exclusión: falta de pertinencia temática conforme al objeto de investigación, temporalidad de la publicación, rigurosidad científica y tipo de publicación.

Para la extracción y análisis de la información se utilizó como instrumento la ficha bibliográfica que contiene los datos bibliográficos de cada material, la ubicación de estos, así como la información textual de relevancia. Además, como instrumento de recolección y clasificación de la información se utilizó el gestor bibliográfico Mendeley.

Para la recopilación de datos se consultaron diversas bases de datos especializadas, incluyendo Dialnet, THEMIS, AVANI, CSIC, VLEX, Proquest, Repositorios, USFQ Law Review, ScELO, Springer Link, Redalyc, EUR-Lex, La Ley, Lejister y Georgetown Law Technology Review. Los criterios de selección e inclusión abarcaron la pertinencia, actualidad, la localización geográfica, el idioma, el tipo de estudio, los resultados informados y el objeto de investigación; mientras que se excluyeron documentos que no cumplieran con los criterios de tipo de publicación, diseño del estudio, estado de la publicación, contexto, rigurosidad científica y tiempo de publicación. Este proceso de selección rigurosa asegura que el análisis documental esté fundamentado en material académico y jurídico de alta calidad y actualidad.

1. Contratos inteligentes y arbitraje descentralizado: conceptualización teórica

Los contratos inteligentes son lenguajes informáticos caracterizados por su autoejecución mediante una lógica *if-then-else*. Una vez cumplidas las condiciones contractuales programadas al momento de celebrar el acuerdo, el contrato se perfecciona automáticamente. Este mecanismo elimina la necesidad de intervención de terceros para supervisar el cumplimiento de las cláusulas, siendo el programa informático el que garantiza dicho cumplimiento. Al igual que en otro tipo de contrato, se puede incluir una cláusula compromisoria que estipule que, en caso de incumplimiento, las disputas serán llevadas a un centro de arbitraje acreditado. Se otorga así competencia a jueces, árbitros o plataformas especializadas en esta modalidad de arbitraje. Este apartado conceptualizará los contratos inteligentes y la justicia descentralizada, enfocándose en el arbitraje dentro de esta modalidad y examinando sus retos jurídicos.

1.1. Conceptualización y características de los smart contracts

Los *smart contracts*, término acuñado por Szabo (1996), se comprenden como acuerdos de voluntades que se materializan al ser incorporados en la esfera digital. Estos contratos son convertidos en datos, traducidos a lenguaje informático y, posteriormente, asimilados por el sistema tecnológico que gestiona su cumplimiento. A través de este proceso se establecen cláusulas que determinan las obligaciones, derechos y condiciones en las que se puede pactar el negocio jurídico. Los contratos inteligentes, como una estructura programada, automatizan el almacenamiento y previenen conflictos. Igualmente, confieren efectos de responsabilidad acordada (Rengifo García, 2019).

Al preservar un registro íntegro de todo acto, la cadena de bloques proporciona sólida evidencia de lo ocurrido en el proceso, estableciendo así un historial confiable de los eventos. Como señaló Nakamoto (2008), el sistema de *blockchain* es resistente a la manipulación, ya que los bloques son generados de manera descentralizada y están vinculados criptográficamente entre sí, lo que dificulta enormemente cualquier intento de modificar registros pasados sin modificar toda la cadena de bloques.

El propio programa informático se encarga de visualizar, verificar y proporcionar información y datos de manera objetiva, precisa y verificable, permitiendo su debida ejecución (Ast *et al.*, 2023). Por otra parte, se ha considerado que los *smart contracts* no son un tipo de contrato, ya que únicamente se automatizan ciertas obligaciones de este instrumento, por ello, reclaman protagonismo los contratos ricardianos. Empero, algunos ordenamientos jurídicos han procurado su validez mediante el reconocimiento normativo. Verbigracia, Italia, para el año 2018 generó un decreto de ley (Decreto-Ley n.º 135, 2018) que contempla en su artículo 8-ter los contratos inteligentes como un programa informático desarrollado en tecnologías de registros distribuidos, cuya ejecución vinculará a las partes que componen el contrato.

Pese a que en Latinoamérica no se reconocen los contratos inteligentes ni se les otorga validez, el autor Cautle Miguel (2023) realizó un ejercicio de adaptación del derecho civil federal mexicano a la tecnología, en este caso, mediante los requisitos de validez de un contrato tradicional establecidos en el Código Civil Federal (1928 [2024]) en México. En dicha adaptación concluyó la posibilidad de aplicar estos mismos requisitos a contratos inteligentes. No obstante, el autor también indicó que es fundamental que se desarrolle una regulación propia y especializada de los *smart contracts*. De esta manera se garantizaría que los consumidores no quedaran desamparados, sin garantías ni derechos.

Desde otra perspectiva, bajo la normativa de comercio electrónico se pueden emplear normas supletorias para facilitar el reconocimiento de los contratos inteligentes, basándose en la equivalencia funcional. Las leyes de comercio electrónico definen las transacciones electrónicas, garantizan la claridad de la información y regulan los

pagos electrónicos. El reconocimiento de la firma electrónica asegura la capacidad legal de las partes, mientras que la protección de datos garantiza el consentimiento adecuado y protege los derechos y la seguridad de los titulares de datos en los contratos inteligentes.

Aunado a lo anterior, es preciso indicar que en Latinoamérica la validez jurídica de los contratos inteligentes depende de la autonomía de la voluntad, como principio rector del derecho contractual. En este sentido, estos contratos configuran la denominada *Lex Criptográfica*, que en primera instancia corresponde a la evolución y extensión funcional de la *Lex Mercatoria*. Esta última, concebida como el conjunto de usos, costumbres y prácticas que se dan en el comercio internacional y que los comerciantes emplean como normas referentes para gestionar y resolver sus conflictos.

Ahora bien, de acuerdo con Calderón Marengo y Ráudez Hernández (2024) y López Rodríguez (2021), la *Lex Criptográfica* se puede comprender como un conjunto de normas emergentes, basadas en la autorregulación de los individuos que participan en la red *blockchain*, trascendiendo al menos en apariencia, los esquemas de regulación legislativa estatal. La *Lex Criptográfica* se basa en prácticas y usos en el entorno digital, especialmente en la tecnología de registro distribuido de cadena de bloques. Establece normas comunes basadas en costumbres locales o internacionales, utilizando algoritmos y tecnología *blockchain* para regular contratos inteligentes, transacciones descentralizadas y otras aplicaciones en la *blockchain*.

La proliferación de los contratos inteligentes, fundados por su naturaleza descentralizada y autoejecutable, introduce nuevos desafíos en cuanto a los conflictos emanados de incumplimientos contractuales. Estos contratos plantean interrogantes relevantes sobre los límites de la autorregulación puramente privada, especialmente cuando se carece de mecanismos claros de articulación con el ordenamiento jurídico estatal, situación que, ante la ausencia de una autoridad judicial que brinde mecanismos adecuados a las características únicas de los *smart contracts*, ha impulsado el desarrollo de formas de justicia descentralizada mediante criptotribunales para los procesos de resolución de conflictos ante estos acuerdos tecnológicos.

