

***SMART CONTRACTS* COMO APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA
BLOCKCHAIN: Un análisis desde la teoría general de los contratos en
Colombia.**

LUIS FERNANDO GUERRA RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA
BUCARAMANGA
2020

**SMART CONTRACTS COMO APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA
BLOCKCHAIN: Un análisis desde la teoría general de los contratos en
Colombia.**

Luis Fernando Guerra Rodríguez

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Abogado

Director

Jorge Andrey Cáceres Malagón

Magíster en Derecho de Daños; Especialista en Derecho de los Negocios;
Especialista de Derecho Tributario

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA
BUCARAMANGA
2020

DEDICATORIA

A mi madre Liliana que me sacó adelante a pesar de todas las adversidades y nunca me hizo dudar un solo momento que todo estaría bien. Ojalá la vida me alcance para retribuirle todo el esfuerzo hecho en mi nombre; a mi padre Martin que desinteresadamente me acogió y me brindó todo lo necesario para lograr todo lo que nos hemos propuesto, nada de esto sería posible sin su apoyo y el amor que me brindó; a mi tía Ana por tantos consejos, regaños, palabras de aliento y sostén cuando más lo he necesitado. Al final el tiempo siempre le da la razón.

A mis hermanos, Johan Vargas, Noriana Méndez y Paola Rincón, por estar conmigo desde el primer día y ofrecerme su cariño durante toda mi vida universitaria. No existe momento feliz de los últimos años sin que alguno de ustedes haya estado cerca, y espero vernos tener éxito a todos juntos, como siempre, y como ya nos toca.

A mi director de tesis, Jorge Cáceres, por sus oportunos comentarios y su valiosa guía durante todos los proyectos académicos que emprendimos juntos. Difícilmente podré sentir más respeto y admiración por otro de mis colegas, gracias por confiar en mí de vez en cuando.

Finalmente, a mis asistentes extra-curriculares de investigación, que nunca les conté, pero fueron parte importante del tiempo en que desarrollé este trabajo. Gracias Fabián Durán, Santiago Jiménez, Natalia Valencia, Mayra Guzmán, Laura Escalante, Laura García, Laura Rivera, Laura Bautista, y alguna otra Laura de la que no me acuerdo, por brindarme su genuina amistad.

AGRADECIMIENTOS

A Satoshi Nakamoto, quien quiera que sea.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	10
1. ORIGEN DE LOS SMART CONTRACTS.....	14
1.1 Cripto-Anarquismo y Activismo Cyberpunk.....	14
1.2 Origen del concepto “ <i>Smart Contract</i> ”.....	15
1.3 <i>Bitcoin</i> , el sueño se hace realidad.....	16
2. DIAGNOSTICO DE USO DE SMART CONTRACTS EN COLOMBIA.....	19
2.1 Sector Fintech.....	19
2.2 <i>Blockchain</i> en Colombia.....	19
2.3 <i>Smart Contracts</i> en Colombia.....	21
3. APROXIMACIÓN A CONCEPTO JURIDICO DE SMART CONTRACT ...	24
3.1 ¿Qué es <i>Blockchain</i> ?.....	24
3.2 ¿Qué se dice de los <i>Smart Contracts</i> ?.....	26
3.3 Un concepto jurídico de <i>Smart Contract</i>	27
4. NATURALEZA DE LOS SMART CONTRACTS.....	31
4.1 ¿Son los <i>Smart Contracts</i> , contratos legales?.....	31
4.2 <i>Smart Legal Contracts</i>	32
4.3 Hacia una forma activa del contrato.....	33
5. CARACTERISTICAS E IMPLICACIONES DE LOS SMART CONTRACTS.....	35
5.1 Funcionamiento de los <i>Smart Contracts</i>	35
5.2 Formación del contrato.....	35
5.3 Lenguaje del contrato, intención vs manifestación	38
5.4 Oráculos.....	40
5.5 Ejecución contractual Garantizada.....	41
5.6 <i>Smart Contracts</i> en el comercio electrónico.....	42
5.7 Características del <i>Smart Contract</i>	44
6. APLICACIÓN PRACTICA DE LOS SMART CONTRACTS.....	46
6.1 Ejemplos de posible uso.....	46
6.2 Crowdfunding e Initial Coin Offerings (ICOs).....	48
6.3 <i>Smart Contracts</i> en el Sector Financiero.....	50
7. SMART CONTRACTS Y DERECHO DE CONSUMO.....	51

7.1	Hacia un nuevo modelo de consumo.....	51
7.2	Retos del Derecho de Consumo a la luz de los <i>Smart Contracts</i>	53
8.	REGULACIÓN DE LOS <i>SMART CONTRACTS</i>.....	56
8.1	Regulación en Colombia.....	56
8.2	Derecho comparado.....	58
8.3	Recomendaciones regulatorias.....	60
9.	JUSTICIABILIDAD DE LOS <i>SMART CONTRACTS</i>.....	64
9.1	Acción judicial frente a los <i>Smart Contracts</i>	64
9.2	¿Ejecución imparable?.....	65
9.3	Rol de los abogados en el mundo <i>Blockchain</i>	67
10.	CONCLUSIONES.....	69
	BIBLIOGRAFÍA	72

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro 1. Diagnóstico de la tecnología Blockchain en Colombia.....</u>	<u>21</u>
---	-----------

RESUMEN

Título: *SMART CONTRACTS* COMO APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA *BLOCKCHAIN*: Un análisis desde la teoría general de los contratos en Colombia*

**

Autor: Luis Fernando Guerra Rodríguez***

Palabras clave: *Blockchain*; *Smart Contracts*; contratos; criptomonedas; comercio electrónico.

Descripción: La aparición de la tecnología Blockchain ha representado un cambio de paradigma en las interacciones y transacciones humanas con impacto en el mundo del derecho. Una de sus principales aplicaciones ha sido el desarrollo de los denominados *Smart Contracts*, protocolos informáticos que, con los más avanzados sistemas de seguridad y programación, tienen la capacidad de ejecutar eventos predefinidos por las partes de forma autónoma y descentralizada, ofreciendo consigo una delegación de la ejecución del contrato al software y certeza de cumplimiento. A partir de un recuento histórico de su surgimiento, se analiza lo relativo a su concepto, naturaleza jurídica y función dentro de las transacciones comerciales, corresponde entonces realizar un estudio integral de las características e implicaciones desde el punto de vista jurídico que estas herramientas tecnológicas supondrán para la teoría general de los contratos. Es objeto de este trabajo de investigación relación información relevante sobre su origen, diagnóstico en el ámbito nacional, concepto jurídico, proceso de formación del contrato, aplicación práctica, retos desde el derecho de consumo, regulación, entre otras cosas, claves para contribuir a la comprensión y manejo legal de estas novedosas herramientas dentro del ecosistema comercial colombiano.

* Trabajo de grado para optar por el título de abogado.

** El presente trabajo es un producto del proyecto de investigación de capital semilla No. 2689 del portafolio VIE 2020 denominado: "SMART CONTRACTS: Un estudio regulatorio comparado. Aportes para el diseño de una propuesta normativa para Colombia sobre contratos inteligentes, basado en tecnología Blockchain"

*** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Derecho y Ciencia Política. Director: Jorge Andrey Cáceres Malagón, Mg. En Derecho de Daños.

ABSTRACT

Title: *SMART CONTRACTS COMO APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN: Un análisis desde la teoría general de los contratos en Colombia**

**

Author: Luis Fernando Guerra Rodríguez*

Key words: *Blockchain; Smart Contracts; contracts; criptocurrency; electronic commerce.*

Description: *The appearance of Blockchain technology has represented a paradigm shift in human interactions and transactions with an impact on the world of law. One of its main applications has been the development of the so-called Smart Contracts, computer protocols that, with the most advanced security and programming systems, have the ability to execute events predefined by the parties in an autonomous and decentralized way, offering with it a delegation of the execution of the contract to the software and certainty of compliance. From a historical account of its appearance, it analyzes what is related to its concept, legal nature and function within commercial transactions, it is then necessary to carry out a comprehensive study of the characteristics and implications from the legal point of view that these technological tools will entail for the general theory of contracts. The object of this research work is related to relevant information on its origin, diagnosis at the national level, legal concept, contract formation process, practical application, challenges from consumer law, regulation, among other things, keys to contribute to the understanding and legal management of these novel tools within the Colombian commercial ecosystem.*

* Degree work to apply for the law degree.

** This work is a product of the seed capital research project No. 2689 of the portfolio VIE 2020 called: "SMART CONTRACTS: A comparative regulatory study. Contributions for the design of a normative proposal for Colombia on smart contracts, based on Blockchain technology "

*** Faculty of Humans Science. Political Science and Law School. Director: Jorge Andrey Cáceres Malagón, Mg. Of Liability Law.

INTRODUCCIÓN

La irrupción de los sistemas informáticos en el marco de la cuarta revolución industrial y su posterior adopción a través de las prácticas sociales, sin duda alguna ha trastocado los paradigmas de comunicación y relación entre las personas - naturales o jurídicas - en el siglo XXI. Basta detenerse un poco y reflexionar sobre el radical cambio para la vida humana que ha supuesto la llegada de herramientas como el computador personal, el internet, el correo electrónico, los smartphones y las redes sociales.

En este escenario de desenfundada innovación y acceso a cada vez más herramientas tecnológicas puestas en función de suplir necesidades, que otrora demandaban considerables inversiones de tiempo, dinero o logística, es donde aparece la plataforma *Blockchain*; tecnología sobre la cual coinciden muchos expertos e inversores¹, es el desarrollo con mayor capacidad disruptiva desde el internet como lo conocemos.

Dicho sistema promete una revolución estructural del manejo de las interacciones humanas con incidencias legales o sobre las que interviene el derecho entre pares y, a su vez, de estos con el Estado, en donde hoy predomina un sistema de terceros confiables encargado de vigilar, autorizar, registrar, entre otras acciones con efectos jurídicos.

Es precisamente la eliminación de este tercero confiable, mediante la implementación de un esquema descentralizado, gestionado por los propios individuos y con los más altos protocolos de seguridad, lo que convierte la información en inalterable y trazable de punta a punta, abriendo un mundo de posibilidades de aplicación en el ecosistema jurídico.

¹ COINTELEGRAPH, Encuesta: 40% de los inversores dicen que la blockchain podría ser la tecnología más transformadora desde Internet (En línea). Consultado el 15 de marzo de 2020. Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/news/40-of-investors-say-blockchain-could-be-most-transformative-tech-since-internet-survey>

Por traer a colación un ejemplo real: Dubái (Emiratos Árabes Unidos) espera ser para la próxima década la primera ciudad totalmente regida por *Blockchain* en lo que atañe a sus funciones gubernamentales², esto es, en términos prácticos, reemplazar edificios y burocracia por un sistema informático descentralizado gestionado por ciudadanos, a través del cual se podrán realizar los más diversos trámites; léase, manejar el sistema catastral, expedir certificados y licencias, gestionar registros comerciales y de propiedad privada, entre otras funciones; en fin, cuantas funciones estatales o en forma de concesión a favor de terceros existiesen y se pudieren gestionar de forma digital.

Como una de las aplicaciones estelares de esta tecnología, aparecen los *Smart Contracts*. Si pensamos en la suscripción de un contrato de mutuo a través de esta herramienta, tenemos que las partes acuerdan lo relacionado al monto, intereses, forma de pago, alguna especie de garantía, cualquier cláusula accidental deseada y lo dejan expresamente pactado en dicho acuerdo.

Lo anterior implicaría que, después de la programación de este acuerdo en un *Smart Contract*, este mismo, de forma autónoma, descuenta el cobro de la cuota de pago desde una cuenta de nómina, avise de forma periódica - vía correo electrónico - al deudor de los pagos y el estado de la deuda, expida certificados, realice la liquidación del crédito de forma automática, envíe información a las centrales de riesgo, consulte los intereses establecidos por la Superintendencia Financiera, haga efectiva la garantía; y, en fin, ejecute el contrato sin intervención humana, más allá de la requerida para la elaboración inicial del convenio, es decir para la celebración misma del acuerdo de voluntades.

² “Para 2021, haremos de Dubái una ciudad completamente libre de papel, asegurando la digitalización del 100% de las transacciones gubernamentales”. SMART DUBAI, Our vision is to make Dubai the happiest city on earth (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.smartdubai.ae/>

Los anteriores son tan solo ejemplos del potencial de transformación atribuible a este tipo de tecnología que, actualmente, es una realidad aplicada a muchos sectores del campo de acción tanto empresarial como gubernamental.

Es necesario que el país entre en esta dinámica, por lo tanto, el papel de la academia y los ejercicios de investigación son vitales dentro de este proceso de transformación hacia una administración digital; aunque parezca un tema del resorte de ingenieros y programadores, lo cierto es que el papel de la reflexión jurídica en este escenario es de vital importancia, en tanto lo que está en juego son las prácticas jurídicas locales tendientes a los formalismos y la concepción de las obligaciones, tal como las conocemos.

Dentro de este contexto, los *Smart Contracts* o contratos inteligentes, como una aplicación de este universo *Blockchain* se han convertido en una figura profundamente innovadora, y naturalmente polémica, por lo que ella implica, esto es: la delegación aparentemente absoluta de los actos de ejecución contractual a favor de un sistema informático elaborado y aprobado por las partes, en procura, por supuesto, de una mayor eficiencia y seguridad en la consecución de aquello que sea el objeto del acuerdo.

Adicional a esto, el potencial de transformación de esta tecnología asociada con las relaciones de consumo dada su incidencia en el activo sobre el cual se fundamenta y se explica la existencia del mercado, como es la confianza, y para lo cual se han venido estableciendo gradualmente instituciones jurídicas de protección como el derecho al consumo y a la competencia, en el marco de las relaciones comerciales propias del mundo cada vez más globalizado y digital donde estas transcurren.

En este contexto, el presente trabajo de investigación relaciona a lo largo de su cuerpo, las principales cuestiones de impacto de esta tecnología en relación a la teoría clásica de los contratos, expone un análisis de las implicaciones, ventajas, desventajas, discusiones y retos que ofrecen estas innovadoras herramientas tecnológicas desde la perspectiva de su aplicación en el mundo del derecho, todo

dentro del marco del ordenamiento legal colombiano y los conceptos reconocidos por la normatividad internacional.

Finalmente, es necesario acotar lo siguiente: hilando lo más fino posible, el derecho –al menos en lo que refiere a las áreas del civil y comercial-, es realmente una ficción humana intersubjetiva, dispuesta para prevenir desencuentros y dar seguridad a las interacciones entre personas, dado que carecemos, racionalmente, de un presupuesto fundamental: la confianza.

Ahora ¿Y si la revolución tecnológica ha llegado al punto en que podemos dar por sentada la confianza en las transacciones para interactuar y realizar acuerdos con otras personas? ¿Y si pudiéramos cambiar el rol de los jueces, notarios, burócratas, oficinas catastrales y en general cualquier tercero confiable a través de sistemas informáticos? ¿Y si *Blockchain* y los *Smart Contracts* serán el principal reto de estudio del mundo jurídico en los años venideros? este trabajo es una aproximación a estas respuestas.

1. ORIGEN Y DIAGNÓSTICO DE LOS *SMART CONTRACTS*

1.1 Cripto-Anarquismo y Activismo Ciberpunk

Así como gran parte del sistema jurídico moderno está permeado por la ideología liberal, con su reivindicación por parte de la revolución francesa, lo cual se puede ver reflejado en las nociones de derechos humanos, modelos de política criminal y penal de corte garantista y la regulación civil de protección a la propiedad privada, los avances tecnológicos con impacto en el mundo jurídico de los cuales se ocupa esta investigación también tienen inspiración en ideas político-filosóficas, estas son: el cripto-anarquismo y de forma más general, el Movimiento o Activismo Ciberpunk.

Aunque suenan a premisas de películas de ciencia ficción, lo cierto es que, una vez se avanzó en el desarrollo del internet y la criptografía, herramientas de uso para un grupo de personajes del mundo digital que defendía el libre acceso a la información, al software, la oposición a la vigilancia de las redes informáticas por parte de los Estados y la censura, en los años 90 surgió el cripto-anarquismo como movimiento que recogía estos ideales en defensa de las libertades individuales y la privacidad³.