A su vez, la emergencia de estos mecanismos alternativos de resolución de conflictos exige una reflexión crítica en torno a la necesidad de control judicial de los laudos emitidos por tribunales descentralizados, particularmente cuando estos pretenden producir efectos jurídicos en el ordenamiento nacional. La ausencia de supervisión estatal podría generar tensiones con principios fundamentales del derecho procesal, siendo el caso del debido proceso, la igualdad de las partes y el acceso efectivo a la justicia, que deben estar en comunión con el orden público procesal, que opera como límite a la autonomía privada en materia arbitral.

Lo anterior permite introducir la vinculación de los contratos inteligentes y la justicia descentralizada, la cual, Ast *et al.* (2023) definen como un enfoque innovador para la resolución de disputas en la web. Enfoque basado en utilización de tecnología *blockchain*, mecanismos de *crowdsourcing* y teoría de juegos, ejecutando un método de adjudicación neutral y eficiente. Se forma bajo la óptica de elementos de descentralización, equidad en las decisiones y creación de incentivos económicos que conforman la *Lex Criptográfica*.

Por lo tanto, la validez de este orden normativo consuetudinario digital, que proviene de usos y costumbres de los individuos que los emplean, debe evaluarse a la luz de su compatibilidad con los derechos fundamentales y con los principios estructurales del ordenamiento jurídico, evitando que la innovación tecnológica derive en espacios normativos exentos de control jurídico.

1.2. El arbitraje descentralizado como solución a las disputas emergentes en los smart contracts

A partir de lo expuesto previamente, se puede constatar que, desde la articulación del medio electrónico, los métodos alternos de solución de controversias se han diversificado y potencializado, debido a que surgen distintas maneras de aplicarlos. Se han erigido variantes para el proceso judicial que se conocía y que se caracterizaba por la presencialidad. En ese orden de ideas y siguiendo lo mencionado por Díaz Bolívar y Bustamante Rúa (2022), la perspectiva jurídica se transformó desde la configuración y unión de los MASC (Medios Alternativos de Solución de Controversias) con los ODR (Online Dispute Resolution, Resolución en línea de disputas). A partir de ese momento se contrarrestó la carga del sistema judicial y se concretó la armonización de los Estados con la cuarta revolución industrial. Consecuentemente, mejoró sus servicios hacia las necesidades de los ciudadanos.

Conviene subrayar el papel de los ODR en la diversificación de los MASC, ante lo cual, Pérez Martell (2012) definió los ODR como aquellos que "estructuran y permiten resolver las controversias virtualmente, otras veces, si no en todas las fases del procedimiento" (p. 5). Ante ello, puede considerarse a los ODR como plataformas que permiten a través de una autoridad central solucionar disputas mediante las tecnologías de comunicación e información. Facilitan así que cualquier medio electrónico sea un punto de acceso a la justicia, superando las desventajas y barreras físicas de un sistema judicial ordinario netamente presencial.

Debido a los avances tecnológicos contemporáneos, se observa una diversificación en la administración de justicia, especialmente en relación con los MASC. La tecnología de cadena de bloques (*blockchain*), junto con los criptoactivos y los *smart contracts*, permite el paso a la justicia descentralizada para que las decisiones y acuerdos se ejecuten de manera automática, transparente y segura. Esto elimina la necesidad de intermediarios tradicionales, reduce el riesgo de corrupción y manipulación, y ga-

rantiza que todas las transacciones y resoluciones sean verificables y permanentes, con lo que se mejora la confianza y eficiencia del sistema.

Según Ast (2020), la justicia descentralizada se puede concebir como un innovador sistema de resolución de disputas basado en la tecnología de *blockchain* y la inteligencia colectiva. El concepto de justicia descentralizada puede aplicarse a diversos mecanismos de solución de controversias, aunque se asocia principalmente con el arbitraje. En este contexto, árbitros especializados administran justicia en disputas que la justicia ordinaria no puede resolver. No obstante, es necesario aclarar el funcionamiento del arbitraje en relación con la justicia descentralizada.

La justicia descentralizada se desarrolla mediante plataformas que prestan este servicio, está compuesta por tribunales de arbitraje descentralizado, constituidos por etapas protocolarias y personal especializado en diversas áreas. La primera etapa consiste en que los vinculados al contrato inteligente confieran a la plataforma, mediante una cláusula arbitral, la competencia para resolver su situación conflictual de libre disposición. En caso de incumplimiento, se activa el proceso, permitiendo la contradicción de las partes, la presentación de material probatorio, la evaluación y eventual veredicto por parte de los árbitros (Carulla, 2022). En apartados posteriores se ahondará sobre estos procesos arbitrales descentralizados.

1.3. Desafíos jurídicos de los smart contracts y arbitraje descentralizado frente a una justicia centralizada

Es indispensable abordar de manera exhaustiva los desafíos jurídicos¹ que emanan de los *smart contracts* y la justicia descentralizada. En cuanto a los contratos inteligentes, plantean vicisitudes por su falta de comprensión, contención y contemplación normativa. De Larraechea Carvajal y Orhanovic De La Cruz (2020) escudriñan los desafíos jurídicos que traen consigo los contratos inteligentes y la falta de reconocimiento estatal-normativo que pueda tutelar judicialmente los derechos y garantías de las partes, toda vez que, bajo las condiciones y contexto en el que se desarrollan en la actualidad, en caso de que exista un vicio no existe un ente judicial al cual recurrir y subsanar el vicio cometido. Así mismo, no ha sido posible regular los objetos lícitos de dichos acuerdos, por lo cual estos podrían contener un objeto ilícito.

Es pertinente determinar cómo las nuevas tecnologías pueden afectar la garantía del cumplimiento de obligaciones en los contratos inteligentes y los cibertribunales de arbitraje descentralizado, y cómo se asignan, ceden y transfieren las responsabilidades en este sistema. Por ejemplo, con respecto a los contratos inteligentes, uno de los principales problemas son los ciberataques. Pese a esto, la encriptación y res-

¹ En este contexto, desde el sentido gramático de la lengua española, el concepto *reto* o *desafío*, la Real Academia Española (2006a) lo determina como "objetivo o empeño difícil de llevar a cabo, y que constituye por ello un estímulo y un desafío para quien lo afronta"; por su parte, el concepto de *jurídico* es definido como el "que atañe al derecho o se ajusta a él" (Real Academia Española, 2006b). Por lo tanto, un desafío o reto jurídico puede considerarse como un objetivo o acción que es difícil llevar a cabo.

guardo en *blockchain* ofrece mayor seguridad frente a estas actuaciones maliciosas, por lo que se debe contar con un proceso de reacción para prevenir, controlar y mitigar estos posibles hackeos (Yépez Idrovo *et al.*, 2020).

Los desafíos que enfrenta este tipo de tecnología conllevan a atender su regulación como una necesidad que permea el avance tecnológico, a la vez la sujeción a un marco normativo aplicable, que responda a las situaciones contractuales que se manifiestan en el mundo digital y requieren del aseguramiento de garantías a las partes. En otras palabras, el desafío más relevante que puede exponer esta investigación es la validez y eficacia que presentan los *smart contracts* en el ordenamiento jurídico nacional, toda vez que aún solo dependen de la autonomía de la voluntad de las partes y de la libertad de forma como principio hegemónico de los contratos.

Hay que tener en cuenta que no se contempla una solución judicial para los conflictos derivados de los *smart contracts*, lo que causa inseguridad jurídica para las partes. Esto hace que la buena fe se convierta en el eje principal del funcionamiento, cumplimiento y perfeccionamiento de los contratos inteligentes. Aunque algunos países han avanzado en su delimitación legal, en Latinoamérica aún no se ha establecido un marco normativo claro al respecto (Tapscott y Tapscott, 2016). Por otro lado, el arbitraje descentralizado desafía el paradigma tradicional de resolución de conflictos en materia de derecho comercial, por cuanto elimina intermediarios y permite que las plataformas gestionen conflictos mediante contratos inteligentes.

2. Transformación de los mecanismos de solución de conflictos en la era digital

El sistema de administración de justicia colombiano contempla los métodos de solución de controversias como instrumento alternativo para las partes que deciden resolver sus disputas mediante negociación, amigable composición, mediación, conciliación o arbitraje. Estos métodos permiten a los solicitantes, de manera más oportuna y a costos más bajos, resolver sus conflictos por medio de un acuerdo, y evitan recurrir a instancias judiciales o procesos complejos (Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia, s. f.).

Usualmente, el sistema tradicional de resolución de controversias mediante los tribunales es criticado por su lentitud, altos costos y complejidad burocrática (Tapscott y Tapscott, 2016). Por ello, cobraron gran relevancia los MASC. Sin embargo, a pesar de los avances en el arbitraje y la mediación, estos aún dependen de estructuras centralizadas y, en muchos casos, no logran solucionar las deficiencias inherentes del sistema judicial convencional, verbigracia la ejecución de los laudos arbitrales.

Por otra parte, para Ast (2020) el concepto de justicia descentralizada surge de los conflictos derivados de los *smart contracts*, utilizando *blockchain* e inteligencia colectiva para resolver disputas con ambigüedad en diversos acuerdos. Basada en la celeridad y eficacia, esta forma de arbitraje ofrece una justicia rápida, económica y accesible, y

aprovecha los avances tecnológicos de cadena de bloques como herramienta clave. El enfoque de estos mecanismos de resolución de controversias genera seguridad jurídica para los usuarios y apoya posibles reformas en el sistema judicial colombiano conforme a los objetivos gubernamentales y de investigación.

2.1. Sistema tradicional de justicia y su conexión con los MASC

Los mecanismos alternativos de solución de controversias (MASC) son esenciales para la justicia, pues alivian la carga de los tribunales y ofrecen una vía más rápida y económica para resolver conflictos. En el comercio internacional, el arbitraje ha ganado legitimidad gracias a la Convención de Nueva York de 1958, ratificada por más de 160 países, que establece un marco legal uniforme para el reconocimiento y ejecución de laudos arbitrales extranjeros, fortaleciendo la seguridad jurídica en los negocios internacionales.

La Ley Modelo –de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, Cnudmi– sobre Arbitraje Comercial Internacional de 1985 también ha sido adoptada por numerosos países, y ha estandarizado las prácticas arbitrales y promovido la armonización legal. Además, la Convención Interamericana sobre Arbitraje Comercial Internacional de 1975, conocida como la Convención de Panamá, facilita el reconocimiento y ejecución de laudos arbitrales en América Latina, y garantiza la independencia, imparcialidad y eficacia del arbitraje como método de resolución de conflictos.

La creciente aceptación y regulación del arbitraje a nivel mundial refleja su importancia como herramienta esencial para la resolución de disputas en el presente contexto globalizado. Actualmente, en Colombia la normativa referente a los mecanismos de solución de controversias es regulada y gestionada por entidades que disponen y señalan competentes las normas o por el Ministerio de Justicia y Derecho; en Colombia, particularmente, por la Ley 1563 (2012), Decreto 1069 (2015) y la Ley 2220 (2022), Código Civil (1873) y la Constitución Política de Colombia (1991), donde se podrán reconocer la conciliación, transacción, mediación, amigable composición, justicia de paz y el arbitraje.

El arbitraje descentralizado puede integrarse en la arquitectura actual de reconocimiento y ejecución de laudos, siempre que el resultado del proceso sea calificable como un laudo arbitral escrito, definitivo y emanado de un acuerdo arbitral válido en sentido jurídico. Por ello, es imperativo realizar una valoración que determine si las cuestiones sometidas al arbitraje son objeto de libre disposición y si el laudo no contraviene el orden público colombiano. Asimismo, es importante considerar en este proceso la naturaleza técnica del mecanismo, basada en el bloqueo de fondos como depósito en garantía para su liberación automática a la parte favorecida frente a la decisión reflejada en el laudo.

Adicional a esto, la propuesta normativa debe considerar posibles tensiones de coordinación con las obligaciones internacionales asumidas por el Estado. Por ello, su inserción en el ordenamiento jurídico colombiano debe prever un control judicial que tenga en cuenta los estándares de orden público y debido proceso exigidos por las convenciones internacionales, diseñándose de forma armónica, asegurando que la modernización de los procesos no comprometa la coherencia del sistema internacional de arbitraje ni la confianza de los Estados en el reconocimiento recíproco de laudos, sino que complemente y fortalezca los instrumentos que se han dispuesto para el alcance de los objetivos de resolución de disputas a través de medios pacíficos.

Es justo afirmar que los MASC han impactado significativamente la justicia ordinaria, se consolidaron como un requisito previo en áreas laboral, penal, administrativa y civil. Su integración en la justicia convencional demuestra su eficiencia y garantiza el debido proceso. Han cambiado el paradigma judicial, y se han convertido en la principal herramienta para garantizar derechos y cumplir obligaciones legales de manera efectiva. Además, se utilizan como mecanismos dispositivos en áreas como el ámbito comercial, en el que las partes acuerdan resolver posibles disputas contractuales mediante tribunales de arbitraje.