Esta corriente de pensamiento que al principio se difundía en un club de programadores, científicos y expertos en criptografía, vio la luz pública entre 1992 y 1993, años en los cuales se publicó el Manifiesto Ciberpunk⁴ y el Manifiesto Cripto-anarquista⁵, por Eric Hughes y Timothy C. May respectivamente.

Este manifiesto cripto-anarquista refiere que:

“...dos personas pueden intercambiar mensajes, hacer negocios y negociar contratos electrónicos, sin saber nunca el nombre autentico, o la identidad

³ OCARIZ, Emilio. Blockchain y Smart Contracts: La revolución de la confianza. Bogotá: Alfaomega, 2019. 7p.

⁴ HUGHES, Eric. A Cypherpunk's Manifesto (En línea). Consultado el 23 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html>

⁵ MAY, Timothy C. The Crypto Anarchist Manifesto (En línea). Consultado el 23 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.activism.net/cypherpunk/crypto-anarchy.html>

legal de la otra. Las interacciones sobre las redes serán intrazables, gracias al uso extendido de re-enrutado de paquetes encriptados en máquinas a prueba de manipulación que implementen protocolos criptográficos con garantías casi perfectas contra cualquier intento de alteración”⁶.

Lo que en ese momento era un ideal, se hizo realidad con el surgimiento de *Blockchain*; sin embargo ¿qué clase de relación tiene todo esto con el derecho? resulta que, a pesar de la especulación sobre este tipo de movimientos y su relación con el mundo ilegal, realmente esto no es más que la difusión de una postura filosófica compartida por muchos de la generación de usuarios y creadores tecnológicos de la época e incluso actuales, trayendo consigo el desarrollo de una serie de instrumentos que transformarán el comercio electrónico, como lo veremos a continuación.

1.2 El origen del concepto “*Smart Contract*”

En 1995, Nick Szabo, un científico computacional de la Universidad de Washington autodenominado cripto-anarquista, a través de un documento público en forma de glosario⁷ acuñó el término “*Smart Contract*” por primera vez dentro de la discusión pública. En dicha publicación, después de plantear los conceptos propios del funcionamiento de esta idea revolucionaria para la época, planteó la posibilidad de crear protocolos informáticos que, sin necesidad de inteligencia artificial, podrían funcionar de forma autónoma, ejecutando cláusulas de un contrato.

Al año siguiente, Szabo publicó “*Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*”, otro artículo corto donde profundiza en esta idea aduciendo que su potencial era que “muchos tipos de cláusulas contractuales (tales como gravámenes, fianzas, delimitación de derechos de propiedad, etc.) puedan ser

⁶ *Ibíd.*

⁷ SZABO, Nick. Smart Contracts Glossary (En línea). Traducción de Bit2me Academy. Consultado el 28 de febrero de 2020. Disponible en: <https://academy.bit2me.com/glosario-smart-contract-nick-szabo/>

incorporadas en el hardware y software (...) De tal manera que el incumplimiento del contrato resulte costoso (si se desea, a veces prohibitivo) para el infractor.”⁸

En esa época, parafraseando a Ocariz⁹, Nick Szabo ya planteaba ejemplos de uso para los *Smart Contracts* como herramientas de pago electrónico, intercambio de productos digitales, instrumentos financieros, e incluso planteaba conceptos novedosos como *Smart Lien* (retención inteligente), y *Smart Property* (propiedad inteligente), que hoy podríamos aplicar a la gestión de bienes fuera del mundo digital a través de *Smart Contracts* en el marco del internet de las cosas, concepto que se retomará posteriormente.

Por supuesto, para el momento en que se planteó dicha posibilidad, la tecnología criptográfica sobre la cual se sustentaría este sistema aún era muy incipiente y tanto el internet, como la utilización de computadores personales, smartphones o sistemas informáticos portables no era una regla como hoy en día, por lo cual, estos planteamientos teóricos quedaron en el papel con la promesa de que algún día, pudieran materializarse en el mundo digital.

1.3 Bitcoin: el sueño se hace realidad

No fue hasta 2008, en plena crisis financiera mundial producto del desplome del mercado inmobiliario americano y la erosión de la confianza en el sistema financiero, cuando apareció de forma practica el invento que lo cambiaría todo: *Blockchain*. En ese año, Satoshi Nakamoto, un seudónimo de una persona –o un grupo de personas- desconocida hasta el día de hoy, publicó el denominado “Libro Blanco del *Bitcoin*”¹⁰ y, a la par, puso en funcionamiento dicha criptomoneda.

⁸ SZABO, Nick. Smart Contracts: Building Blocks for Digital Market (En línea). Consultado el 28 de febrero de 2020. Disponible en: http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html

⁹ OCARIZ. OP. Cit., 91p.

¹⁰ NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario (En línea). Traducción de Bitcoin.org. Consultado el 15 de enero de 2020. Disponible en: https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf

Según Yuval Noah Harari, lo que explica el sostenimiento del sistema financiero y la economía en general “es nuestra confianza en el futuro. Esta confianza es el único respaldo para la mayor parte del dinero del mundo.”¹¹ Pero ¿qué pasa cuando la población pierde la confianza en el sistema financiero, en el pago de los créditos y en los entes regulatorios del estado? en ese escenario surge *Bitcoin* (soportado por *Blockchain*), un sistema que, con los mayores avances computacionales en el campo de la criptografía, permite hacer transacciones globales de forma segura y económica, transfiriendo esa confianza en la responsabilidad de los banqueros a un sistema informático público, inalterable y confiable.

Sin negar el impacto de *Bitcoin* - al fin y al cabo, una criptomoneda más de las miles que existen actualmente - lo más valioso de esta innovación fue precisamente este sistema informático que permitió el funcionamiento de las criptomonedas descrito anteriormente, esto es, la tecnología *Blockchain*, o cadenas de bloques. Así las cosas, las criptomonedas son solo una de las tantas aplicaciones que pueden funcionar a través de este sistema, en ese escenario ¿dónde están los *Smart Contracts*?

Pues bien, en 2015, un superdotado programador ruso de tan solo 19 años llamado Vitalik Buterin, publicó su “Libro blanco”¹² y lanzó la aplicación de código abierto Ethereum; casi 20 años después de su planteamiento teórico, los *Smart Contracts* eran una realidad de potencial uso público. Ethereum, en palabras de su creador “permite que cualquiera pueda escribir contratos inteligentes y aplicaciones descentralizadas que pueden crear sus propias reglas arbitrarias para la gestión de la propiedad”¹³. Ethereum fue la pionera de estos *Smart Contracts*, pero hoy en día se pueden encontrar empresas que ofrecen estos servicios como Hyperledger, Corda, Counterparty, RSK, entre otras, iniciadas por ese mismo lapso. Actualmente

¹¹ HARARI, Yuval Noah. De Animales a Dioses. Primera Edición. Colombia: Debate, 2018. 338p.

¹² BUTERIN, Vitalik. Una nueva generación de Contratos Inteligentes y Plataforma para Aplicaciones Descentralizada (En línea). Traducción de Pandectas Digital. Disponible en: <https://pandectasdigital.blogspot.com/2018/03/whitepaper-libro-blanco-del-ethereum.html>

¹³ *Ibíd.*

Ethereum, y su criptomoneda Ether, tienen un valor de capitalización de más de 23 billones de dólares.¹⁴

¹⁴ Véase: <https://es.cointelegraph.com/ethereum-price-index>

2. DIAGNOSTICO DEL USO DE *SMART CONTRACTS* EN COLOMBIA

2.1 Sector Fintech

Por su puesto, adicional a estas aplicaciones de internet, el sector financiero ha sido el primero en incluir en su operación los *Smart Contracts*, siendo más específicos, el llamado sector Fintech, esto es, la industria financiera que aplica nuevas tecnologías a actividades financieras y de inversión¹⁵, léase Inteligencia Artificial, *Big Data*, *Blockchain*, entre tecnologías.

En Colombia, el Fintech se encuentra en pleno auge, en 2020 - según datos de la Asociación de Empresas Fintech de Colombia - hay 101 empresas pertenecientes a este, que han integrado efectivamente tecnologías de la tercera y cuarta revolución industrial al desarrollo de actividades mercantiles y financieras¹⁶, dejando un margen para aquellas aún no registradas o en proceso de formalización.

Estas empresas han representado una dinamización de lo relativo al comercio electrónico y a los servicios financieros, en la medida que ofrecen desde plataformas de pago digitales, hasta servicios de estudio de créditos inmediatos con inteligencia artificial, que otrora las entidades financieras tardaban días en hacer y requerían una inversión de trabajo y recursos humanos.

2.2 *Blockchain* en Colombia

Con respecto al tema específico de aplicaciones *Blockchain* en el escenario nacional, investigadores del Centro de Información Tecnológica y Apoyo a la Gestión de la Propiedad Industrial (CIGEPI) de la Superintendencia de Industria y Comercio, utilizando la metodología propuesta por Phaal, O'Sullivan, Routley, Ford y Probert¹⁷, hicieron un análisis para identificar el estado de esta tecnología¹⁸. De

¹⁵ SCHUEFFEL, Patrick. Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech. En: *Journal of Innovation Management*, 2017. 32-54p.

¹⁶ Véase: https://www.colombiafintech.co/miembros?1e301358_page=1

¹⁷ PHAAL, Robert, y otros. A framework for mapping industrial emergence. En: *Technological Forecasting and Social Change*, 2011. 217-230p.

¹⁸ SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. *Blockchain, La Revolución de la confianza digital*. Boletín Tecnológico, 2018. 14p.

acuerdo con dicha metodología, existen 6 etapas de desarrollo, estas son: fase precursora, embrionaria, de crianza, de crecimiento, maduración y saturación, cada una con sus características propias.

En este escenario, se determinó que la tecnología *Blockchain* en Colombia, desde el punto de vista comercial, se encuentra en una etapa de crianza; ello, en la medida que existen organizaciones ofreciendo productos o servicios a través de esta plataforma en diferentes áreas de comercio, mientras que, desde el enfoque de capacidades científicas y tecnológicas se está en una etapa muy temprana, en tanto que, a la fecha, no se reportan solicitudes - o registros - de patentes ante la SIC de productos desarrollados con base en esta tecnología¹⁹.

Gráfica 1. Fases de transición de la investigación al mercado



Fuente: Adaptado de Phaal, O'Sullivan, Routley, Ford, y Probert (2011).

²⁰ Estado actual de la tecnología Blockchain en Colombia.

Mencionado lo anterior, es indudable que el desarrollo de tecnología *Blockchain* es naturalmente necesaria y beneficiosa, sin embargo, este fenómeno observable en el gráfico no representa la realidad para los *Smart Contracts* en el ámbito nacional,

¹⁹ *Ibíd.* 15p.

²⁰ *Ibíd.* 14p.

siguiendo la metodología del grupo de investigación de la SIC, estos instrumentos se encuentran en su estado más prematuro, es decir, en etapa precursora, en la medida que no se registran aún solicitudes de registro de patentes, contadas publicaciones en bases de datos de alto nivel y escasez de productos o servicios basados en *Smart Contracts* en el ecosistema de comercio.

A partir de esta premisa, se puede identificar que el motor del desarrollo *Blockchain* a nivel local ha sido el uso de las criptomonedas, de hecho, se puede afirmar que Colombia es potencia latinoamericana en uso y aplicaciones de criptoactivos, llegando a ser el tercer el país en el mundo donde más creció el *Bitcoin* en 2017, en gran parte, gracias a la utilización de criptomonedas para giros, remesas o como activo de inversión²¹, tendencia que se mantuvo en los primeros meses de pandemia por el Covid-19, donde Latinoamérica fue la zona del mundo donde se reportó mayor crecimiento en transacciones con *Bitcoins*, con liderazgo local²² sin contar las otras miles de monedas digitales de circulación en el país.

2.3 Smart Contracts en Colombia

Con relación al tema puntual de investigación, al día de hoy no se reportan productos o servicios basados en *Smart Contracts* ofrecidos por empresas nacionales a un público masivo, a pesar de ello, sí se puede identificar el uso de esta tecnología en dos áreas, esto es, los procesos internos de multinacionales en mercados específicos con clientes colombianos; y, por otro lado, la participación de usuarios de origen nacional en plataformas globales con sede en internet.

En el primer frente, se puede referir la reciente alianza entre IBM y Maersk, una empresa líder en transporte marítimo que desarrolla actividades portuarias en Colombia, las cuales adoptaron la plataforma *Blockchain Trade Lens*, que utiliza

²¹DINERO. Cómo Colombia llegó a ser el país latino en el que más crece el mercado de Bitcoin (En línea). Consultado el 20 de febrero de 2020. Disponible en: <https://www.dinero.com/economia/articulo/como-en-colombia-crecio-el-mercado-de-bitcoin/256116>

²² BEINCRYPTO. Colombia bate nuevo récord de BTC en LocalBitcoins mientras su economía cae (En línea). Consultado el 20 de febrero de 2020. Disponible en: <https://es.beincrypto.com/colombia-bate-nuevo-record-bitcoin-btc-localbitcoins-mientras-economia-cae/>

Smart Contracts en la automatización de las operaciones relacionadas con su cadena de suministros²³; mientras que, en el segundo caso, es resaltable el uso de la casa de cambios digital Binance P2P (*Peer-to-peer*), la cual admite al peso colombiano como moneda *fiat* para compraventa de criptomonedas, y ofrece un servicio de depósito en garantía a través de un *Smart Contract*, el cual se encarga de retener los activos a comercializar, y de liberarlos una vez se liquiden los pagos, brindando de esta forma, una seguridad superior en la actividad comercial²⁴.

Un inicio prometedor para el uso masivo de *Smart Contracts* a nivel nacional viene de la mano de la plataforma Rootstock (RSK), esta aplicación que utiliza la *Blockchain* sobre la cual funciona *Bitcoin* y permite la programación y ejecución de *Smart Contracts*. Usando esta plataforma, una *Startup* latinoamericana llamada Koibanx se alió con el banco Davivienda para crear una herramienta digital que permite realizar pagos en internet con pesos digitales la cual fue lanzada inicialmente para 3000 usuarios²⁵.

Lo anterior no solo es un ejemplo de la creciente confianza de las entidades financieras tradicionales en los sistemas de tecnología no centralizada, sino que, sirve para demostrar el potencial de *Blockchain* y los *Smart Contracts* desligados de las criptomonedas tradicionales utilizando pesos digitales, sobre los cuales, se tendría seguridad jurídica plena y respaldo del Banco de la República, brindando un poco más de confianza a los escépticos del establecimiento que aún discuten sobre la viabilidad de aquellas.

²³ GLOBAL TRADE REVIEW. Maersk-IBM blockchain platform for global trade gets crucial new support (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.gtreview.com/news/fintech/maersk-ibm-blockchain-platform-for-global-trade-gets-new-crucial-support/>

²⁴ CRIPTO TENDENCIA. Binance P2P: 8 puntos claves para entender sus ventajas (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://criptotendencia.com/comunicados-de-prensa/binance-p2p-8-puntos-claves-para-entender-sus-ventajas/>

²⁵ CRIPTONOTICIAS. Banco colombiano prueba billetera de pagos sobre la red de RSK (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.criptonoticias.com/entrevistas/banco-colombia-billetera-pagos-rsk/>

Y es que la automatización de aspectos relacionados con la fase de la ejecución o negociación de acuerdos no es algo tan novedoso, el primer ejemplo de esta tecnología data del año 215 A.C, cuando el matemático griego Hero en su libro *Pneumatica* ilustraba el funcionamiento de un dispensador de agua sagrada, el cual, a través de la introducción de una moneda de determinado peso, movía una palanca dejando pasar un poco de líquido²⁶. Desde entonces, pasando por el típico ejemplo de la maquina dispensadora de dulces y las aplicaciones automatizadas del sector financiero, la delegación de estas funciones se justifica sobre una razón fundamental: el ahorro de costes de transacción²⁷.

Tenemos que la economía agraria dio lugar a la contratación en igualdad de armas que inspiro el derecho de contratos clásico; luego, las dinámicas propias de la sociedad industrial implicaron la llegada de contratos de términos estandarizados para el comercio masivo que minimizaban la intervención humana en el proceso de negociación²⁸. Los *Smart Contracts* son una evolución considerable con respecto al contexto de economía de la información en que surgen, en este ecosistema de negocios a través de internet se pretende además reducir al máximo, o de plano delegar, la intervención humana en la fase de ejecución del contrato, tópico que representa sin dudas el principal atractivo de esta tecnología.

²⁶ CORDECH, Salvador. Contratos inteligentes y derecho del contrato. En: Revista Indret. Vol. 3, 2020. 3p.

²⁷ *Ibid.*

²⁸ SALVEYEV, Alexander. Contract law 2.0: «smart» contracts as the beginning of the end of classic contract law. En: National Research Economics, Working Papers Series: Law, 2016. 7p.

3. APROXIMACIÓN A UN CONCEPTO JURÍDICO DE SMART CONTRACT

Si se hace una búsqueda sobre la bibliografía disponible relativa a los *Smart Contracts*, abundan los conceptos descriptivos, desde un enfoque técnico, es decir, lejos de hacer referencia a las relaciones jurídicas y obligaciones consustanciales a la herramienta tecnológica, se limitan a relacionar especificaciones relacionadas con el funcionamiento, los que, si bien son útiles y fidedignas, no representan plenamente un concepto legal.

Para llegar a su significación jurídica, lo cual es importante en la medida que idealmente este debe aparecer o tenerse en cuenta para construir en la regulación relativa a *Smart Contracts*, o por lo menos, para una discusión informada de las implicaciones legales del uso de esta tecnología, es necesario repasar varios de estas aproximaciones técnicas, contrastarlas con la teoría general de los contratos adoptada en Colombia, y en lo posible, dar claridad sobre el tema.

3.1 ¿Qué es *Blockchain*?

Así las cosas, se debe empezar definiendo *Blockchain* o Cadena de Bloques, plataforma sobre la cual funcionan los contratos inteligentes; para esto, tenemos que, surge en la práctica como concepto en octubre de 2008 con el lanzamiento del artículo académico "*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*" firmado por Satoshi Nakamoto. A través de este documento de tan solo 9 páginas, Satoshi Nakamoto (seudónimo del cual hasta la fecha se desconoce su identidad, lo que a la vez sirve de metáfora para reforzar la idea de la no existencia de una autoridad central del sistema) se refiere a *Blockchain* como "un sistema de pagos electrónicos basado en pruebas criptográficas en vez de confianza, permitiéndole a dos partes interesadas en realizar transacciones directamente sin la necesidad de un tercero confiable."²⁹

²⁹ NAKAMOTO, Op. Cit.

Dicho concepto, provisto por el creador de la misma tecnología, está enmarcado en el contexto del lanzamiento de *Bitcoin* (empezó a funcionar formalmente en 2009), que significó el cambio de paradigma dentro de las criptomonedas.³⁰

Estas, las cuales permiten la gestión de activos por *Smart Contracts*, se pueden definir como “monedas digitales en las que a través de técnicas de encriptación se regula la generación de unidades y se verifican las transferencias de los fondos, que operan con independencia de un banco central que las respalde”.³¹ Así las cosas, el *Blockchain* sería, inicialmente, el sistema a través del cual se hacen transacciones con monedas digitales.

No obstante, el concepto es incompleto. Revisando la esencia y función propia del *Blockchain* tenemos que, desde el punto de vista funcional, es “un registro público de transacciones que se mantiene mediante una red distribuida de computadores, que no requiere respaldo de ninguna autoridad central o una tercera parte y que ofrece un esquema transaccional libre de intermediarios, gracias al uso de algoritmos criptográficos.”³²

Desde la perspectiva de sus características, es un “software gratuito y de código abierto distribuido a nivel mundial que elimina la necesidad de terceras partes de confianza al hacer que una red de computadoras mantenga un libro contable común vía el internet. Este libro contable común es público y es distribuido en su totalidad a través de una red de «nodos», cada uno de los cuales tienen una copia completa del libro contable o de la cadena de bloques.”³³

Las anteriores referencias tienen un fuerte contenido técnico que no permite de forma clara concebir el real uso y función de esta tecnología para un ciudadano

³⁰ Antes de la aparición del Bitcoin, ya habían surgido otros intentos como Digicash, Bitgold, B-money. OCARIZ. Op. Cit. 57p.

³¹ TEMTE, Morgan N. Blockchain Challenges Traditional Contract Law: Just How Smart Are Smart Contracts? Wyoming Law Review. 2019, Volumen 19, Numero 1. 89p.

³² ASOBANCARIA. Blockchain: mirando más allá del Bitcoin. En: Semana Económica: Bogotá, 2017. Edición 1084. 2p.

³³ EQUISOFT. La cadena de bloques (blockchain) Una tecnología disruptiva con el poder de revolucionar el sector financiero. Marzo, 2017. 4p.

común o un actor del mundo jurídico. Planteado esto, *Blockchain* debe pensarse como un registro en digital, asimilable al libro de contabilidad de una empresa o de un comerciante, donde se guarda información -de forma inalterable e inhackeable- sin la necesidad de una autoridad central (como un banco u entidad gubernamental) que la autorice y certifique, sino que, una red de nodos independientes entre sí, la validan; permitiendo además, el desarrollo y gestión de aplicaciones –como los *Smart Contracts* o una plataforma de pagos- por parte de sus usuarios.

Sin entrar en más consideraciones en lo que respecta a dicho concepto, tendremos al *Blockchain*, conceptualmente hablando, como un sistema informático que, valiéndose de un sistema distribuido para su funcionamiento, y los más altos protocolos de seguridad criptográficos, permite el registro fidedigno de información, transacciones y desarrollo de aplicaciones sin la necesidad de un ente central que controle dichas actividades.

3.2 ¿Qué se dice de los *Smart Contracts*?

Ahora, como concepto principal de investigación tenemos que, el término Smart Contract, fue definido por primera vez en 1994 por Nick Szabo, quien planteó la idea de un protocolo de transacciones computarizado que ejecutara los términos de un contrato, en el que sus objetivos generales son satisfacer las condiciones contractuales comunes, minimizar situaciones maliciosas o accidentales, y mitigar la necesidad de intermediarios.³⁴

Esa idea revolucionaria se materializó recién en la segunda década del Siglo XXI, no obstante, su potencial ha instado a muchos autores a reflexionar sobre este novedoso objeto de estudio; el que, desde un punto de vista eminentemente técnico, fue entendido como “protocolos que permiten que la tecnología Blockchain registre,

³⁴ “Computerized transaction protocol that executes the terms of a contract. The general objectives are to satisfy common contractual conditions, minimize exceptions both malicious and accidental, and minimize the need for trusted intermediaries”. SZABO, Op. Cit.

administre, y actualice información encriptada en un libro mayor distribuido, automáticamente, sin intermediarios.”³⁵

Dicha descripción se limita a relacionar las características de Software de un *Smart Contract*, pero no nos dice nada acerca de su función o sus potenciales usos. Para referirnos a esto, podemos adoptar la noción simple del Contrato Inteligente como un contrato autoejecutable: “estos son como los contratos tradicionales en papel redactados en lenguaje humano, solo que estos están materializados electrónicamente en un lenguaje interpretable por computadoras, y su principal efecto es que el sistema computacional puede ejecutar digitalmente algunos de los términos del contrato.”³⁶

Para Rengifo³⁷ estos contratos:

“excluyen el elemento humano en la ejecución y su autonomía se deriva del hecho de que las redes *Blockchain* operan sin ninguna entidad central o confiable que equipare, por ejemplo, los intereses de las partes. Además de la ejecución imparabile y de la inmutabilidad lo que se busca con su uso es que las transacciones sean menos costosas por la certeza de la ejecución, la ausencia de incumplimiento y del riesgo de litigar ante tribunales o árbitros.”

3.3 Un concepto jurídico de *Smart Contract*

Nótese cómo, las apreciaciones anteriormente referidas, más ilustrativas con respecto a la aptitud de esta herramienta tecnológica, incluyen como presupuesto a

³⁵ REAM, Jhon, CHU, Yang, y SCHATSKY, David. Upgrading Blockchains: Smart Contracts use cases in industry. En: Deloitte University Press, Signal for Strategist, 2016. 2p.

³⁶ BOURQUE, Samuel, y FUNG LING TSUI, Sara. A lawyer’s introduction to smart contracts. En: Scientia Nobilitat Reviewed Legal Studies, 2014. 4p.

³⁷ RENGIFO, Ernesto. Reflexiones sobre el contrato inteligente (En línea). Consultado el 24 de diciembre de 2019. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/416087694/CONTRATOS-INTELIGENTES-final-002-docx>

la tecnología *Blockchain* en su reseña, al fin y al cabo, es la plataforma donde actual y exclusivamente los *Smart Contracts* son funcionales.

Sin embargo, en honor al rigor, se debe señalar que, si bien el enfoque del presente estudio se refiere a esa concepción, se le podría atribuir esa denominación a cualquier contrato electrónico que ejecute sus cláusulas de forma automática y su creación sea predeterminada por las partes a través de sistemas informáticos. Es cuestión de tiempo para que la tecnología avance de tal forma que haya otras aplicaciones con este potencial, o incluso se incluya a la inteligencia artificial como “parte” de la relación contractual, situación que ameritará una revisión profunda de las relaciones jurídicas que se generen en ese escenario, justo como se pretende con el tema escogido.

Esta noción neutral de *Smart Contracts* como concepto no necesariamente ligado a una Cadena de Bloques es defendida por autores como Ocariz³⁸ o Echebarría Sáenz³⁹, la cual afirma que: “aunque existe tendencia a identificar los *Smart Contracts* con formatos que usan la llamada tecnología de bloques (*Blockchain*), lo cierto es que conforme a un patrón de neutralidad tecnológica podemos considerar como *Smart Contract* a cualquier acuerdo en el que se formalicen todas o algunas de sus cláusulas mediante Scripts o pequeños programas”, lo cual ofrece una perspectiva más amplia del fenómeno que se pretende describir, pero a su vez, puede desviar el análisis en tanto no se garantizan las ventajas o funciones que una Cadena de Bloques cumple actualmente en relación con criterios como el de seguridad o autonomía.

Estas diversas conceptualizaciones sobre lo que es un *Smart Contract*, desde distintas perspectivas, dejan entrever una situación justificante de la presente investigación: no existe una definición establecida y ello necesariamente representa

³⁸ OCARIZ. Op. Cit. 90p.

³⁹ ECHABARRIA, Marina. Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología Blockchain. En: Revista de Estudios Europeos N° 70, julio-diciembre, 2017.

un efecto sobre el estatus legal de esta herramienta⁴⁰. Se acostumbra a reconocer este escenario y, dependiendo el autor y el enfoque, se propone un concepto más o menos descriptivo de la función de estos contratos.

Para construir este necesario concepto jurídico es necesario revisar todas esas descripciones previas, identificar las características esenciales y ventajas que son parte intrínseca de un *Smart Contract* y, finalmente, contrastar la información con la teoría general de los contratos.

En tal virtud, existiendo dos grandes corrientes de pensamiento sobre la teoría general de los contratos en el sistema continental europeo, a partir del cual se estructuró el ordenamiento nacional; uno de carácter subjetivo, que hace prevalecer la intención real sobre la voluntad declarada, atribuible a la escuela civilista francesa; y otra, de raigambre objetiva, de origen italiano, que propugna por la prevalencia de la voluntad declarada sobre la intención real.⁴¹

En Colombia se adoptó la concepción civilista francesa, quedando esto expresado en la noción de contrato establecida en el Código Civil Colombiano en su artículo 1438, como “acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa.”, y por el Código de Comercio en su artículo 864 como un “acuerdo de dos o más partes para constituir, regular o extinguir entre ellas una relación jurídica patrimonial”.

Así mismo, cabe distinguir los elementos esenciales, de la naturaleza y accidentales del contrato definidos por el artículo 1501 del Código Civil de esta forma:

“...Son de la esencia de un contrato aquellas cosas sin las cuales, o no produce efecto alguno, o degeneran en otro contrato diferente; son de la naturaleza de un contrato las que, no siendo esenciales en él, se

⁴⁰ LAUSLAHTI, Kristian, MATTILA, Juri, y SEPPÄLÄ, Timo. Smart Contracts –How will Blockchain Technology Affect Contractual Practices. En: Etna Reports, No. 68, 2017. 11p.

⁴¹ FERNÁNDEZ, Guillermo Ospina., & ACOSTA, Eduardo Ospina. Teoría general del contrato y del negocio jurídico. Séptima edición actualizada, Bogotá: Temis.

entienden pertenecerle, sin necesidad de una cláusula especial; y son accidentales a un contrato aquellas que ni esencial ni naturalmente le pertenecen, y que se le agregan por medio de cláusulas especiales.”⁴²

El régimen contractual colombiano, a grandes rasgos, se encuentra regulado en el Libro Cuarto del Título I del Código Civil y del Código de Comercio por igual y respectivamente. Esta regulación sin duda está permeada o construida a través de la teoría del acto jurídico; tal concepto, en su acepción más amplia, refiere a “un acto de la voluntad, externo, dirigido a producir efectos jurídicos”⁴³, lo anterior, enmarcado del principio de autonomía de la voluntad privada, que de acuerdo con Guillermo Ospina Fernández⁴⁴, reside en la atribución a los particulares del poder suficiente para crear, modificar o extinguir relaciones jurídicas. Dichas obligaciones no tienen origen en la simple manifestación del deudor o acreedor, sino “en el hecho de haber pactado ambas las restricciones jurídicas a su cargo y las facultades correlativas”.⁴⁵

A modo de conclusión parcial, de lo anteriormente relacionado se puede afirmar que solo se puede otorgar la categoría de contrato al acuerdo que cumpla tales requisitos, así las cosas: un Smart Contract es un contrato programado y suscrito a través de una red *Blockchain* -u otra plataforma similar- en el cual las partes de forma expresa constituyen una relación de tipo patrimonial destinada a producir efectos jurídicos, y delegan la ejecución del mismo al software.

⁴² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 84 de 1873 (31 de mayo de 1873). Código civil [En línea]. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1873, Art 1501. (consultado el 30 de junio de 2020). Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_civil.html

⁴³ ROBLEDA, Olis. La nulidad del acto jurídico. Segunda Edición. Roma: Libreria Editrice dell'Università Gregoriana, 1964. 7p.

⁴⁴ GUILLERMO OSPINA FERNÁNDEZ. Régimen general de las obligaciones. Bogotá D.C., Editorial Temis S.A., Ed. 8va, 2008, 39-40p.

⁴⁵ *Ibíd.* 40p.

4. NATURALEZA JURÍDICA DE LOS *SMART CONTRACTS*

4.1 ¿Son los *Smart Contracts*, contratos legales?

Como estudiamos anteriormente, un contrato inteligente es, técnicamente hablando, un protocolo de transacciones computarizado que ejecuta los términos de un negocio jurídico, donde sus objetivos generales son satisfacer las condiciones contractuales comunes, minimizar situaciones maliciosas o accidentales, y mitigar la necesidad de intermediarios.⁴⁶ Esta concepción, si bien es acertada, no representa un concepto jurídico en sí mismo, y ha dado lugar a discusiones que a la fecha no han llegado a consenso en la academia, mientras que su desarrollo práctico avanza a pasos agigantados desde el enfoque de las ciencias de la computación.

Si bien en el acápite anterior se propuso un concepto estrictamente jurídico, lo cierto es que la discusión está servida. Ciertos autores afirman que dichas herramientas no son contratos,⁴⁷ otros argumentan en el mismo sentido y ni siquiera le atribuyen el adjetivo de inteligentes⁴⁸, mientras que algunos sí le reconocen la categoría de contrato en sentido estricto⁴⁹, en la medida que cumplan con las características de uno. Sobre esta controversia, luego de una revisión extensa de la literatura, se puede afirmar la existencia de una confusión con respecto a los términos, y principalmente, de clasificación de los tipos existentes de *Smart Contracts*.

Bajo tal horizonte podemos afirmar que “*Smart Contract*” es un término genérico que designa a ese conjunto de protocolos informáticos que ejecutan acciones de forma automática, independientemente de su complejidad. Analizar un concepto

⁴⁶ “*Computerized transaction protocol that executes the terms of a contract. The general objectives are to satisfy common contractual conditions, minimize exceptions both malicious and accidental, and minimize the need for trusted intermediaries*”. SZABO, Op. Cit.

⁴⁷ Véase: RENGIFO. Op. Cit.

⁴⁸ Véase HERNANDEZ Diaz, Julián. Decodificando el Smart-Contract: Naturaleza Jurídica y Problemas de uso (2018). Consultado el 20 de agosto de 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328661229_Decodificando_el_Smart-Contract_Naturaleza_Juridica_y_Problemas_de_uso

⁴⁹ WERBACH, Kevin, y CORNELL, Nicolas. Contracts Ex Machina. Consultado el 30 de junio de 2020. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2936294

genérico, sin ponerlo en contexto, puede inducir al error, o puede significar una carencia conceptual. Atendiendo entonces a la pregunta ¿son contratos los *Smart Contracts*? La respuesta resulta familiar: depende.