Estos mecanismos se han desarrollado con la llegada de la era digital, en particular con la mutabilidad del arbitraje. Pasan de ser métodos alternativos, a obligatorios, para el caso de los contratos inteligentes, que son pactados por medio de una cláusula arbitral. Presentan una dificultad en cuanto a su validez para el marco jurídico regulatorio contemplativo de administración de justicia, ya que en el momento de la generación del *smart contract*, este se somete por la automatización al monitoreo de cumplimiento y a su posterior gestión al integrar la cláusula arbitral, por parte de un tribunal de arbitraje descentralizado que se encarga del aseguramiento de los efectos del contrato con el sustento en *blockchain* (Hierro Viétiez, 2021).

2.2. Digitalización de los MASC y su efecto en el sistema tradicional

Sin temor a equívocos, la utilización del medio electrónico en mecanismos alternativos de solución de controversias ha generado un impacto positivo en el desarrollo de ellos, y ha potencializado sus ventajas y permitido un mayor alcance a diferentes usuarios alrededor del mundo. Diversos casos de éxito demuestran esta interacción, sin embargo, es meritorio resaltar el desarrollo de los ODR (*Online Dispute Resolution*).

Para Schmitz y Rule (2019), los ODR son una manifestación de los mecanismos alternativos de resolución de conflictos adaptados a la era digital. Estas plataformas virtuales facilitan funciones de negociación, conciliación y arbitraje, y permiten a las partes resolver sus diferencias jurídicas de manera ágil y definitiva. Este enfoque facilita la resolución de controversias en un entorno digital, en el cual las partes pueden interactuar y llegar a acuerdos sin la necesidad de en-

cuentros físicos, reduciendo así los costos y tiempos asociados a los procesos tradicionales (Martínez-Cárdenas *et al.*, 2021).

Consecuentemente, si se realiza un ejercicio de retrospección de algunas normativas internas, se puede convalidar la expedición de la Ley 527 (1999), por medio de la cual se realiza regulación del comercio electrónico, tomando como pilar fundamental la ley Modelo Cnudmi de 1996. Por medio de ella se contempla el reconocimiento de los mensajes de datos, considerándolos como iguales a lo que probatoriamente se distingue como material documental. Llegado el año 2018, el Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia (2018) difundió el reglamento modelo aplicable a arbitraje en medios electrónicos para resolver controversias sobre garantías mobiliarias. De esta forma surgió una alternativa digital de dirimir sus asperezas, técnicamente, una manifestación de los MASC en la virtualidad (ODR), trabajo logrado gracias a la Cnudmi, toda vez que fue empleada como referencia (Calderón Marengo *et al.*, 2022).

Cabe resaltar que en materia de los ODR, la compañía Redek (s. f.), destacó por brindar los servicios de su propio centro de arbitraje y conciliación virtual; a través de su plataforma se pueden llevar a cabo procesos y revisar su trazabilidad. Proporciona herramientas basadas en plataformas virtuales que complementan los servicios que pueden ejecutar mecanismos judiciales, como procesos de arbitraje y conciliación (López Contreras, 2023).

Y esto orienta a reconocer la relevancia de las nuevas tecnologías en el derecho y el impacto positivo, resultado de su implementación, toda vez que con el avance del tiempo ellas se han ido adoptando. Eso ha provocado que los sistemas del ordenamiento jurídico puedan adecuarse, a fin de obtener que todos los sujetos de derecho puedan tener un acceso más equitativo a la administración de justicia (Díaz Bolívar y Bustamante Rúa, 2022). En el contexto del arbitraje descentralizado, estas innovaciones tecnológicas facilitan la automatización de la ejecución de laudos arbitrales y la reducción de intermediarios, con lo cual se agilizan los procedimientos y se refuerza la confianza entre las partes. Esta evolución complementa e integra los sistemas tradicionales de justicia y constituye soluciones híbridas.

2.3. Arbitraje descentralizado y contratos inteligentes. Casos de éxito en el ámbito contractual

Como se ha bosquejado, la justicia descentralizada representa la evolución digital de los procesos de resolución de conflictos, trasladados a la web y desarrollados en la cadena de bloques. Como lo destaca Hernández Sánchez (2020), Estados Unidos y Canadá son pioneros en el empleo de arbitraje descentralizado, países que desarrollaron algunas propuestas gubernamentales centradas en la ciberjusticia, lo que tiene como consecuencia la aplicación del derecho mediante el aprovechamiento de las nuevas tecnologías para focalizar su acción al beneficio público.

Por otra parte, en China, específicamente en Hangzhou, se ha generado una transición de la justicia al área virtual, con la recopilación, conservación y aseguramiento de la información en procesos judiciales de manera descentralizada. Así, se reconocen otras instituciones capacitadas o viables para dirimir disputas con sustento en las nuevas tecnologías (Restrepo Mora, 2023). Esto se convierte en un punto de referencia para Estados como Colombia, que podrían adaptarlo a sus condiciones sociojurídicas específicas.

Es importante resaltar que existen casos de éxito de plataformas que prestan el servicio de arbitraje descentralizado, como Aragon Court, Jur, OpenLaw, Mattereum, entre otras. Sin embargo, el caso de mayor reconocimiento sobre este proceso lo tiene la plataforma Kleros, por lo que esta investigación hace especial énfasis en su posible adaptación al sistema jurídico colombiano, en materia de arbitraje descentralizado.

El procedimiento de arbitraje mediante la plataforma Kleros se inicia con la instrumentación del contrato, en la cual las partes involucradas acuerdan incluir una cláusula que designe a Kleros como el mecanismo de resolución de disputas. Este acuerdo se codifica en un contrato inteligente en la *blockchain* de Ethereum, que asegura un depósito en criptomonedas (*escrow*) hasta la finalización del trabajo acordado. Esta programación inicial establece las condiciones bajo las cuales Kleros intervendrá en caso de discrepancia (Lesaege *et al.*, 2019).

Si surge una disputa sobre el cumplimiento del contrato, la parte afectada puede activar el arbitraje presionando un botón en la plataforma, que envía el caso a Kleros. Este evento se registra en la cadena de bloques, y garantiza transparencia e inmutabilidad. La parte reclamante completa un formulario digital explicando su reclamo y proporciona la evidencia necesaria, que es almacenada de manera segura en la *blockchain*.

La selección de jurados es un componente crítico del proceso. Son seleccionados aleatoriamente entre los usuarios que han depositado *tokens* Pinakion (PNK) como garantía en la corte correspondiente. La probabilidad de ser elegido jurado es proporcional a la cantidad de *tokens* depositados, y la selección se realiza mediante un proceso de generación de números aleatorios basado en los *blockhashes* de Ethereum. Este método asegura una selección justa y evita manipulaciones. Los jurados seleccionados deben poseer conocimientos pertinentes al tipo de disputa, lo cual es garantizado por el sistema de cortes especializadas de Kleros.