Específicamente, depende de cuatro variables: i) el nivel de automatización de ejecución del contenido acordado ii) el grado de separación entre el acuerdo y los términos del código, iii) la discrecionalidad y los activos manejados por el Smart Contract⁵⁰ y, naturalmente, iv) la función con la que fue programado.

Así las cosas, no todos los *Smart Contracts* son contratos ante la ley⁵¹; estos pueden ser una simple herramienta para automatizar un pago (ayuda a la ejecución de un contrato externo); un contrato en sí mismo (Smart Legal Contracts); o, incluso, con una complejidad superior de programación, una aplicación o software completo, como en el caso de las dApps (Aplicaciones descentralizadas) o las DAOs (Organizaciones autónomas descentralizadas).

4.2 Smart Legal Contracts

Para efectos de esta investigación, nos referiremos solo a los denominados por la doctrina como *Smart Legal Contracts* (De ahora en adelante *Smart Contracts* o Contratos Inteligentes), debido a que estos más allá de ser simples herramientas tecnológicas, son una nueva forma de contratación en la red; en la cual, las partes pueden acceder a bienes y servicios de forma segura transfiriendo la confianza que otorgan las marcas o comerciantes reconocidos, hacía un sistema criptográfico como es *Blockchain*.

Las afirmaciones de ciertos autores que proponen que tales herramientas no son contratos en sentido estricto parten de presupuestos erróneos, o en su defecto, presentan dificultades en la descripción del objeto de estudio. Por supuesto que no

⁵⁰ BOURQUE, Samuel, y LING TSUI, Sara. A Lawyer's Introduction to Smart Contracts. En: Scientia Nobilitat, Reviewed Legal Studies, 2014. 4-5p.

⁵¹ BACINA, Michael. Smart Contracts and Contract Disputes (2018). Consultado el 20 de agosto de 2020, disponible en: <https://medium.com/@MikeBacina/smart-contracts-and-contract-disputes-4f277ae0b556>

todos los *Smart Contracts* podrán tener la connotación de contrato; sin embargo, teniendo en cuenta los requisitos referidos en los párrafos precedentes, pueden serlo siempre y cuando las partes así lo deseen y sean programados de tal forma.

Frente a este fenómeno en particular, el termino Smart Legal Contract ha alcanzado cierto consenso doctrinal y ha emergido como una categoría diferenciadora de aquellos acuerdos con potencial de ser cobijados por el derecho de los contratos y el sistema judicial⁵².

Estos Smart Legal Contracts son, desde el punto de vista material, un código de software o protocolo informático, pero que, a diferencia de los otros, tiene la intención de generar efectos jurídicos vinculantes para las partes cumpliendo con los elementos necesarios para la existencia de un contrato⁵³, a saber: consentimiento o voluntad, objeto y forma solemne, para su existencia; y capacidad, ausencia de vicios, licitud y plenitud de las formalidades legales, para su validez⁵⁴. Este no será un contrato específico, su atipicidad o tipicidad dependerá del contenido de las prestaciones⁵⁵, y necesariamente deberá ser revestida de una forma específica, en este caso, la programación del código autoejecutable.

4.3 Hacia una forma activa del contrato

Estas convenciones, celebradas a través de medios electrónicos, son cada vez más importantes para el derecho comercial; estamos ante una transición entre el consensualismo, regla general de la formación los contratos, a lo que ha sido denominado neo-formalismo o formalismo electrónico de protección. Esta corriente propugna por la exigencia particular de requisitos de forma a los contratos electrónicos, en función de garantizar la existencia de un consentimiento libre de vicios y de proteger a las partes contra cualquier amenaza que este nuevo medio

⁵² *Ibíd.*

⁵³ FELIU REY, Jorge, *Smart Contract: concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho privado*, En: *La Ley Mercantil*, nº 47, 2018. 7p.

⁵⁴ OSPINA FERNANDEZ, Guillermo y OSPINA ACOSTA, Eduardo. *Op. Cit.* 84-85p.

⁵⁵ *Op. Cit.* FELIU REY, 8p.

de comunicación presente, sobre todo, cuando una de las partes del contrato electrónico es un consumidor, situación que es bastante frecuente⁵⁶.

La forma del convenio ya no es solo un certificado del consentimiento expreso de las partes o un documento ad-probatonem donde constan las obligaciones de las partes para su ejecución posterior, sino que, en el caso *Smart Contracts*, esta pasa a formar parte activa del proceso negocial, en la determinación y en la ejecución misma de las obligaciones de forma autónoma. En los *Smart Contracts* la forma, soporte, código y lenguaje combinados, cumplen también una función activa en el desarrollo y consumación del contrato⁵⁷.

Y es que, si bien el internet trajo consigo el comercio electrónico a los consumidores, y estos celebran contratos sobre bienes y servicios en la red, más allá de su medio digital, se sigue estando en el marco de contratos tradicionales con unas particularidades de tipo logístico, donde su ejecución depende enteramente de las partes⁵⁸. Los *Smart Contracts* además de ejecutar el contenido del acuerdo, proveen un estadio superior de transparencia y auditabilidad, mitigando los riesgos asociados con las decisiones de intermediarios, factor humano en el proceso de ejecución, que no solo representa demoras⁵⁹, sino que muchas veces transgrede la confianza del consumidor.

⁵⁶ FORTICH, Silvana. Una nota sobre formación y formalismo del contrato electrónico. En: Revista de derecho Privado, Vol. 20, enero-junio de 2011, 347 – 357p.

⁵⁷ FELIU REY, Op. Cit. 13p.

⁵⁸ WERBACH, Kevin, y CORNELL, Nicolas. Op. Cit. 9p.

⁵⁹ SAVELYEV, Op. Cit. 10p.

5. CARACTERISTICAS E IMPLICACIONES DE LOS *SMART CONTRACTS*

Una vez aclarado lo relativo al concepto y la naturaleza de los *Smart Contracts*, corresponde identificar sus principales características distintivas, que explican el avance con respecto a los contratos tradicionales e incluso con otros contratos electrónicos. Partiendo de la concepción de estos como contratos, se estudiarán asuntos claves como el proceso de formación del contrato, el lenguaje a utilizarse, eventuales conflictos entre la intención real y lo expresado, y en general los principales tópicos propios de este objeto de estudio.

5.1 Funcionamiento de los *Smart Contracts*

Sin entrar en detalles sobre criptografía, programación avanzada, computación Turing completa, minado de bloques en *Blockchain*, entre otros tópicos de resorte eminentemente técnico, sí corresponde poner en contexto el funcionamiento de un *Smart Contract* como aplicación de la tecnología *Blockchain*. Esto, con el fin de generar una representación textual lo más entendible posible para personas con nulo o poco conocimiento técnico sobre el tema.

Sea lo primero indicar que, como cualquier app de teléfono móvil, página de internet o software en general, los *Smart Contracts* están desarrollados por expertos en un ejercicio de programación. Un *Smart Contract* es, esencialmente, un software con su respectivo código (*Back end*) e interfaz para interacción con el usuario (*Front end*).

Dicho contrato funcionará como una entidad autónoma dentro de la red *Blockchain*, de la misma forma que una página web funciona en internet, teniendo su propia identificación⁶⁰. Así las cosas, un usuario se encargará de escribir el contrato, que será ubicable dentro de la red *Blockchain* por la otra parte, pudiendo esta aceptarlo

⁶⁰ DUROVIC, Mateja y JANSSEN, André. The Formation of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law. En: *European Review of Private Law*, Vol 6, 2019.

a través del mecanismo propuesto, como puede ser la realización de un pago⁶¹ ante determinado bien digital ofrecido.

Todo lo anterior se puede realizar sin un intermediario centralizado gracias a que, por la arquitectura de las redes *Blockchain*, existen muchos usuarios (nodos) encargados de verificar cada una de las transacciones que allí suceden, y a los cuales se les paga una pequeña comisión. Cada uno de los nodos de estas redes contiene una copia de todo el libro de transacciones realizadas, por lo cual, es virtualmente imposible “hackear” los contratos, en tanto se necesitaría un ataque informático efectivo a la mayoría de nodos del sistema, lo cual es considerablemente costoso, no tiene incentivo económico alguno, y es técnicamente improbable.

Para el proceso de aceptación del contrato, *Blockchain* encripta la información a través de un proceso criptográfico que implica la utilización de una llave (código) pública y privada: “el sistema utiliza técnicas matemáticas para hacer coincidir una dirección pública con una clave de acceso de seguridad privada para cada participante en una transacción.”⁶² Esto garantiza privacidad y una manifestación inequívoca de voluntad de suscribir el contrato.

El contrato de forma autónoma, y dependiendo el nivel de complejidad en su programación, tiene el potencial de realizar cualquier acción posible en internet, desde transferir propiedad de bienes digitales, autorizar servicios, realizar liquidaciones, enviar correos, publicar en el muro de Facebook personal del usuario que completó cierta cantidad de transacciones, entre todas las cosas imaginables y programables en el mundo digital.

Por supuesto esto no significa un divorcio entre la actividad contractual comercial y los abogados, sino lo contrario, una oportunidad para realizar trabajos interdisciplinarios prolijos con otros profesionales que puedan dotar de verdadera

⁶¹ *Ibíd.*

⁶² O SHIELDS, Reggie. Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain. En: North Carolina Banking Institute, UNC School of Law, Vol. 21, 2017. 180p.

eficacia tanto técnica como jurídica a las relaciones comerciales en la era de la información y el internet.

5.2 Formación del Smart Contract

En primera medida, la formación de un Smart Contract es bastante a similar a la de un contrato tradicional, las partes deberán acordar los términos generales y/o específicos del acuerdo a suscribir, admitiéndose la conocida formula de la oferta-aceptación. Dicha oferta deberá cumplir los requisitos del Art. 845 del Código de Comercio Colombiano y en general las condiciones particulares que imponga la normatividad dependiendo el tipo de bien que se vaya a comercializar.

Esta etapa de oferta-aceptación y la conducta de las partes en dicho lapso será evaluada de forma objetiva, es decir, por la dinámica propia del funcionamiento de estas herramientas, existen ciertos actos inequívocos que implican necesariamente una manifestación de aceptación del contrato; esto puede ser: la transferencia de activos digitales a la dirección del contrato ofrecido, y/o el envío de la clave privada del aceptante⁶³, para poner en funcionamiento el mecanismo de criptografía asimétrica.

Este mecanismo criptográfico implica la posesión por parte de los usuarios de una llave pública y una llave privada (secreta), a través de las cuales se cifran y se descifran los mensajes de datos con la información negocial, respectivamente. Tal acto de comunicación de la clave, es asimilable a la firma del contrato, de acuerdo a los requisitos del Art. 7 de la Ley 527 de 1999 o Ley de Comercio electrónico, estos son, que i) se utilice un método que permita identificar al iniciador de un mensaje de datos y para indicar que el contenido cuenta con su aprobación y que ii) el método sea tanto confiable como apropiado para el propósito por el cual el mensaje fue generado o comunicado.

⁶³ DUROVIC, Mateja y JANSSEN, André. The Formation of Smart Contracts and Beyond: Shaking the Fundamentals of Contract Law?. (En línea). Consultado el 17 de julio de 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327732779_The_Formation_of_Smart_Contracts_and_Beyond_Shaking_the_Fundamentals_of_Contract_Law

En este aspecto, por la naturaleza misma de la red *Blockchain*, la suscripción y comprobación de un contrato a través de Smart Contract resulta más segura que el trámite propio de los otros contratos electrónicos. En estos, una sucesión de clicks previo inicio de sesión en determinada página web suelen bastar para obligarse, pudiéndose alterar u ocultar la información a través de hackeos o diversas modalidades de fraude, como el phishing. En un Smart Contract la aceptación es inequívoca y registrada de forma inalterable, además de que, los intercambios de las claves privadas personalísimas previenen en gran medida la típica suscripción fraudulenta de contratos por terceras personas a través de internet.

En el otro supuesto objetivo de aceptación, el hecho de subir a la red *Blockchain* el activo que solicite el oferente (dinero, criptomonedas o una representación digital de un activo offline, etc.), implica una conducta inequívoca de consentimiento de la parte⁶⁴. A partir de ahí, el contrato se entenderá cabalmente perfeccionado, siempre y cuando cumpla con los requisitos de existencia y las solemnidades legales a las que hubiera lugar.

5.3 El lenguaje del contrato, Intención vs Manifestación

Ahora bien, con respecto a otro asunto que en principio es problemático, como podría ser el lenguaje utilizado para el contrato, naturalmente esté quedará plasmado en lenguaje de código computacional lo cual puede resultar enigmático para la regulación vigente, en especial, en lo relacionado con el derecho del consumo y el requisito de informar de forma clara el contenido del contrato.

Por supuesto este lenguaje de programación no cumple tal requisito y es algo de dominio exclusivo de personas con conocimientos técnicos para ello, no obstante, y si bien dicho código es el contrato en sí mismo, debe decirse que los *Smart Contracts* permiten el acceso a cada parte a un software con su respectiva interfaz, que lo expresa en lenguaje natural⁶⁵, para la comprensión de los efectos y alcances

⁶⁴ *Ibíd.* 48p.

⁶⁵ BECKHAM, Jonathan, SENDRA, Maria, y ROSENBAUM, Alicia. Smart Contracts Lead the Way to Blockchain Implementation. En: Westlaw, Thompson Reuters, 2018. 2p.

de las condiciones contractuales como exige el Estatuto del Consumidor Colombiano.

Ante *Smart Contracts* menos elaborados, que no contemplan este tipo de interfaz frente al público, se contempla una traducción del código en lenguaje natural para su comprensión,⁶⁶ de hecho, algunos autores afirman que dicha traducción es un requisito sustancial del Smart Contract, el cual estaría compuesto así de un código, más lenguaje tradicional técnico jurídico⁶⁷, constituyendo esta integración en un elemento de la naturaleza propio de este tipo de acuerdos.

En tanto el código de programación es naturalmente menos flexible que el lenguaje natural para expresar contenido jurídico relevante, se espera una mayor formalización y estandarización que en los contratos comerciales comunes⁶⁸, además de la dificultad de incluir cláusulas ambiguas o poco claras, lo que favorece al consumidor; y, por otro lado, añadir cláusulas con principios como la buena fe,⁶⁹ o reglas de interpretación. Esas cláusulas se deberán entender pertenecientes al acuerdo, ante el obstáculo de su inclusión al software del contrato.

Debido a esta redacción en código computacional del contrato, y desde un punto de vista práctico, en un Smart Contract no podrá existir colisión entre la intención real y la voluntad declarada (y programada), solo importará esta última en la medida que esos serán los términos que se terminarán ejecutando autónomamente. Esta situación a priori representaría un conflicto con la doctrina de corriente civilista francesa de nuestra teoría general de los contratos, sin embargo, lo indicado anteriormente no es absoluto.

Nótese cómo se aclaró que esta situación es inevitable solo desde un punto de vista práctico, verbi gracia, el contrato solo podrá ejecutar lo que esté efectivamente

⁶⁶ *Ibíd.* 4p.

⁶⁷ DUROVIC, Mateja y JANSSEN, André. *Op. Cit.* 11p.

⁶⁸ Situación que no es ajena al ejercicio de las relaciones de comercio, donde cada vez más se cede ante la estandarización de los incoterms en la contratación propia del comercio internacional.

programado, sin perjuicio de alegación de voluntad contraria de la parte que, por cuestiones logísticas, no participe en la construcción del código de software, convirtiéndose así en un debate de tipo probatorio; desde el punto de vista jurídico tiene sentido la inclusión de estas interfaces y/o traducciones dedicadas a la comprensión, negociación y personalización del contrato; adicionalmente, todavía sigue existiendo la posibilidad de aplicar a través de la acción jurisdiccional las disposiciones relativas a la ineficacia, por ejemplo, de tales acuerdos o cláusulas.

Debido a la dinámica propia de estos contratos, las partes deben representar y expresar de forma clara ex ante el resultado esperado de lo convenido, ante la posibilidad que este resulte distinto a su intención real⁷⁰. Una vez realizado este ejercicio, el *Smart Contract* ofrece garantía de ejecución sin intervención humana una vez se perfeccione, lo cual significa seguridad frente a las partes, máximo cuando uno de los extremos de la relación jurídica es un consumidor.