Una vez seleccionados, los jurados reciben la evidencia proporcionada por las partes por medio de la plataforma, con la evidencia almacenada y asegurada en la *blockchain* para garantizar su integridad y accesibilidad. Los jurados disponen de un tiempo determinado para evaluar esta evidencia y emitir sus votos. La emisión de votos se realiza mediante un mecanismo de *commit-and-reveal*: primero, los jurados envían un *hash* criptográfico de su voto, junto con un valor aleatorio (*salt*) y su dirección

de Ethereum, lo que asegura que el voto no puede ser alterado posteriormente. Al finalizar el período de votación, los jurados revelan su voto y el *salt*; esto permite a la plataforma verificar la autenticidad del voto mediante la comparación con el *hash* previamente registrado. Los votos se suman y la decisión mayoritaria se ejecuta automáticamente por el contrato inteligente.

La redistribución de fondos y recompensas es gestionada de manera transparente y automatizada. La decisión del jurado determina la redistribución de los fondos en garantía: si la decisión es a favor del reclamante, los fondos se transfieren automáticamente a su dirección de Ethereum. Los jurados que votaron de manera coherente con la mayoría reciben tarifas de arbitraje y *tokens* adicionales como recompensa, mientras que aquellos que votaron incoherentemente pierden parte de sus depósitos, que son redistribuidos entre los jurados coherentes (De Larraechea Carvajal y Orhanovic De La Cruz, 2020).

Este procedimiento de arbitraje descentralizado de Kleros demuestra cómo la tecnología *blockchain* y los sistemas de programación pueden integrarse para ofrecer un mecanismo de resolución de disputas eficiente, transparente y seguro. La combinación de contratos inteligentes, selección aleatoria de jurados basada en *blockhashes*, almacenamiento seguro de evidencia y técnicas criptográficas avanzadas asegura que el proceso sea justo y confiable, y proporciona una solución innovadora en el ámbito del arbitraje a nivel digital.

Para una mayor ilustración del procedimiento descrito, se comparte la siguiente figura:

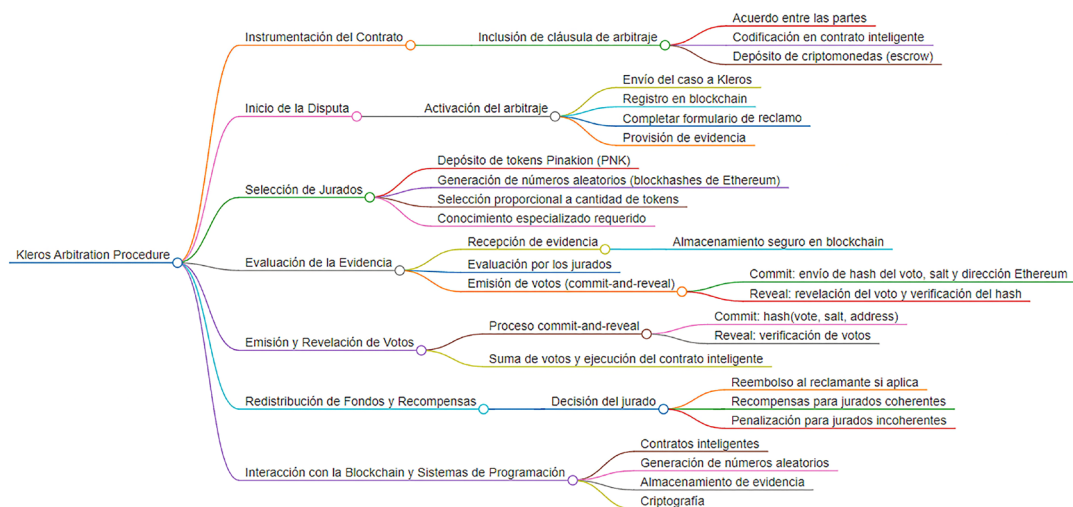


Figura 1. Procedimiento arbitral de Kleros

Nota: Elaboración propia de los autores mediante el programa de Markmap

3. Construyendo un nuevo paradigma: hacia el arbitraje descentralizado

Para concluir esta investigación y cumplir con los objetivos del proyecto, se formulará una propuesta para el reconocimiento y validación de los contratos inteligentes y la justicia descentralizada en Colombia. Se sugerirá un cambio de paradigma en el sistema judicial respecto a los Métodos Alternativos de Solución de Conflictos (MASC) mediante la implementación del arbitraje basado en tecnología de cadena de bloques y contratos inteligentes.

Este cambio se realizará mediante una reforma legal impulsada por el actual gobierno de Colombia, que busca modernizar el ordenamiento jurídico, potenciar los MASC y adaptar la justicia a la era digital. La propuesta tiene como objetivo ampliar el espectro judicial. Garantizará la protección de los derechos de todos los sujetos de derecho y se enfocará en los contratos inteligentes y el arbitraje descentralizado en el ámbito del derecho comercial. Este contexto representa una oportunidad para integrar nuevas tecnologías en el marco legal colombiano, lo que permitirá que la justicia descentralizada aborde áreas judiciales previamente inalcanzables y proporcione una sólida protección y seguridad jurídica a los usuarios de contratos inteligentes y tecnología *blockchain*.

3.1. Reconocimiento de los contratos inteligentes

En la actualidad, la regulación de los *smart contracts* es escasa, especialmente en Latinoamérica, donde no hay precedentes normativos, a diferencia de países como Italia, que han establecido pautas al respecto. En Colombia, la validez de un contrato se basa en cuatro elementos esenciales: la capacidad, que es la aptitud para contratar; el consentimiento, que implica la manifestación de la voluntad de obligarse; el objeto del contrato, que debe ser lícito y no contravenir el orden público o la ley; y la causa lícita, que corresponde al propósito del contrato y debe ajustarse a las disposiciones legales para evitar su nulidad. Estos elementos son fundamentales para garantizar la validez y eficacia de los contratos, incluso en el contexto de los *smart contracts* (Bogotá emprende, 2010).

Por su parte, la viabilidad jurídica de los contratos inteligentes que se someterían a cláusulas arbitrales automatizadas encuentra sustento en las reglas de equivalencia funcional con la Ley 527 de 1999, en atención a su trascendencia en el comercio electrónico, que permite reconocer efectos jurídicos plenos a los mensajes de datos, siempre que se garantice su integridad y posibilidad de consulta posterior. Asimismo, el uso de firmas electrónicas y mecanismos criptográficos es compatible con los requisitos y manifestación de la voluntad exigidos por el derecho colombiano. Ante las anteriores consideraciones se propone que los contratos sean reconocidos en el código comercial y se genere el artículo 854A, que se establecerá de la siguiente manera:

854A. Contratos inteligentes: Es un programa y lenguaje informático que opera en tecnologías de cadenas de bloques y cuya estructuración y ejecución vincula automáticamente mediante un acuerdo de voluntades a dos o más partes, a fin de constituir obligaciones de hacer, no hacer o dar predefinidas por las partes. Y cuyos elementos esenciales y de existencia corresponden a los establecidos en este código.

3.2. Permiso para el uso de arbitrajes descentralizados: abiertos o cerrados

La propuesta de arbitraje descentralizado resulta compatible con los principios estructurales de la Ley 1563 de 2012, en la medida en que no desconoce la autonomía de la voluntad, el carácter vinculante del laudo ni la sujeción al control y reconocimiento judicial de este. Aunque la toma de decisiones pueda apoyarse en infraestructuras tecnológicas descentralizadas, el laudo continúa siendo un acto jurisdiccional privado, susceptible de reconocimiento de validez, ejecución o de presentación de recursos que permitan comprobar su compatibilidad con el ordenamiento jurídico nacional.

El arbitraje descentralizado no se opone a la adopción de mecanismos que permitan oposición o control judicial contra el laudo que lleve a considerar su posible anulación conforme a las disposiciones taxativas previstas en la ley, sino que redefine la forma de producción del laudo, manteniendo intactas las garantías procesales mínimas que son exigidas por el Estatuto de Arbitraje en Colombia. Y de esta manera, se propone que el estatuto de arbitraje (Ley 1563 de 2012) reconozca e implemente el arbitraje descentralizado en su Sección Quinta, "Arbitraje Descentralizado", por medio de los artículos 118, 119 y 120, en los cuales se instaurará:

Artículo 118: Definición y Principios. El arbitraje descentralizado es un mecanismo de solución de controversias que es ejecutado mediante tecnología de cadena de bloques, contratos inteligentes y criptoactivos. En este proceso, las partes otorgan a un número impar de árbitros la competencia para dirimir conflictos derivados de contratos inteligentes. Los tribunales de arbitraje descentralizado estarán facultados para emitir laudos arbitrales, que podrán ser de derecho, equidad o técnico. El arbitraje descentralizado se rige por los principios de economía, imparcialidad, celeridad, idoneidad, igualdad, legalidad, debido proceso, publicidad y contradicción.

Parágrafo: La plataforma AD (arbitraje descentralizado) en la que se llevarán a cabo los procesos de arbitraje será administrada y desarrollada por los Centros de Arbitraje de las Cámaras de Comercio de Colombia. Plataforma que funciona mediante tecnología de cadena de bloques, criptoactivos y financiamiento colectivo. Cada Cámara de Comercio deberá desarrollar el reglamento correspondiente, que al menos deba contener la selección y funcionamiento de los jurados mediante el depósito de monedas digitales que el centro determine; generación de números aleatorios; el procedimiento de votación *commit-and-reveal*; ejecución de decisiones mediante contratos inteligentes; y la redistribución de fondos y recompensas, asegurando protección de datos y transparencia del proceso.

Artículo 119: Gobernanza del Centro de Arbitraje²

1. El Centro de Arbitraje se encargará de administrar las actuaciones que se realicen en el procedimiento y designará la plataforma.

2. El Centro de Arbitraje cumplirá con los requisitos mínimos técnicos y operativos para el funcionamiento de la plataforma.

3. El Centro de Arbitraje establecerá políticas de selección y capacitación del capital humano en materia de arbitraje descentralizado y contratos inteligentes.

4. El Centro de Arbitraje implementará medidas técnicas, humanas y administrativas que sean necesarias para otorgar seguridad a la información distribuida, manejada y agregada en la plataforma.

5. La plataforma de AD permitirá generar, enviar, recibir, archivar, intercambiar o procesar las comunicaciones y actuaciones que sean desarrolladas en el procedimiento de arbitraje descentralizado.

Artículo 120: Procedimiento. El procedimiento de este proceso arbitral desarrollado en el reglamento correspondiente deberá observar las siguientes reglas mínimas:

1. El contrato inteligente dirigirá la controversia generada por incumplimiento de las cláusulas contractuales, al centro de arbitraje facultado, iniciando el proceso mediante la activación del protocolo en la plataforma de AD.

2. Para dirimir la controversia se designará un número impar de árbitros especializados en el tópic de la disputa y registrados en el Centro de Arbitraje, mediante una selección aleatoria basada en teoría de juegos.

3. Las partes estarán facultadas para la presentación de pruebas pertinentes, necesarias y conducentes, ajustadas a la legalidad y los principios procesales, según lo solicitado por la contraparte y acorde con las leyes 1563 de 2012 y 1564 de 2012.

4. Se presentará el laudo arbitral, que tendrá mérito ejecutivo y conforme a la ley hará tránsito a cosa juzgada.

5. Los criptoactivos destinados por los árbitros para ser parte en el proceso y aquellos destinados por las partes en conflicto y sistema de incentivos para dar procedibilidad al protocolo, serán retenidos una vez ingresen en el sistema y desembolsados a las partes beneficiarias al culminar el proceso.

Parágrafo: Este tipo de arbitraje será regulado y regido de conformidad con la normativa aplicable para el proceso de arbitraje reconocido por Colombia.

Artículo 120A: Tratamiento de datos personales y seguridad de la información para los procedimientos: Los Centros de Arbitraje Descentralizados creados deberán garantizar que el tratamiento de datos personales cumpla con los principios de legalidad, transparencia, finalidad, proporcionalidad, seguridad,

² Es imprescindible establecer un marco regulatorio respecto a la naturaleza de la gobernanza del centro de arbitraje descentralizado, toda vez que de esta forma se podría evitar la concentración de poder por parte de los tenedores mayoritarios de *tokens*, lo cual podría derivar en conflictos de intereses y comprometer la integridad del mecanismo, conforme ha sido debatido por De Filippi, Mannan y Reijers (2022).

confidencialidad y exactitud, por lo que estarán disponibles para que los titulares puedan acceder, rectificar y suprimir sus datos, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

En ese orden de ideas, la plataforma de arbitraje descentralizado recolectará, almacenará y procesará los datos personales de las partes, árbitros y demás participantes únicamente para los fines relacionados con el procedimiento arbitral, incluyendo:

- a) Identificación y verificación de las partes.
- b) Gestión y ejecución de contratos inteligentes.
- c) Registro, notificación y archivo de actuaciones y decisiones.

Parágrafo: La seguridad de la información se asegurará por medio de medidas técnicas, administrativas y humanas, incluyendo encriptación, registros inmutables en *blockchain* y controles de acceso basados en roles. Así se garantizarán integridad, disponibilidad y trazabilidad de las actuaciones, y cualquier modificación se registrará de forma segura. El Centro de Arbitraje será responsable de supervisar el cumplimiento de estas disposiciones, capacitar al personal en protección de datos y asegurar que los contratos inteligentes y protocolos de votación *commit-and-reveal* mantengan la confidencialidad de la información.