5.4 Oráculos

Para que este tipo de contratos funcionen de forma autónoma, y debido a su naturaleza condicional, se requiere una verificación de tales presupuestos acordados, que idealmente no pueden estar en cabeza de una de las partes. Para tales efectos se utilizan los llamados **oráculos**, servicios que conectan el *Smart Contract* a internet para que este obtenga información fidedigna y objetiva que desencadene un resultado en su ejecución.

Por ejemplo, un oráculo como Provable⁷¹ puede otorgarle la información al contrato del resultado sobre determinado evento deportivo, y este transferirá los fondos apostados por las partes al que haya acertado en el resultado, de acuerdo a las condiciones acordadas. Lo anterior, le brinda seguridad y mayor descentralización al negocio, usualmente adelantado por usuarios frente a casas de apuestas centralizadas.

⁷⁰ WERBACH, Kevin, y CORNELL, Nicolas. Op. Cit. 6p.

⁷¹ Véase: <https://provable.xyz>

5.5 Ejecución contractual garantizada

Esa ejecución garantizada e independiente es la característica más atractiva de esta tecnología; la constitución de vínculos legales entre personas, léase obligaciones, implican necesariamente una acción –o inacción- humana a realizarse en el futuro en la cual el deudor tiene una amplia discreción para cumplir o no⁷², situación para la cual está estructurado todo el derecho de contratos hablando de forma general, básicamente, para dar seguridad jurídica y brindar remedios ante el incumplimiento de tales acuerdos.

Frente a esta característica, se ha planteado que uno de los requisitos sustanciales de las obligaciones es la “imposibilidad de cumplimiento”, en ese sentido se expresa Giuseppe Grosso cuando afirma “donde no hay posibilidad de incumplimiento cae el fundamento de la obligación: nadie está obligado a algo que necesariamente debe ocurrir”⁷³. Usando el argumento anterior, se han descalificado los *Smart Contracts* como herramientas óptimas para constituir relaciones jurídicas, afirmándose que “solo donde la ejecución de lo prometido pende de la facultad y/o libertad del deudor, hay una obligación...”⁷⁴

Sobre esto, cabe decirse que parte de una concepción inexacta, estos contratos no son autónomos ni funcionan independientemente de las partes, al contrario, son verdaderas herramientas para materializar la voluntad de las mismas. De su total facultad y/o libertad depende la ejecución de sus intereses, los cuales serán llevados a cabo mediante la programación y utilización consciente de esta tecnología. Sigue existiendo capacidad dispositiva por los contratantes, tanto como para poder delegar ciertas obligaciones contractuales a un tercero no humano.

⁷² SAVELYEV, Alexander. Op. Cit. 33p.

⁷³ GIUSEPPE GROSSO. Las obligaciones: contenido y requisitos de la prestación. Traducido por Fernando Hinestrosa. Bogotá D.C., Universidad Externado de Colombia, 97p.

⁷⁴ UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA. Retos teóricos de los contratos inteligentes: la posibilidad de incumplimiento como elemento estructural de la obligación jurídica (En línea). Consultado el 30 de agosto de 2020. Disponible en: <https://propintel.uexternado.edu.co/retos-teoricos-de-los-contratos-inteligentes-la-posibilidad-de-incumplimiento-como-elemento-estructural-de-la-obligacion-juridica-2/>

Luego, insiste al auto expresando que “...cualquier convenio que verse sobre eventos que necesariamente van a ocurrir, resulta inútil y, por tanto, no surge ninguna obligación.”⁷⁵, argumento que resulta insuficiente en la medida que, no se está hablando de hechos de la naturaleza o ajenos a las partes, sino de eventos que fueron prevenidos y dependen enteramente de la voluntad negocial. Además de eso, también es posible establecer protocolos consensuados para “el incumplimiento” del contrato, o por lo menos para la detención en la ejecución de lo pactado, alternativa que será profundizada en el último capítulo de la presente investigación.

Los *Smart Contracts* son una alternativa a los métodos tradicionales de contratación, en la que pierde relevancia la confianza en la otra parte de la relación, y gana campo el contenido y las condiciones de un acuerdo que sí o sí, si así lo desean las partes en uso de su libertad negocial, una vez perfeccionado, será ejecutado autónomamente.

Por supuesto esta premisa fundamental no es aplicable a todo tipo de contratos, este desarrollo tecnológico está pensado para un mercado en específico: comercio electrónico de activos y contenido digital, o cualquier cosa representable y ejecutable en internet o por dispositivos electrónicos.

5.6 *Smart Contracts* en el comercio electrónico

En la actualidad, existe un notorio auge del comercio electrónico, pero realmente seguimos suscribiendo contratos escritos, solo que, por medios distintos, sin que toda esta tecnología precedente haya mejorado índices de cumplimiento, incluso, todavía se sigue necesitando toda clase de soportes documentales, que a veces pueden ser la única evidencia o manifestación de la existencia del contrato. Por otra parte, los *Smart Contracts* existen y se desenvuelven en el mundo digital.

⁷⁵ *Ibíd.*

En relación a la inclusión de cláusulas abusivas y la ineficacia que se predica de estas, lo cierto es que existe una limitación técnica a considerar en esta situación: Una vez el Smart Contract es firmado, cualquier rescisión, variación o rectificación es, en principio, imposible. Adicionalmente, también lo es detener su ejecución -a menos que las partes hayan programado un protocolo para ello- lo que puede significar retos para los mecanismos de protección actual, como el derecho general de retracto, o al cumplimiento de decisiones judiciales producto de acciones del consumidor.

Consideramos que estas acciones del consumidor ya no podrán ir encaminadas a dejar sin efectos disposiciones del contrato o a ordenar la ejecución del mismo ante el incumplimiento, debido a que no será posible ni necesario, respectivamente, reduciendo así la congestión judicial y el riesgo de litigio. Lo anterior implica que la acción de tipo jurisdiccional aplicable a dichos instrumentos deberá perseguir la restitución del objeto del negocio jurídico, el cumplimiento por equivalente o una indemnización.

Un cambio de enfoque también deberá estudiarse en lo relacionado al derecho de retracto contemplado en el Art. 47 del Estatuto de Consumidor Colombiano; esta figura jurídica implica que el consumidor podrá reversar el contrato cuando el producto no cumpla sus expectativas o, simplemente por su deseo, sin mayor explicación. Estos dos supuestos de hecho para ejercer el retracto quedan en suspenso en un escenario negocial a través de *Smart Contracts* porque están diseñados para su ejecución automática, o sometida a plazo y/o condición, que a priori, no podrán ser evitables técnicamente.

Sin perjuicio de lo anterior, es perfectamente compatible la inclusión de algún protocolo que permita ejercer el derecho de retracto en un determinado lapso luego de celebrado el contrato, o incluso uno que posibilite el ejercicio del retracto general. Frente a este asunto, sería de la competencia del legislador en una eventual regulación del tema, la exigencia de inclusión de esta disposición en los acuerdos que se desarrollen en una relación de consumo.

Independientemente de esto, como se ha mencionado, el contenido digital –sin soporte material- es regularmente el objeto comercial de los *Smart Contracts*. En las relaciones de consumo derivadas de dicho comercio particular donde es posible la copia y reproducción del bien digital, se ha venido asentando una regulación excluyendo de este derecho a tales contratos, siempre y cuando se le informe debidamente al consumidor y este consienta en dicha renuncia⁷⁶.

5.7 Características del Smart Contract

Finalmente, a modo de síntesis, de acuerdo a la bibliografía asentada sobre *Smart Contracts* se pueden enlistar las siguientes características⁷⁷:

i) Naturaleza puramente electrónica, en la medida que su ámbito de aplicación se encuentra en el mundo digital, y están pensados para el comercio de activos y contenido digital o representable en el mundo online; ii) implementación de Software, no en el sentido tradicional del comercio electrónico donde el contrato reside o se suscribe a través de un programa informático u página de internet, sino que, el contrato en sí mismo es un software escrito en lenguaje de código; iii) mayor certeza de cumplimiento, en tanto se elimina el componente humano de la fase de ejecución contractual; iv) Naturaleza condicional, debido a la técnica de programación empleada para su constitución. Si X, entonces Y, el contrato debe verificar el cumplimiento de cierta condición establecida (x), para luego de esto, proceder con el resultado convenido entre las partes (y); v) Autocomposición, bajo el entendido que la voluntad de las partes de suscribir este tipo de acuerdos mediante este medio implica una intención tácita de garantizar el cumplimiento de una obligación, evitar eventuales litigios, e incluso establecer allí mismo la regla de interpretación ante desacuerdos u posibles fórmulas de arreglo ante determinado desencuentro; y vi) Autosuficiencia; una vez perfeccionado el contrato a través de

⁷⁶ ESPAÑA, Ministerio de la Presidencia. Artículo 103, Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre. Texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-20555>

⁷⁷ SAVELYEV, Alexander. OP. Cit. 4p.

su firma electrónica, el Smart Contract ejecuta los términos convenidos sin necesidad de intervención humana, pudiéndose alimentar de fuentes exógenas de información a través de internet como la tasa de usura establecidas por la Superfinanciera, por citar un ejemplo.

6. APLICACIÓN PRACTICA DE LOS *SMART CONTRACTS*

Luego del abordaje sobre las generalidades y particularidades de los *Smart Contracts*, caben las siguientes preguntas: ¿cómo es aplicable tal tecnología al mercado? ¿cuál es su potencial? ¿dónde se están usando estas herramientas?

Para empezar, de acuerdo al Foro Económico Mundial, para 2027 alrededor del 10% del producto interno bruto mundial estará concentrado en tecnología *Blockchain*⁷⁸; los *Smart Contracts* sin duda serán importantes dentro de este escenario, por lo cual corresponde analizar tanto los principales sectores de la economía donde estos instrumentos tienen potencial de aplicación, como los contextos en los que se están utilizando actualmente.

Es claro que los *Smart Contracts* no son la panacea que va a reemplazar todos los contratos tradicionales, su ámbito de aplicación se circunscribe principalmente al comercio electrónico de bienes digitales, sin que esto signifique una incompatibilidad con otros sectores. Todo lo contrario, estas herramientas son, en principio, integrables a cualquier relación jurídica sometida a plazo o condición, y a cualquier tipo de transacción realizable electrónicamente, incluso con materialización exterior.

6.1 Ejemplos de posible uso

Imaginemos la cada vez más famosa compra de bienes digitales, como podría ser alguna especie de equipamiento o beneficio dentro de un juego online; normalmente ese tipo de productos pueden adquirirse entre usuarios, los cuales se ponen en contacto y acuerdan lo relativo a la entrega del dinero y el bien digital, en una transacción donde prima la desconfianza y necesariamente implicará la transferencia de un dinero, la verificación de llegada, y la buena fe del vendedor a

⁷⁸ WORLD ECONOMIC FORUM. Deep Shift. Technology Tipping Points and Societal Impact. En: Survey Report, 2015. 24p.

transferir el bien, además de una cantidad considerable de intermediarios en el proceso.

A través de un *Smart Contract* se podría evitar todo lo anterior. Una vez se programa, el vendedor podría ofrecer el bien digital del juego y este, alojado en *Blockchain* se transferiría automáticamente, surtido lo cual el comprador realizaría el pago. Las partes no tienen que conocerse y ambos tendrían la seguridad tanto del pago del dinero, como de la entrega del bien, en tanto delegan la verificación y la ejecución al contrato inteligente; y claro, sin intermediarios.

En otro escenario, dos buenas amigas quieren apostar un dinero con relación a un mediático partido de Basketball, sin embargo, han tenido malas experiencias con casas de apuestas que les han descontado del premio abusivamente, les limitan el retiro del dinero, e incluso les han llegado a cancelar apuestas que van ganando. Cansadas de esto, deciden apostar a través de un Smart Contract. Una vez revisada la cuota que les interesa, transfieren el dinero apostado y el contrato por sí mismo se encargará de verificar el resultado del partido a través de conexión a internet a través de oráculos, y de transferir el dinero más la ganancia de vuelta. Claro, si gana.

Para algo un poco más masivo, planteemos la suscripción de una especie de garantía ofrecida por una aerolínea de aquellas que típicamente tienen vuelos retrasados, situación que, sin duda, representa perjuicios para los consumidores. A través de un Smart Contract que involucre esta cláusula de garantía, un usuario podría suscribirlo y asegurarse automáticamente el reembolso de un porcentaje del pasaje o cualquier beneficio cuantificable, si efectivamente hay un retraso o cancelación del vuelo adquirido previamente. En este caso, el contrato verificaría la condición objetiva del tiempo de retraso o la cancelación, -sin los usuales tramites y sometimientos burocráticos-, y entregaría el pago al usuario sin intermediación o trámite previo alguno.

Frente este ejemplo, y ante el incumplimiento de lo acordado, enseguida surge la duda sobre una eventual fuerza mayor o caso fortuito, en este caso ¿la aerolínea terminaría pagando igual? La respuesta es sí, a menos que el Smart Contract se haya programado para prever esta situación y detener la ejecución unilateralmente, y si quisiera recuperar dicho dinero, deberá hacer una reclamación a los usuarios plenamente identificados a los que llegaron los fondos. ¿Y si estos no quieren devolver el dinero? La aerolínea podrá iniciar una reclamación ante las autoridades jurisdiccionales, es decir, lo que se ha normalizado como acción exclusiva de los usuarios.

La aplicación de estas herramientas en el sector de transporte aeronáutico ha sido propuesta por la doctrina en la medida de lo común que resulta el reclamo de pequeñas compensaciones por contravenciones a los derechos de pasajeros, y puede ser extrapolable en su ejercicio a otros sectores del transporte terrestre o marítimo.

6.2 Crowdfunding e Initial Coin Offerings (ICOs)

Otra aplicación interesante y muy utilizada actualmente gira en torno al denominado “*crowdfunding*” para causas sociales o con expectativa de lucro. Un *crowdfunding* tradicional implica la donación de una gran cantidad de usuarios a determinada persona natural o jurídica para que esta recolecte y gestione algún tipo de acción afirmativa de tipo altruista o lucrativa para los participantes.

Cuando hablamos de *crowdfunding* sin ánimo de lucro, para apoyar causas de tipo social, este esquema tradicional implica una desconfianza generalizada en el cumplimiento o no de la causa propuesta; por lo general, los donantes realizan sus aportes de forma desinteresada a instituciones con cierto reconocimiento y tienen poco control sobre la gestión y el seguimiento del dinero.

Este proceso a través de *Smart Contracts* permite crear fondos y asignarlos previamente a determinada cuenta teniendo reparando en distintos criterios; el contrato por sí mismo se encargaría de rastrear el origen de los fondos, de

transferirlos a la causa deseada permitiendo el seguimiento por los donantes, e incluso de regresar cierto porcentaje a los donantes cuando se alcance la meta propuesta y existan excedentes⁷⁹, todo lo anterior, de forma descentralizada.

Luego, otro tipo de *crowdfunding* ha venido ganando reconocimiento, se ha venido utilizando como instrumento de inversión y/o financiación para empresas emergentes y proyectos productivos. Este tipo de negocio jurídico fue regulado en Colombia a través del Decreto 1357 de 2018 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el cual reglamenta el desarrollo de esta actividad “a partir de una infraestructura electrónica, que puede incluir interfaces, plataformas, páginas de internet u otro medio de comunicación electrónica, a través de la cual se ponen en contacto un número plural de aportantes con receptores que solicitan financiación en nombre propio para destinarlo a un proyecto productivo de inversión.”⁸⁰

En tanto esta reciente regulación no proscribe ningún tipo de herramienta tecnológica para ejercer dicha actividad, los *Smart Contracts* se constituyen en una opción válida para tal fin, siempre y cuando sean desarrollados u ofrecidos por instituciones autorizadas por la Superintendencia Financiera para dichos efectos. La utilización de los *Smart Contracts* para tal fin ha abierto un nuevo objeto de estudio importante como son las *Initial Coin Offerings (ICOs)*.

Estas ICOs se justifican en la medida que “*la mayoría de las inversiones en el mercado de valores parten de la premisa de que un tercero, denominado intermediario, debe acceder por medio de un mandato o contrato equivalente a las plataformas de negociación para que los inversionistas y emisores puedan comprar o vender.*”⁸¹ Estas herramientas, que utilizan la tecnología *Smart Contracts*, permiten la inversión - y el retorno - de forma directa, generalmente a través de la

⁷⁹ SAVELYEV, Alexander. Op. Cit. 10p.