Artículo 120B: Recurso extraordinario de revisión y competencia. El laudo arbitral y la sentencia que decida su anulación son susceptibles del recurso extraordinario de revisión, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, sin menoscabo de que quien pudo interponer el recurso de anulación pueda alegar indebida representación o falta de notificación en máximo una (1) oportunidad. Si el recurso prospera, la autoridad judicial dictará la sentencia correspondiente.

El recurso de anulación será conocido por la Sala Civil del Tribunal Superior del Distrito Judicial del lugar del arbitraje, mientras que el recurso de revisión, por la Sala Civil de la Corte Suprema de Justicia. Cuando intervenga una entidad pública o quien ejerza funciones administrativas, será competente la Sección Tercera del Consejo de Estado.

Conclusiones

La investigación cumplió los objetivos propuestos, dentro de los cuales se examinan la estructura y los desafíos jurídicos de los contratos inteligentes y del arbitraje descentralizado, de los cuales destaca su impacto transformador en los modelos tradicionales de contratación y resolución de conflictos, impulsado por el desarrollo tecnológico y la economía digital, focalizándose en el derecho comercial y en el arbitraje mercantil. Estos mecanismos introducen principios como la autoejecución, la inmutabilidad del código y la descentralización en la ejecución de las decisiones, y desafían las estructuras clásicas del derecho contractual y procesal, particularmente en Colombia, donde su reconocimiento jurídico aún es incipiente. El trabajo permite

contrastar experiencias comparadas de ordenamientos jurídicos que han desarrollado a mayor profundidad su regulación.

El análisis teórico posiciona el arbitraje descentralizado como una alternativa viable dentro de los Métodos Alternativos de Solución de Conflictos (MASC), al responder a criterios de celeridad, eficiencia, economía procesal, imparcialidad y equidad. Si bien se considera su posible proyección hacia otras áreas del derecho, como laboral o civil, se resalta que su mayor desarrollo y aplicación se concentran en el campo mercantil y comercial, por lo que su análisis exige especial reparo. En dicho campo, plataformas basadas en tecnología *blockchain*, como Kleros y Redek, evidencian el potencial de estos sistemas para ofrecer soluciones innovadoras y funcionales a controversias derivadas de contratos inteligentes, contribuyendo a una justicia más accesible y acorde con las dinámicas digitales.

La investigación también identifica desafíos jurídicos y regulatorios significativos para su integración en el sistema de administración de justicia, especialmente en relación con la automatización de las decisiones, la inmutabilidad de los acuerdos, la protección de derechos fundamentales, la ejecutabilidad de los laudos y la concentración de poder de los centros que detentan más *tokens*, posibles conflictos de interés, de tal manera que son necesarias medidas que mitiguen estos riesgos, como topes en las tarifas para la designación de jurados, auditorías internas, y procedimientos transparentes en la selección de los árbitros. Estos retos requieren una revisión crítica del marco normativo vigente, que resulte suficiente para garantizar seguridad jurídica y una tutela judicial efectiva.

Se concluye como desarrollo de la propuesta que el derecho colombiano atraviesa un proceso de evolución sociojurídica que exige replantear sus categorías tradicionales frente a la irrupción de nuevas tecnologías. En este contexto, se plantea la necesidad de reformas normativas que reconozcan e integren el arbitraje descentralizado como un mecanismo legítimo y complementario del sistema de justicia, y establezcan criterios claros de validez, control, articulación institucional y protección de derechos, destacando el rol imparcial del árbitro y el uso de tecnología *blockchain* como soporte de transparencia y trazabilidad.

Finalmente, esta investigación contribuye al debate académico con una perspectiva interdisciplinaria que articula derecho, tecnología y justicia, y proyecta futuras líneas de investigación orientadas a profundizar en modelos regulatorios comparados y el impacto de la *blockchain* en la transformación de la justicia contemporánea. Asimismo, se resalta que la consolidación de estos mecanismos dependerá de la capacidad del ordenamiento jurídico colombiano para adaptarse de manera crítica, responsable y garantista a los nuevos paradigmas digitales

Referencias

- Asamblea Nacional Constituyente de la República de Colombia. (1991, 13 de junio). *Constitución Política de Colombia*. Gaceta Constitucional n.º 116 de 20 de julio de 1991. <https://bit.ly/3kPmJPO>
- Ast, F. (2020, 25 de octubre). *Justicia Descentralizada: Resolviendo la Ambigüedad en los Smart Contracts*. Medium. <https://medium.com/astec/justicia-descentralizada-resolviendo-la-ambigüedad-en-los-smart-contracts-7e82511bc330>
- Ast, F., George, W., Kamalova, J., Sharma, A. y Aouidef, Y. (2023). Justicia Descentralizada: Estado del Arte, Críticas Recurrentes y Temas de Investigación de la Próxima Generación. *Revista Argentina de Teoría Jurídica*, 23(2), 1-44. <https://revistajuridica.utdt.edu/ojs/index.php/ratj/article/view/451>
- Bogotá emprende. (2010, febrero). *Como Hacer Contratos Comerciales*. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/13b30fda-8bae-429f-851d-22d9ae1ea2b0/content#:~:text=El%20contrato%20requiere%20la%20conurrencia,objeto%20l%C3%ADcito%20y%20causa%20l%C3%ADcita>
- Calderón Marengo, E. A., Correa Corredor, M. Y., Mancera Hernández, D. J., Rodríguez Palacios, T. D., Sal, G. O. y Torres Buelva, J. E. (2022). *ODR. Validez y eficacia en Argentina, Colombia y Nicaragua para aportarle al ODS 16*. Espacio Editorial Institucional UCU.
- Calderón Marengo, E. A. y Ráudez Hernández, I. P. (2024). Desinformación Digital y Democracia en Iberoamérica: Retos y Oportunidades de la Lex Criptográfica. *Derecho Global*, 9(26), 377-401. <https://derechoglobal.cucsh.udg.mx/index.php/DG/article/view/728>
- Carulla, G. (2022, 6 de octubre). *¿Podremos lograr una justicia descentralizada?* Medium. <https://defiantapp.medium.com/podremos-lograr-una-justicia-descentralizada-a3ad78d53bda>
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (Cnudmi). (1958, 10 de junio). *Convención sobre el Reconocimiento y la Ejecución de las Sentencias Arbitrales Extranjeras*. Organización de las Naciones Unidas. https://uncitral.un.org/es/texts/arbitration/conventions/foreign_arbitral_awards
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (Cnudmi). (1985, 21 de junio). *Ley modelo de la Cnudmi sobre Arbitraje Comercial Internacional*. https://uncitral.un.org/es/texts/arbitration/modellaw/commercial_arbitration
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (Cnudmi). (1996, 16 de diciembre). *Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico*. https://uncitral.un.org/es/texts/ecommerce/modellaw/electronic_commerce/status
- Congreso de los Estados Unidos de Colombia. (1873, 26 de mayo). *Ley 84 de 1873. Código Civil*. Diario Oficial n.º 2.867. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_civil.html
- Congreso de la República de Colombia. (1999, 18 de agosto). *Ley 527 de 1999. Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial n.º 52908. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0527_1999.html
- Congreso de la República de Colombia. (2012, 12 de julio). *Ley 1563 de 2012. Por medio de la cual se expide el Estatuto de Arbitraje Nacional e Internacional y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial n.º 52908. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1563_2012.html

- Congreso de la República de Colombia. (2022, 30 de junio). *Ley 2220 de 2022. Por medio de la cual se expide el estatuto de conciliación y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial n.º 52908. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2220_2022.html
- Cuautle Miguel, F. A. (2023). Smart contracts en el derecho mexicano: desafíos y oportunidades para su integración en el marco legal. *El Palma de la Juventud*, 5(6), 245-258. https://revistas.urp.edu.pe/index.php/El_Palma_de_la_Juventud/article/view/5773
- De Filippi, P., Mannan, M. y Reijers, W. (2022). Blockchain Technology and the Rule of Code: Regulation via Governance. *SSRN*, 1-39. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4292265>
- De Larraechea Carvajal, J. y Orhanovic De La Cruz, E. (2020). "Smart contracts": Origen, aplicación y principales desafíos en el derecho contractual chileno. *Actualidad Jurídica*, (42), 107-126. <https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/articulos/smart-contracts-origen-aplicacion-y-principales-desafios-en-el-derecho-contractual-chileno/>
- Díaz Bolívar, S. y Bustamante Rúa, M. M. (2022). Análisis de los sistemas de solución de conflictos en línea en el mundo y propuesta para su implementación en Colombia. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 11(2), 245-276. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2022.66688>
- Hernández Sánchez, J. L. (2020, 6 de abril). *Ciberjusticia: Una posibilidad acorde al entorno global que genera el covid-19*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/ciberjusticia-una-posibilidad-acorde-al-entorno-que-jose-luis/>
- Hierro Viétiez, G. (2021). Introducción al blockchain, los contratos inteligentes y su relación con el arbitraje. *Themis-Revista de Derecho*, (79), 299-309. <https://doi.org/10.18800/themis.202101.016> <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/24879/23664>
- Lesaege, C., Ast, F. y George, W. (2019, septiembre). White Paper V. 1.0.7. *Kleros*, 1-24.
- López Contreras, M. M. (2023, 14 de mayo). *Online Dispute Resolution ODR, un startup de otro nivel Redek en Colombia*. *Legal Hackers Colombia*. Legal Hackers Colombia. <https://web.archive.org/web/20240915211259/https://legalhackerscolombia.org/online-dispute-resolution-odr-un-startup-de-otro-nivel-redek-en-colombia/>
- López Rodríguez, A. M. (2021). Ley aplicable a los smart contracts y lex cryptography. *Cuadernos de Derecho Transnacional*, 13(1), 441-459. <https://doi.org/10.20318/cdt.2021.5966>
- Martínez-Cárdenas, B., Giraldo López, A. y Fernández Ortega, F. I. (2021, 31 de marzo). *¿Son los ODR una solución al acceso a la justicia?* *Legis Ámbito Jurídico*. <https://www.ambitojuridico.com/noticias/ambito-del-lector/mercantil-propiedad-intelectual-y-arbitraje/son-los-odr-una-solucion-al>
- Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia. (s. f.). *¿Qué son los Métodos de Resolución de Conflictos? Minjusticia*. Consultado el 26 de junio de 2024. <https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/MASC/Paginas/Que-son-los-Metodos-de-Resolucion-de-Conflictos.aspx>
- Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia. (2018, 31 de julio). CIRCULAR No CIR18-0000082-DJU-1500. Minjusticia. <https://www.minjusticia.gov.co/normatividad-co/Circulares/CIRCULAR%20No%20CIR18-0000082%20del%2031%20de%20julio%20de%202018.pdf>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3440802>
- Organización de Estados Americanos (OEA). (1975, 30 de enero). *Convención Interamericana sobre Arbitraje Comercial Internacional (B-35)*. https://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados_multilaterales_interamericanos_B-35_arbitraje_comercial_internacional.asp

- Pérez Martell, R. (2012). Adquisición on-line de productos turísticos y los ADR / ODR. En A. J. Pérez-Cruz Martín, X. Ferreiro Baamonde y A. M. Neira Pena (coords.), *Los retos del Poder Judicial ante la sociedad globalizada. Actas del IV Congreso Gallego de Derecho Procesal (I Internacional)*. A Coruña, 2 y 3 de junio de 2011 (pp. 615-626). Universidade da Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/9167>
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. (1928, 31 de agosto [2024, 17 de enero]). *Código Civil Federal*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/html/wo17186.html>
- Presidencia de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1069 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Justicia y del Derecho*. Diario Oficial n.º 49523. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30019870>
- Presidencia de la República de Italia. (2018, 14 de diciembre). *Decreto-Legge 14 dicembre 2018, n. 135. Disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione [Decreto-Ley n.º 135 de 14 de diciembre de 2018. disposiciones urgentes de apoyo y simplificación a las empresas y a la administración pública]*. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2018-12-14;135>
- Real Academia Española. (2006a). Reto. En *Diccionario esencial de la lengua española*. Real Academia Española. <https://www.rae.es/desen/reto>
- Real Academia Española. (2006b). Jurídico. En *Diccionario esencial de la lengua española*. Real Academia Española. <https://www.rae.es/desen/jur%C3%ADdico>
- Redek. (s. f.). *Redek. Red de soluciones*. Consultado el 26 de junio de 2024. <https://redex.co/>
- Rengifo García, E. (2019, 10 de junio). *¿Qué es un contrato inteligente?* El Blog del Departamento de Propiedad Intelectual (Universidad Externado de Colombia). <https://propintel.uexternado.edu.co/que-es-un-contrato-inteligente/>
- Restrepo Mora, E. D. (2023). *Cuestionamientos al factor territorial de competencia después de la pandemia en Colombia* [trabajo de especialización, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/37949/2/RestrepoEdwin_2023_CuestionamientoFactorTerritorial.pdf
- Schmitz, A. J. y Rule, C. (2019). Online Dispute Resolution for Smart Contracts. *Journal of Dispute Resolution*, 2019(2), 103-125. <https://scholarship.law.missouri.edu/facpubs/726/>
- Szabo, N. (1996). Smart Contracts. *Extropy*, (16), 50-53, 61-64. <https://archive.org/details/extropy-16/page/50/mode/2up>
- Tapscott, D. y Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution. How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*. Portfolio/Penguin.
- Yépez Idrovo, M. V., Vela Sevilla, M. P. y Haro Aillón, B. A. (2020). Smart contracts y el arbitraje: hacia un modelo de justicia deslocalizado. *USFQ Law Review*, 7(1), 1-28. <https://doi.org/10.18272/ulr.v7i1.1698>