⁸⁰ COLOMBIA, MINISTERIO DE HACIENDA PÚBLICA. Decreto 1357 de 2008 (En línea). En: Diario Oficial. Bogotá D.C. 25 de abril de 2008. (Consultado el 20 de Agosto de 2020) Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=30012>

⁸¹ ECHAVARRÍA WARTENBERG, Daniel. Surgimiento de las ICOs: implicaciones para el caso colombiano. En: Revista de Derecho Privado, Universidad Externado de Colombia, n.º 38, enero-junio 2020, 143-172p.

compra de criptomonedas, que dependiendo el éxito del proyecto o empresa a financiar, se valorizará generando utilidades.

6.3 *Smart Contracts* en el sector financiero

Naturalmente, y en tanto los *Smart Contracts* suponen una aparición relativamente reciente, ha sido el sector financiero por su solvencia y capacidad de mercado, de los primeros en experimentar y aplicar esta tecnología. Desde 2015, los casos de uso más llamativos están relacionados con estas herramientas aplicadas a acuerdos sobre acciones, bonos o contratos de derivados, permitiendo una mayor automatización y simplificación de procesos relacionados con el *trading* y los servicios financieros.⁸²

Para el caso colombiano, se ha evidenciado la potencial compatibilidad entre estos instrumentos financieros derivados y los contratos inteligentes, en la medida que las obligaciones de pago y entrega que contienen se basan casi exclusivamente en una lógica condicional⁸³ y su redacción se encuentra estandarizada, siendo el Contrato Marco Local (CML) de Asobancaria, el utilizado en el mercado nacional.

Estos ejemplos son una variable más de la lista de potenciales usos de estos contratos, en términos generales, cualquier activo o servicio digitalizable podrá ser comercializado a través de ellos, mejorando los contratos de licencia o préstamo sobre los cuales se realizan dichas transacciones⁸⁴. No estamos hablando de una simple opción más para hacer acuerdos vía internet, estamos ante la presencia de un elemento que puede revolucionar las relaciones mismas de consumo.

⁸² COINDESK. Making Sense of Blockchain Smart Contracts (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts>

⁸³ AMBITO JURIDICO. Aterrizando los “contratos inteligentes” en Colombia (En línea). Consultado el 22 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.ambitojuridico.com/noticias/etcetera/tic/aterizando-los-contratos-inteligentes-en-colombia>

⁸⁴ COINDESK. Op. Cit.

7. SMART CONTRACTS Y DERECHO DE CONSUMO

7.1 Hacía un nuevo modelo de consumo

El derecho de consumo se ha cimentado sobre la idea del desequilibrio entre las partes de la relación jurídica y la imposición de condiciones por parte de los productores o distribuidores hacía los consumidores, quienes, por lo tanto, adquieren la condición de sujeto débil de la relación. Tal asimetría se proyecta, por lo menos, en dos momentos a saber: i) la etapa de formación, donde se deciden las condiciones del negocio y al consumidor solo le corresponde adherirse o no; y, ii) la ejecución del contrato, en donde se pueden presentar numerosas fallas o incumplimientos en perjuicio de este último.

Precisamente en este último escenario, los *Smart Contracts* propenden por el equilibrio de las partes. En palabras de Rengifo, *“un contrato inteligente excluye el elemento humano en la ejecución del contrato y su autonomía se deriva del hecho de que las redes Blockchain operan sin ninguna entidad central o confiable que equipare, por ejemplo, los intereses de las partes.”*⁸⁵ En un negocio jurídico celebrado a través de estos medios, la parte poderosa en la relación no podrá aprovechar su capacidad de mercado para incumplir o no el acuerdo, dado que básicamente no tiene la potestad, ni la capacidad, sobre todo, para hacerlo. El contrato por sí mismo, gracias a su naturaleza condicional, verifica situaciones de hecho a través de internet u oráculos definidos por las partes⁸⁶, y hará efectiva la prestación acordada, bien sea el pago de una garantía, la transferencia de alguna propiedad, o cualquiera otra posible.

Ilustrado lo anterior, y más allá de las discusiones sobre su naturaleza contractual, lo cierto es que estas herramientas fueron diseñadas principalmente para que personas en internet puedan comerciar sin intermediarios en un sistema peer-to-

⁸⁵ RENGIFO, Op. Cit. 10p.

⁸⁶ WERBACH, Kevin, y CORNELL, Nicolas. Op. Cit. 17p.

peer, transfiriendo valor a través de internet, esencialmente para intercambio de contenido digital.

No estaríamos hablando solamente de protección del consumidor, sino de un nuevo modelo de consumo. Los bienes y servicios digitales a los que hoy accedemos obedecen mayoritariamente a un modelo de intermediarios; los artistas musicales, por ejemplo, suscriben contratos con empresas discográficas, que a la vez contratan con empresas de distribución musical online (iTunes, Tidal, etc.) para que sus canciones puedan ser compradas por los fans pagando a través de débitos bancarios. Toda esa cadena de intermediarios encarece considerablemente el producto final y le deja poco margen de ganancia al artista, situación perjudicial para los sujetos protegidos por el derecho de consumo y el derecho de propiedad intelectual, respectivamente.

Viéndolo de esta forma, parece un modelo poco práctico, pero resulta que no lo es. Estos intermediarios venden esencialmente una cosa: confianza. El artista debe asegurar su pago, y el usuario debe asegurar adquirir el producto efectivamente, y para esto se valen de empresas o marcas de confianza que le otorguen una seguridad superior, ante la imposibilidad de comerciar de forma descentralizada.

Pero esta imposibilidad es algo del pasado, actualmente gracias a la tecnología *Blockchain* y a través de *Smart Contracts*, se puede adquirir música y cualquier tipo de contenido digital comerciable por internet, directamente de sus creadores, a menor costo y de forma segura⁸⁷. Este ejercicio de economía colaborativa puede ser aplicable a varios sectores como el alojamiento, donde Cryptocribs⁸⁸ permite el alquiler de propiedades a través de *Smart Contracts* sin intermediarios centralizados (como AIRBNB), o en el del transporte, donde Arcade City⁸⁹ permite contratar

⁸⁷ BBVA. ¿Es 'blockchain' la oportunidad que los músicos llevan años esperando? (En línea) Consultado el 30 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/blockchain-oportunidad-musicos-llevan-anos-esperando/>

⁸⁸ Véase: <https://www.cryptocribs.com>

⁸⁹ Véase: <https://arcade.city>

conductores particulares para movilizarse sin intermediarios (como Uber o InnDriver).

Estos ejemplos previamente citados son aplicaciones y plataformas descentralizadas que no son gestionadas por una entidad central que cobra comisiones e impone condiciones, sino por sus propios usuarios, en un ecosistema de transacciones trazables, públicas y seguras que ofrece *Blockchain*. La referida amalgama de relaciones jurídicas, propias de este modelo colaborativo y descentralizado, sin duda requerirá sus propias discusiones y dinámicas regulativas, lo que llevará a repensar la relación de consumo a la luz de los retos actuales y los venideros.

Los *Smart Contracts* son igualitarios por naturaleza,⁹⁰ no distinguen el desequilibrio en la relación negocial, y en tanto su cumplimiento está asegurado, representan de facto instrumentos de protección al consumidor. Adicional a lo anterior, su surgimiento ha permitido la puesta en funcionamiento de un nuevo modelo de negocios, en el que plataformas descentralizadas permiten el comercio entre personas sin intermediarios. A la fecha se reportan 3684 aplicaciones en el mundo de este tipo en funcionamiento o desarrollo⁹¹, con productos y servicios que van desde juegos online, sitios de apuestas, seguridad en la red, finanzas, hasta redes sociales y tiendas de contenido digital peer-to-peer con sus autores intelectuales, para lo que se utiliza, mayoritariamente, *Smart Contracts*.

7.2 Retos del Derecho de Consumo a la luz de los *Smart Contracts*

Frente a tal horizonte, si bien lo mencionado representa la situación actual, debe evidenciarse que, por su potencial, estas herramientas tecnológicas con seguridad llegarán al comercio masivo y serán ofrecidas por grandes marcas. Pues aunque se ha dicho que los consumidores pueden beneficiarse de mayor paridad con las empresas en la negociación de condiciones comerciales para transacciones en

⁹⁰ O'SHIELDS, Reggie. Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain. En: North Carolina Banking Institute. Volume 21, 2017. 20p.

⁹¹ Véase: <https://www.stateofthedapps.com/dapps>

línea, lo cierto es que, por regla general, “*el productor tiene a su disposición una serie de herramientas que le permiten adquirir una ventaja frente al consumidor, tales como la publicidad, las técnicas de marketing y de ventas, la posibilidad de establecer las reglas generales de contratación, etc.*”⁹², lo cual se espera ver reflejado en esta situación, con lo cual es imperativo que el Estado colombiano regule el fenómeno social presente, incluyendo, necesariamente, la actualización necesaria al derecho del consumo.

En un escenario donde medien *Smart Contracts*, el productor tendrá la capacidad de programar y estandarizar el contrato; una vez firmado por el consumidor, la ejecución será inevitable. Pasamos así de la hipótesis de protección al consumidor electrónico a través de tales instrumentos, a observar como ellos, alejados del derecho de consumo, pueden terminar perjudicándolo. Pues, así como el comercio electrónico trajo una amalgama de ventajas para el consumidor, también ha significado nuevos escenarios de vulneración de derechos y retos legales, la contratación digital no será la excepción.

También cabe agregar que, los *Smart Contracts*, son herramientas tecnológicas en desarrollo, un nivel mínimo de adaptación a la regulación vigente es posible de forma coherente con sus disposiciones técnicas; no obstante, será la regulación la que tendrá que adaptarse a los usos y costumbres generados de su aplicación práctica en el comercio, siempre que estas no contravengan el orden público, ni los principios axiales del sistema constitucional vigente. Estos contratos ofrecen protección legal y garantías de cumplimiento ex ante, a diferencia de la ofrecida por la ley a modo de remedios post-ejecución, premisa en la que se basa el derecho de contratos occidental.⁹³

⁹² VILLALBA CUELLAR, Juan Carlos. Aspectos Introductorios al Derecho del Consumo. En: Prolegómenos. Derechos y Valores, vol. XII, núm. 24, julio-diciembre, 2009, 77-95p.

⁹³ WOEBBEKING, Maren K. The Impact of Smart Contracts on Traditional Concepts of Contract Law. En: JIPITEC 106 para 1, 2019. 112p.

Queda evidenciado como estos contratos inteligentes son, por su naturaleza, verdaderos instrumentos de protección al consumidor, en tanto la parte fuerte de la relación jurídica pierde posibilidad de ejercer dicho poder en la fase de ejecución del contrato, delegando esta función al Smart Contract en sí mismo. No obstante, por las mismas dinámicas del mercado y la internet, es inminente una utilización cada vez mayor de tales programas por empresas y personas dedicadas al comercio, abriendo una posibilidad de abuso aún mayor.

Para evitar esto, debe integrarse la regulación de consumo con su aplicación práctica. Tal integración, por lo novedoso y la complejidad técnica que supone la implementación de los contratos inteligentes, trae consigo uno de los grandes retos que tiene el derecho comercial para los próximos años, con tópicos como la redacción en lenguaje de código de un contrato, el replanteamiento del derecho de retracto, las acciones de restitución del consumidor, entre otras, incluyendo la propia relación de consumo y su consustancial desequilibrio entre las partes.

No estamos asistiendo al surgimiento de tan solo una nueva forma contractual con sus connaturales ventajas operativas, probatorias e incluso sustanciales, lo que se viene a continuación es un nuevo paradigma de comercio, igual o más significativo que lo que significó la internet. Si los negocios de economía colaborativa ya tienen la atención de la discusión jurídica sobre sus particularidades y han transformado el comercio, ¿qué esperar cuando estemos ante economía peer-to-peer con posibilidad de transacciones seguras sin intermediarios en la red? Cualesquiera sean las respuestas, debemos estar a la altura de una regulación efectiva que priorice la adecuación legal para el desarrollo de esta tecnología diseñada para beneficiar al consumidor.

8. REGULACIÓN – SMART CONTRACTS

8.1 Regulación en Colombia

En lo que respecta a la regulación de los *Smart Contracts* dentro del contexto particular colombiano tenemos que, a la fecha, no existe ningún tipo de norma vinculante que si quiera mencione el termino, o alguno relacionado. No obstante, se puede afirmar que el régimen común de obligaciones civiles y comerciales colombiano podría ser aplicable a estos desarrollos, y así lo reconoce el Artículo 824 del Código de Comercio cuando refiere que *“los comerciantes podrán expresar su voluntad de contratar u obligarse verbalmente, por escrito o por cualquier modo inequívoco.”*⁹⁴.

Adicional a lo anterior, la Ley 527 de 1999, año en el cual no existía ninguno de los desarrollos analizados en la investigación, introduce un principio clave que de alguna forma recoge lo que podría ser una regulación genérica a este tipo de tecnología. Dicha normatividad introduce conceptos que, inicialmente, podrían ser aplicables a la tecnología a confrontar en el desarrollo del trabajo, estos son, los relativos a mensajes de datos y sistemas de información descritos en su artículo segundo, para más adelante hacer consideraciones con respecto a sus efectos jurídicos.

A su vez, la mencionada Ley de Comercio Electrónico, como es reconocida comúnmente, consagra el principio de equivalencia funcional, que se constituye en pilar fundamental de la regulación del comercio electrónico y sobre el cual se podría decir que “procura que la información en forma de mensaje de datos tenga reconocimiento jurídico en similares términos a sus homólogos del comercio

⁹⁴ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 410 de 1971 (En línea). En: Diario Oficial. Bogotá D.C. 16 de junio de 1971. (Consultado el 20 de Agosto de 2020) Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_comercio.html

tradicional. En esas circunstancias, los efectos jurídicos de los actos realizados por medios electrónicos serán iguales a los realizados por otros cauces.⁹⁵

El principio antes mencionado, acompañado de los demás aplicables al comercio electrónico, como la no discriminación, neutralidad tecnológica, no alteración del derecho de obligaciones y contratos, y la libertad contractual, serán, ante la falta de regulación expresa del legislador colombiano del asunto objeto de estudio, el contenido a ponderar en la aplicación de estas herramientas en el contexto nacional.

Sin embargo, el panorama no es tan alentador. En tanto los *Smart Contracts* son posibles y funcionan principalmente con criptomonedas, es pertinente referir el Proyecto de Ley 028 de 2019, a través del cual se pretendió regular el uso de las monedas virtuales o criptomonedas y las formas de transacción con éstas en el territorio de Colombia, de acuerdo a la literalidad del proyecto.

De dicho proyecto regulatorio, La Federación Colombiana de Software (Fedesoft), la Asociación Colombia Fintech y la Fundación *Blockchain* Colombia, entidades gremiales interesadas en el tema de innovación tecnológica presentaron sendas críticas de tipo técnico y jurídico al texto, aduciendo que demostraba “un desconocimiento del funcionamiento y las características de las criptomonedas”⁹⁶.

Afortunadamente, dicho proyecto no avanzó en su trámite legal y fue archivado, para lo cual se presentó el Proyecto de Ley 268 de 2019 que se encuentra en curso, pero mantiene gran parte del contenido previamente objetado por los actores del sector⁹⁷.

Aunado a lo anterior, la Superintendencia de Industria y Comercio ha reconocido que actualmente en Colombia “no se ha establecido una política pública para la

⁹⁵ POLANCO LOPEZ, Hugo Armando. Manifestaciones del principio de equivalencia funcional y no discriminación en el ordenamiento jurídico colombiano. En: Criterio Jurídico. Octubre, 2016. Pp. 37- 67. 43p.

⁹⁶ DINERO, Polémica por proyecto de ley que regularía las criptomonedas (En línea). Consultado el 15 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.dinero.com/pais/articulo/criticas-al-proyecto-de-ley-para-criptomonedas-en-colombia/262388>

⁹⁷ *Ibíd.*

promoción y adopción de tecnologías Blockchain con carácter vinculante y con financiación pública para la promoción⁹⁸ razón por la cual, se puede afirmar la falta de regulación absoluta y expresa sobre *Blockchain* y *Smart Contracts* en el contexto nacional.

Sin embargo, esto no significa que el tema no haya sido de discusión y controversia por las empresas emergentes que están desarrollando modelos de negocio basados en estas tecnologías y las entidades estatales presuntamente responsables de dilucidar consultas sobre dichos temas, que son, en principio, las superintendencias.

En ese contexto, la Superintendencia Financiera de Colombia, a través de una respuesta relativa a una consulta elevada con respecto a la existencia de la Asociación Nacional de Mineros Electrónicos, Monedas Virtuales, *Blockchain*, y con radicación 2018115981-001-000 del año 2018, resume lo que es hasta la fecha, su posición con respecto a mencionadas tecnologías; la cual, dicho sea de paso, demuestra profundo desconocimiento de la esencia, funcionamiento y potencialidades de tales tecnologías, aduciendo una aparente desprotección total a sus usuarios e incluso, de ilegalidad.

Es evidente que, al menos institucional y normativamente, el contexto nacional se encuentra en un plano de total desconocimiento y regulación de dichas tecnologías, en contraposición a la tendencia mundial de estudio y discusión interdisciplinaria con respecto a ellas, entre el sector público-privado, que ha traído avances jurídicos en temas relacionados.

En nuestro concepto, existen insumos de tipo jurídico para aplicar los *Smart Contracts* en el ámbito nacional de acuerdo a las consideraciones sobre su naturaleza, funcionamiento, características e implicaciones legales que fueron

⁹⁸ SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, Op. Cit. 21p.

referidas en su acápite anterior. No obstante, es evidente que existe una situación de inseguridad y desprotección jurídica total frente a este fenómeno.

A la fecha no se reporta en Colombia ningún litigio relacionado con estos asuntos, pero sin duda será algo que despierte posiciones en cuanto a la posibilidad de trámite, al abordaje de las pruebas y la aplicabilidad de la decisión judicial al negocio como tal. Debemos ampliar nuestros horizontes de estudio y observar qué tratamiento regulatorio han recibido estos *Smart Contracts* en el mundo occidental, y considerar aquello que pueda servir para el contexto local, empezando siempre, con el reconocimiento de plenos efectos jurídicos al uso de estas alternativas contractuales.

En este sentido, se han identificado cuatro variables que condicionan la problemática de la regulación actual de los contratos inteligentes en Colombia, a saber: falta de incentivos en materia tributaria, accesibilidad a la tecnología, desarticulación con la regulación internacional y regulación insuficiente⁹⁹. Situación preocupante en la medida que ya varios países han regulado estos contratos, incluso de forma expresa.

8.2 Derecho Comparado

En primera medida, Bielorrusia a través de su Decreto No. 8 de 2017 otorgó reconocimiento jurídico a estas herramientas, y como punto a destacar, contempló una presunción de hecho que supone que todo usuario de un *Smart Contract* está debidamente informado sobre sus términos, admitiéndose prueba en contrario¹⁰⁰.

En ese mismo sentido, se aprobó la Ley 12 de 2019 de la República Italiana, la cual contempla la satisfacción del requisito de forma escrita una vez se verifique la

⁹⁹ DIAZ BAQUERO, Viviana Paola. Regulación de los contratos inteligentes en Colombia. Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Derecho Comercial. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Jurídicas, 2019. 17-19p.

¹⁰⁰ *Ibíd.* 20p.

identificación de las partes suscriptoras¹⁰¹. Esto ha sido apuntalado como un avance que legitima la validez de estos instrumentos dentro del ordenamiento italiano.¹⁰²

En Estados Unidos, varios Estados también han adoptado regulaciones sobre la materia. Por ejemplo, en Arizona se modificó la Ley de Transacciones Electrónicas para reconocer efectos jurídicos y vinculantes a los contratos inteligentes y otras transacciones realizadas a través de la tecnología *Blockchain*¹⁰³, incluyéndolas dentro del ámbito aplicación de referida regulación, asimilable a la Ley de Comercio Electrónico nacional.

Por otro lado, en 2017, Nevada reconoció efectos legales y vinculantes a los *Smart Contracts*, otorgándole también la categoría de evidencia ante eventuales litigios; adicional a esto, prohibió el gravamen de tales contratos, y el requerimiento de licencias, certificado o permiso del gobierno para realizar transacciones a través de *Blockchain*¹⁰⁴, lo que paradójicamente se pretendía en Colombia con el proyecto 082 de 2018.

Finalmente, sin tener una regulación expresa sobre *Smart Contracts*, existen ordenamientos como Gibraltar que con su “Marco de Tecnología de Contabilidad Distribuida” que entró en vigencia el 1 de enero de 2018, ha regulado el funcionamiento de empresas que utilizan *Blockchain* en sus relaciones comerciales, o Singapur, que los aborda a partir de su Ley de Transacciones Electrónicas, que no les resta validez por el medio electrónico a través del cual se celebran¹⁰⁵.

8.3 Recomendaciones regulatorias

Se debe tener claro que una modificación estatal del curso natural de la tecnología es indeseable, y compleja técnica y jurídicamente por el principio de neutralidad

¹⁰¹ *Ibíd.* 21p.

¹⁰² *Ibíd.* 21p.

¹⁰³ BECKHAM, Jonathan, SENDRA, Maria, y ROSENBAUM, Alicia. Op. Cit. 2p.

¹⁰⁴ *Ibíd.* 2p.

¹⁰⁵ NEO'S GLOBAL BLOCKCHAIN COMPLIANCE HUB. Gibraltar Smart Contract Definition and Legality (En línea). Consultado el 15 de agosto de 2020. Disponible en: <https://neo-project.github.io/global-blockchain-compliance-hub//gibraltar/gibraltar-smart-contracts.html>

tecnológica consagrado en nuestro ordenamiento mediante el Artículo 1 de la Ley 1341 de 2009; por otro lado, es más factible hacer una regulación que se adapte a dicha tecnología¹⁰⁶ como han demostrado los ordenamientos previamente mencionados, siempre garantizando que su aplicación se mantenga en los márgenes del orden público, y los postulados legales y constitucionales de protección al consumidor.

En primera medida, se deben reconocer efectos jurídicos y su carácter de legalmente vinculantes a los *Smart Contracts*. Esta simple garantía de apoyo legislativo puede significar un incentivo considerable al uso y desarrollo de esta tecnología en el país, lo que favorece el desarrollo económico, pese a que aún se desconozca si una disputa relacionada con negocios a través de *Blockchain* puede ser llevada a juicio.

Como se abordó en acápites anteriores, la suscripción de un contrato inteligente mediante el sistema criptográfico de llaves públicas y privadas se entiende como voluntad plena de contratar, con un nivel de seguridad mayor que una simple firma electrónica mediante clicks. Por esta razón, debe extenderse la aplicación de la Ley 527 de 1999 en lo atinente a la firma.

Luego, se deben integrar las disposiciones del derecho de consumo a estas transacciones cuando efectivamente estemos en presencia de una relación de tal naturaleza; se debe exigir la puesta en conocimiento de forma clara y por medios idóneos de todos los términos e implicaciones de la ejecución de un Smart Contract, a través de interfaces amigables con el usuario y elaboradas con lenguaje natural claro, garantizándose así los derechos del consumidor referentes a la información del contenido del contrato, o la debida diligencia y educación en el caso financiero, por mencionar algunos.

¹⁰⁶ WOEBBEKING, Maren. Op. Cit. 113p.

Lo anterior debe conciliarse con la presunción de hecho que supone el conocimiento de dichas características de operación al usuario que suscribe, además de otra presunción que debería de igual forma aplicarse, esta sería: toda persona que suscriba un Smart Contract tiene la voluntad de obligarse a través de dicho medio, con todas las implicaciones respecto a la ejecución, sin perder el derecho de acción que la Ley le otorga.

En ese orden de ideas, se debe establecer de forma clara el trámite y las consecuencias de la acción judicial, a través de los procedimientos autorizados por el ordenamiento. Se debe tener claro que será imposible detener la ejecución del contrato una vez firmado, o en su defecto, como otra disposición normativa, obligar a establecer un protocolo para esto, susceptible de ser activado por la autoridad, situación de la que deberá discutirse su eventual eficacia o vocación de cumplimiento.

Con respecto a los acuerdos de tipo solemne que requieren ciertas actuaciones para la existencia del contrato, estos, en general, no serían compatibles con los *Smart Contracts*; no obstante, por la irrupción del Internet de las Cosas, no se puede descartar un escenario donde puedan negociarse bienes sujetos a registro de forma digital, ejemplo, una aeronave o embarcación marítima, situaciones que requerirían no solo un mayor avance en la tecnología, sino una autorización legal propia que excede el objeto de esta investigación.

No obstante, consideramos que, en tal escenario, se podría establecer un registro digital y automático con la suscripción del contrato inteligente, cumpliendo así el requisito de publicidad, incluso a través de la red inalterable e inhackeable como es *Blockchain*.

En igual sentido se deberán reconocer los efectos jurídicos de uno de estos contratos digitales cuando se requiera por ocasión de la ley realizarse un acuerdo por escrito para su existencia. Luego, también deberá dotarse de plenos efectos probatorios a estos, sin mayores condicionamientos técnicos dado que estos por su

ejecución mediante tecnología *Blockchain* guardan la trazabilidad inalterable de todas las actuaciones realizadas en la suscripción y ejecución.

Finalmente, y como algunos Estados americanos han implementado, se debe evitar al máximo posible la exigencia de licencias, permisos o cualquier tipo de documento de origen estatal para realizar negocios con este tipo de herramientas electrónicas; creemos que el temor, los argumentos prohibitivos y la precaución extrema ante los efectos negativos de la tecnología *Blockchain* provienen enteramente de su desconocimiento.

9 JUSTICIABILIDAD DE LOS *SMART CONTRACTS*

9.1 Acción judicial frente a los *Smart Contracts*

Mucho se ha hablado de cómo los *Smart Contracts* pueden representar el fin de la actividad de jueces y abogados¹⁰⁷, e incluso el desplazamiento gradual del derecho de los contratos, los argumentos esbozados para plantear esta distópica idea descansan sobre la base de una actividad comercial con ejecución delegada y garantizada, y una resolución de disputas de forma autocompositiva a través de los mismos medios. Al fin y al cabo, si garantizamos el cumplimiento de nuestros objetivos contractuales y prevenimos la forma de resolver las disputas de forma automática, ¿para qué abogados y jueces?

Esta idea, por supuesto, dista mucho de la realidad y no es más que titulares vistosos para artículos y columnas de opinión; como se ha esbozado a lo largo de este estudio, los *Smart Contracts* son una herramienta de muy reciente aplicación y discusión, tienen características que ponen en cuestionamiento su compatibilidad con la regulación de contratos, y en especial, no se podrá hablar nunca de herramientas de tipo legal que funcionen sin tener que obedecer las normas y principios generales del derecho comercial y/o civil para este caso.

Lo que sí es cierto, es que se ha reconocido el potencial de esta tecnología para reducir de forma sustancial los costos relacionados con la contratación, además de aumentar considerablemente la transparencia y la privacidad de forma simultánea¹⁰⁸, debido al uso del registro público *Blockchain*. La certeza de cumplimiento y la remoción de intermediarios, adicional a lo mencionado, son sin duda sus grandes ventajas.

Ahora, esta certeza de cumplimiento tiene una consecuencia: una vez un *Smart Contract* es suscrito por las partes, no puede ser corregido o revocado. En principio,

¹⁰⁷ ASUNTOS LEGALES. Los contratos inteligentes: adiós a jueces y abogados (En línea). Consultado el 20 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/gabriel-ibarra-pardo-558821/los-contratos-inteligentes-adios-a-jueces-y-abogados-2708133>

¹⁰⁸ DUROVIC, Mateja y JANSSEN, André. Op. Cit. 6p.

cualquier rescisión o variación es imposible. Esta premisa resulta incómoda en la medida que, tal condición podría llegar a utilizarse para realizar transacciones ilegales, de personas sin capacidad de ejercicio negocial pleno, simulaciones, fraudes, entre otras, para las cuales el derecho de contratos contempla acciones.

Esta situación podría condicionar el debate sobre su formalización e incluso orientar la opinión pública hacia ideas prohibitivas como ha pasado con las criptomonedas. Se ha dicho que como estas son difíciles de controlar y son útiles para transacciones ilegales, deberían prohibirse o sobre-regularse, lo cual consideramos es una asociación falaz; sería tanto como afirmar que se debe prohibir o limitar el dinero en efectivo porque aviva la corrupción, el lavado de activos y la financiación de acciones terroristas.

Sin embargo, contraintuitivamente, es precisamente la formalización y el reconocimiento de efectos jurídicos a estas herramientas, el primer paso para la prevención de estas transacciones, objetivo para el cual este tipo de estudios son esenciales. A continuación, veremos posibles soluciones a este presunto funcionamiento extralegal.

9.2 ¿Ejecución imparable?

Existen dos formas posibles de alterar o impedir la ejecución o el resultado de un *Smart Contract*. i) una forma interna, en la cual las partes prevén opciones a través de la programación misma del contrato, y ii) de forma externa, a través de acción judicial o voluntaria de las partes.

Con respecto al primer escenario, es común que se hable de imposibilidad de incumplimiento o de irreversibilidad de ejecución del *Smart Contract* como se ha referido anteriormente, no obstante, esto no es absoluto. Si las partes programan un mecanismo consensuado para hacer posible una detención del contrato, a través de firmas o una condición externa (el aumento de la inflación, la demora en un pago, entre otras cosas, por citar ejemplos), esto es posible. Sin duda el potencial de la

tecnología implica evitar este tipo de escenarios, pero, al fin y al cabo, se trata de elementos moldeables al interés de las partes.

Esta posibilidad es lo único que puede detener el contrato, programándolo para que se verifique a través de oráculos, la ocurrencia de eventos predefinidos¹⁰⁹, o la simple voluntad de las partes a través de un protocolo que puede implicar una revisión periódica del acuerdo.

En el otro escenario, léase acción judicial, es imposible una detención o rescisión del contrato si no se contempló esta posibilidad en su programación. Esto no blinda estos artefactos de la actuación jurisdiccional, sino que cambia el paradigma de su enfoque.

La parte que se considere afectada o vea menoscabada su legítimo interés contractual, podrá actuar frente a esto a través de las distintas acciones que, según la hipótesis factual, consagre el ordenamiento, o la persecución de una indemnización por perjuicios causados por la ejecución imperfecta del contrato. Como vemos, sigue existiendo la posibilidad de acudir a las autoridades para asegurar los buenos usos contractuales.

Otra opción, que puede ser aplicada vía regulación, sería la exigencia legal de agregar un protocolo para la detención del contrato, que pueda ser ejercitado con ocasión de una decisión judicial. Esto implicaría la presencia de un “*súper usuario*” con la potestad de incidir en el contrato, en cabeza de las autoridades¹¹⁰, siempre y cuando exista un litigio de por medio.

Es claro que los *Smart Contracts* tienen el potencial de reducir la necesidad de litigio, luego, no pueden reemplazar al derecho de contratos en la medida que persiguen objetivos distintos; este está diseñado en términos generales para disponer de remedios a las partes ante irregularidades en el proceso contractual, mientras que aquellos buscan garantizar la ejecución mediante una previsión y

¹⁰⁹ *Ibidem.* 93p.

¹¹⁰ SAVELYEV, Alexander. *Op. Cit.* 22p.

negociación más completa. Son simplemente una alternativa para determinados tipos de negocio jurídico.

9.3 El rol del abogado en el mundo *Blockchain*

Estamos asistiendo a un cambio de paradigma en las relaciones comerciales, en donde las personas tienen a la mano alternativas que pueden evitar la confrontación judicial, con la convicción de que su propia prevención generalmente les arroja mejores resultados que las decisiones judiciales por terceros, con los costos que ello implica.

En este contexto, el rol de los abogados frente a este fenómeno será más clave que nunca. Se acostumbra a que los profesionales del derecho acudan principalmente en forma de auxilio, una vez se ha desquiciado el proceso contractual; luego, la nueva dinámica que impondrán los *Smart Contracts* exigirán mucho más que eso.

Los abogados deberán ser los protagonistas en la construcción de tales acuerdos y trabajar de forma interdisciplinaria con programadores, realizando la “traducción” de los mismos del lenguaje legal a lenguaje de código para que efectivamente el contrato ejecute lo esperado por las partes, cuando se trate de contratos personalizados entre pares.

Hablando de contratos estandarizados para su uso comercial en el marco de relaciones de consumo, es su deber ayudar en la elaboración de las interfaces con la información suficiente y pertinente que tiene derecho a conocer el consumidor, con la condicionante que, sus errores pueden significar consecuencias irreversibles, o al menos, difícilmente recuperables de forma celeré.

A medida que se vayan popularizando estas herramientas, aplicaciones y páginas web dedicadas a la construcción de este tipo de contratos serán desarrolladas a la par, empleando a una nueva generación de abogados con conocimiento del ecosistema *Blockchain*. Para el mercado angloparlante podemos destacar

Legaler¹¹¹, Open Law¹¹² y Accord Project¹¹³ que ofrecen plataformas seguras y con asesoría especializada para el público en el desarrollo de sus negocios soportados en tecnología de cadena de bloques.

Tarde o temprano la revolución de los *Smart Contracts* se abrirá su paso en Colombia, el sector Fintech y las criptomonedas han irrumpido de forma exitosa y pueden abrir la puerta para este avance de indudable beneficio para el sector empresarial nacional y de forma indirecta, para su actividad jurisdiccional y protección al consumidor. El camino será difícil, pero corresponde observar de cerca los avances regulatorios en países vecinos y adaptar nuestra normatividad para darle paso al futuro, que ya está aquí.

¹¹¹ Véase: <https://www.legaler.com/>

¹¹² Véase: <https://accordproject.org/>

¹¹³ Véase: <https://www.openlaw.io/>

10. CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada, y habiéndose estudiado lo relacionado con las generalidades, particularidades, marco histórico, normativo y académico de los *Smart Contracts* a partir de la teoría general de los contratos adoptada en Colombia, se pueden relacionar las siguientes conclusiones:

- Si bien está definido un marco jurídico a priori aplicable a los *Smart Contracts* en Colombia y se ha evidenciado una buena acogida a las aplicaciones de la tecnología *Blockchain*, existe una inseguridad jurídica con respecto a este tipo de contratos, atribuible, entre otras cosas, a los proyectos de ley presentados tendientes a regular aspectos relacionados como los criptoactivos, los conceptos expedidos por la Superintendencia Financiera en relación a las criptomonedas, y la carencia regulación expresa sobre estos instrumentos.
- Dentro de la bibliografía disponible existe un déficit en la clasificación de los tipos de *Smart Contracts* que está incidiendo en la discusión sobre su concepto y su naturaleza. En ese sentido, se pudo encontrar que “*Smart Contract*” es un concepto genérico que designa un protocolo informático programado capaz de ejecutar contenidos contractuales, y que en dicho concepto podemos englobar desde simples herramientas para transacciones, hasta contratos en sí mismos, y aplicaciones completas como las dApps.
- El nivel de automatización de ejecución del contenido, el grado de separación entre el acuerdo y los términos del código, la discrecionalidad y los activos manejados por el software, y la función con la que fue programado, son las variables que determinan si un *Smart Contract* puede ser un contrato legal.
- Para diferenciar este tipo de contratos legales, se ha asentado el concepto de “*Smart Legal Contract*”, los cuales se puede definir como acuerdos

programados y suscritos a través de una red Blockchain -u otra plataforma similar- en el cual las partes de forma expresa constituyen una relación de tipo patrimonial destinada a producir efectos jurídicos, delegan la ejecución del mismo al software, y donde median los requisitos de existencia generales de los contratos.

- La gran innovación desde el punto de vista jurídico que ofrecen estos instrumentos tecnológicos radica en el cambio de paradigma en lo que respecta a la forma del contrato. En los *Smart Contracts*, la forma del contrato es la clave en tanto se convierte en un elemento proactivo de la fase negocial, determinación y en la ejecución de las obligaciones pactadas, superando así, la noción clásica de forma contractual donde esta significa un simple certificado del consentimiento o un documento ad-probatonem.
- Por la naturaleza misma de los *Smart Contracts*, la formación del contrato a través de este tipo de herramientas tiene sus particularidades técnicas que hacen más transparente y seguro este ejercicio de consenso. La aceptación de la oferta realizada a través de esta tecnología se realiza de forma inequívoca a través de la suscripción del contrato mediante el sistema de claves público-privadas propio de la criptografía asimétrica, o a través de la transferencia de activos digitales a la dirección del contrato en la red *Blockchain*.
- Las características distintivas de *un Smart Contract* serían su naturaleza eminentemente electrónica, su implementación a modo de software, la certeza de cumplimiento, la naturaleza condicional, y finalmente, su enfoque autosuficiente y autocompositivo.
- La irrupción de la tecnología *Blockchain* ha traído consigo el surgimiento de un nuevo modelo de comercio descentralizado y colaborativo en el cual usuarios intercambian bienes y servicios sin la mediación de terceros, lo cual

sin duda representará discusiones y retos a la luz del derecho de consumo. En este escenario, los *Smart Contracts* están llamados a servir de sustento jurídico a las transacciones realizadas en este nuevo paradigma, siendo estos, por la certeza de cumplimiento y por la imposibilidad de imposición de condiciones de mercado en la etapa de ejecución contractual, verdaderos instrumentos de protección al consumidor.

- Países como Bielorrusia, Italia y Estados Unidos han regulado de forma expresa este objeto de estudio, reconociéndoles plenos efectos jurídicos e incluyendo disposiciones como la presunción de usuario informado o la verificación del requisito de forma con la identificación de las partes, que, entre otras cosas, pueden guiar la discusión regulatoria de tales herramientas en el contexto nacional para la construcción de normas vinculantes que permitan el desarrollo y sean coherentes con las implicaciones y finalidades de los *Smart Contracts*.

BIBLIOGRAFIA

AMBITO JURIDICO. Aterrizando los “contratos inteligentes” en Colombia (En línea). Consultado el 22 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.ambitojuridico.com/noticias/etcetera/tic/aterizando-los-contratos-inteligentes-en-colombia>

ASOBANCARIA. Blockchain: mirando más allá del Bitcoin. En: Semana Económica: Bogotá, 2017. Edición 1084.

ASUNTOS LEGALES. Los contratos inteligentes: adiós a jueces y abogados (En línea). Consultado el 20 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/gabriel-ibarra-pardo-558821/los-contratos-inteligentes-adios-a-jueces-y-abogados-2708133>

BACINA, Michael. Smart Contracts and Contract Disputes (2018). Consultado el 20 de agosto de 2020, disponible en: <https://medium.com/@MikeBacina/smart-contracts-and-contract-disputes-4f277ae0b556>

BBVA. ¿Es 'blockchain' la oportunidad que los músicos llevan años esperando? (En línea) Consultado el 30 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/blockchain-oportunidad-musicos-llevan-anos-esperando/>

BECKHAM, Jonathan, SENDRA, Maria, y ROSENBAUM, Alicia. Smart Contracts Lead the Way to Blockchain Implementation. En: Westlaw, Thompson Reuters, 2018.

BEINCRYPTO. Colombia bate nuevo récord de BTC en LocalBitcoins mientras su economía cae (En línea). Consultado el 20 de febrero de 2020. Disponible en: <https://es.beincrypto.com/colombia-bate-nuevo-record-bitcoin-btc-localbitcoins-mientras-economia-cae/>

BOURQUE, Samuel, y FUNG LING TSUI, Sara. A lawyer’s introduction to smart contracts. En: Scientia Nobilitat Reviewed Legal Studies, 2014.

BUTERIN, Vitalik. Una nueva generación de Contratos Inteligentes y Plataforma para Aplicaciones Descentralizada (En línea). Traducción de Pandectas Digital.

Disponible en: <https://pandectasdigital.blogspot.com/2018/03/whitepaper-libro-blanco-del-ethereum.html>

COINDESK. Making Sense of Blockchain Smart Contracts (En línea). Consultado el 30 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts>

COINTELEGRAPH, Encuesta: 40% de los inversores dicen que la blockchain podría ser la tecnología más transformadora desde Internet (En línea). Consultado el 15 de marzo de 2020. Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/news/40-of-investors-say-blockchain-could-be-most-transformative-tech-since-internet-survey>

COLOMBIA, MINISTERIO DE HACIENDA PÚBLICA. Decreto 1357 de 2008 (En línea). En: Diario Oficial. Bogotá D.C. 25 de abril de 2008. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=30012>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 84 de 1873 (31 de mayo de 1873). Código civil [En línea]. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1873, Art 1501. (consultado el 30 de junio de 2020). Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_civil.html

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 410 de 1971 (En línea). En: Diario Oficial. Bogotá D.C. 16 de junio de 1971. (Consultado el 20 de Agosto de 2020) Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_comercio.html

CORDECH, Salvador. Contratos inteligentes y derecho del contrato. En: Revista Indret. Vol. 3, 2020.

CRIPTO TENDENCIA. Binance P2P: 8 puntos claves para entender sus ventajas (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://criptotendencia.com/comunicados-de-prensa/binance-p2p-8-puntos-claves-para-entender-sus-ventajas/>

CRIPTONOTICIAS. Banco colombiano prueba billetera de pagos sobre la red de RSK (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.criptonoticias.com/entrevistas/banco-colombia-billetera-pagos-rsk/>

DIAZ BAQUERO, Viviana Paola. Regulación de los contratos inteligentes en Colombia. Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Derecho Comercial. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Jurídicas, 2019.

DINERO, Polémica por proyecto de ley que regularía las criptomonedas (En línea). Consultado el 15 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.dinero.com/pais/articulo/criticas-al-proyecto-de-ley-para-criptomonedas-en-colombia/262388>

DINERO. Cómo Colombia llegó a ser el país latino en el que más crece el mercado de Bitcoin (En línea). Consultado el 20 de febrero de 2020. Disponible en: <https://www.dinero.com/economia/articulo/como-en-colombia-crecio-el-mercado-de-bitcoin/256116>

DUROVIC, Mateja y JANSSEN, André. The Formation of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law. En: European Review of Private Law, Vol 6, 2019.

DUROVIC, Mateja y JANSSEN, André. The Formation of Smart Contracts and Beyond: Shaking the Fundamentals of Contract Law (En línea). Consultado el 17 de julio de 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327732779_The_Formation_of_Smart_Contracts_and_Beyond_Shaking_the_Fundamentals_of_Contract_Law

ECHABARRIA, Marina. Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología Blockchain. En: Revista de Estudios Europeos N° 70, julio-diciembre, 2017.

ECHAVARRÍA WARTENBERG, Daniel. Surgimiento de las ICOs: implicaciones para el caso colombiano. En: Revista de Derecho Privado, Universidad Externado de Colombia, n.º 38, enero-junio 2020, 143-172p.

ESPAÑA, Ministerio de la Presidencia. Artículo 103, Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre. Texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-20555>

EQUISOFT. La cadena de bloques (blockchain) Una tecnología disruptiva con el poder de revolucionar el sector financiero. Marzo, 2017.

FELIU REY, Jorge, Smart Contract: concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho privado”, En: La Ley Mercantil, nº 47, 2018.

FERNÁNDEZ, Guillermo Ospina., & ACOSTA, Eduardo Ospina. Teoría general del contrato y del negocio jurídico. Séptima edición actualizada, Bogotá: Temis.

FORTICH, Silvana. Una nota sobre formación y formalismo del contrato electrónico. En: Revista de derecho Privado, Vol. 20, enero-junio de 2011, 347 – 357p.

GIUSEPPE GROSSO. Las obligaciones: contenido y requisitos de la prestación. Traducido por Fernando Hinestrosa. Bogotá D.C., Universidad Externado de Colombia.

GLOBAL TRADE REVIEW. Maersk-IBM blockchain platform for global trade gets crucial new support (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.gtreview.com/news/fintech/maersk-ibm-blockchain-platform-for-global-trade-gets-new-crucial-support/>

GUILLERMO OSPINA FERNÁNDEZ. Régimen general de las obligaciones. Bogotá D.C., Editorial Temis S.A., Ed. 8va, 2008.

HARARI, Yuval Noah. De Animales a Dioses. Primera Edición. Colombia: Debate, 2018.

HERNANDEZ Diaz, Julián. Decodificando el Smart-Contract: Naturaleza Jurídica y Problemas de uso (2018). Consultado el 20 de agosto de 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328661229_Decodificando_el_Smart-Contract_Naturaleza_Juridica_y_Problemas_de_uso

HUGHES, Eric. A Cypherpunk's Manifesto (En línea). Consultado el 23 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html>

LAUSLAHTI, Kristian, MATTILA, Juri, y SEPPÄLÄ, Timo. Smart Contracts –How will Blockchain Technology Affect Contractual Practices. En: Etna Reports, No. 68, 2017.

MAY, Timothy C. The Crypto Anarchist Manifesto (En línea). Consultado el 23 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.activism.net/cypherpunk/crypto-anarchy.html>

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario (En línea). Traducción de Bitcoin.org. Consultado el 15 de enero de 2020. Disponible en: https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf

NEO'S GLOBAL BLOCKCHAIN COMPLIANCE HUB. Gibraltar Smart Contract Definition and Legality (En línea). Consultado el 15 de agosto de 2020. Disponible en: <https://neo-project.github.io/global-blockchain-compliance-hub//gibraltar/gibraltar-smart-contracts.html>

OCARIZ, Emilio. Blockchain y Smart Contracts: La revolución de la confianza. Bogotá: Alfaomega, 2019.

O SHIELDS, Reggie. Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain. En: North Carolina Banking Institute, UNC School of Law, Vol. 21, 2017.

PHAAL, Robert, y otros. A framework for mapping industrial emergence. En: Technological Forecasting and Social Change, 2011. 217-230p.

POLANCO LOPEZ, Hugo Armando. Manifestaciones del principio de equivalencia funcional y no discriminación en el ordenamiento jurídico colombiano. En: Criterio Jurídico. Octubre, 2016. Pp. 37- 67.

REAM, Jhon, CHU, Yang, y SCHATSKY, David. Upgrading Blockchains: Smart Contracts use cases in industry. En: Deloitte University Press, Signal for Strategist, 2016.

RENGIFO, Ernesto. Reflexiones sobre el contrato inteligente (En línea). Consultado el 24 de diciembre de 2019. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/416087694/CONTRATOS-INTELIGENTES-final-002-docx>

ROBLEDA, Olis. La nulidad del acto jurídico. Segunda Edición. Roma: Libreria Editrice dell'Università Gregoriana, 1964.

SALVEYEV, Alexander. Contract law 2.0: «smart» contracts as the beginning of the end of classic contract law. En: National Research Economics, Working Papers Series: Law, 2016.

SCHUEFFEL, Patrick. Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech. En: Journal of Innovation Management, 2017. 32-54p.

SMART DUBAI, our vision is to make Dubai the happiest city on earth (En línea). Consultado el 10 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.smartdubai.ae/>

SZABO, Nick. Smart Contracts Glossary (En línea). Traducción de Bit2me Academy. Consultado el 28 de febrero de 2020. Disponible en: <https://academy.bit2me.com/glosario-smart-contract-nick-szabo/>

SZABO, Nick. Smart Contracts: Building Blocks for Digital Market (En línea). Consultado el 28 de febrero de 2020. Disponible en: http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Blockchain, La Revolución de la confianza digital. Boletín Tecnológico, 2018.

TEMTE, Morgan N. Blockchain Challenges Traditional Contract Law: Just How Smart Are Smart Contracts? Wyoming Law Review. 2019, Volumen 19, Numero 1.

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA. Retos teóricos de los contratos inteligentes: la posibilidad de incumplimiento como elemento estructural de la obligación jurídica (En línea). Consultado el 30 de agosto de 2020. Disponible en: <https://propintel.uexternado.edu.co/retos-teoricos-de-los-contratos-inteligentes-la-posibilidad-de-incumplimiento-como-elemento-estructural-de-la-obligacion-juridica-2/>

VILLALBA CUELLAR, Juan Carlos. Aspectos Introdutorios al Derecho del Consumo. En: Prolegómenos. Derechos y Valores, vol. XII, núm. 24, julio-diciembre, 2009, 77-95p.

WERBACH, Kevin, y CORNELL, Nicolas. Contracts Ex Machina. Consultado el 30 de junio de 2020. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2936294

WOEBBEKING, Maren K. The Impact of Smart Contracts on Traditional Concepts of Contract Law. En: JIPITEC 106 para 1, 2019.

WORLD ECONOMIC FORUM. Deep Shift. Technology Tipping Points and Societal Impact. En: Survey Report, 2015.