

REGULACIÓN DE LOS CONTRATOS INTELIGENTES EN COLOMBIA



VIVIANA PAOLA DIAZ BAQUERO

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS JURIDICAS
BOGOTÁ
2019**

REGULACIÓN DE LOS CONTRATOS INTELIGENTES EN COLOMBIA

VIVIANA PAOLA DIAZ BAQUERO

Trabajo de grado presentado para optar por el título de especialista en Derecho Comercial

**Director: Camilo Gómez
Facultad de Ciencias Jurídicas
Pontificia Universidad Javeriana**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS JURIDICAS
BOGOTÁ
2019**

NOTA DE ADVERTENCIA

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Tabla de contenido

Introducción.....	1
1. Generalidades de los Contratos Inteligentes.....	4
1.1 Definición	4
1.2 Historia	4
1.3 Blockchain	5
1.4 Ventajas de los contratos inteligentes	6
1.4.1 Certeza sobre la interpretación	6
1.4.2 Eliminación de intermediarios	7
1.4.3 Transparencia de las operaciones	7
1.4.4 Ejecución automática	8
2. Regulación en Colombia de las nuevas tecnologías pertenecientes a la cuarta revolución industrial	9
2.1 Regulación actual	9
2.1.1 Criptomonedas.....	10
2.1.2 Big Data	12
2.1.3 Inteligencia Artificial.....	14
2.1.4 Internet de las cosas (IoT).....	16
2.2 Problemática de la regulación actual.....	17
2.2.1 Falta de incentivos en materia tributaria	17
2.2.2 Accesibilidad a la tecnología	17
2.2.3 Desarticulación respecto a regulación internacional	18
2.2.4 Regulación insuficiente	19
3. Regulación de los Contratos Inteligentes en otras legislaciones.....	20
3.1 Países con regulación específica sobre Contratos Inteligentes	20
3.1.1 Bielorrusia	20
3.1.2 Italia	21
3.1.3 Estados Unidos.....	22
3.1.3.1 Arizona.....	23

3.1.3.2 <i>Tennessee</i>	23
3.2 Países sin regulación específica sobre los Contratos Inteligentes	24
3.2.1 Singapur.....	24
3.2.1 Gibraltar.....	24
3.2.1 Rusia	25
4. Propuestas para la regulación de los Contratos Inteligentes en Colombia	26
4.1 Abarcar y adaptar elementos esenciales de contrato.....	26
4.1.1 Declaración de voluntad	27
4.1.2 Formalidad	28
4.2 Regulación del blockchain	29
4.3 Responsabilidad de los desarrolladores	29
4.4 Tendencia a la internacionalización	30
4.5 Regulación no restrictiva.....	30
4.6 Incentivos por parte del gobierno	30
5. Conclusiones.....	32
Bibliografía	35

Resumen

Los Contratos Inteligentes, hacen parte de las nuevas tecnologías que en la actualidad están impactando al derecho y al mundo. Aun cuando el uso nuevas tecnologías trae consigo innumerables ventajas la introducción de este tipo de herramientas en los diferentes sistemas legales a nivel mundial, ha sido lenta y gradual. Para su correcta implementación, al menos en el caso de Colombia, se requiere de la expedición de una legislación que sea capaz de cubrir cualquier tipo de vacío legal, y que a su vez complemente y amplíe la regulación tradicional, de manera que los usuarios de herramientas como los contratos inteligentes pueden hacer uso de estos y aprovechar al máximo su potencial.

Palabras clave: Contratos inteligentes, blockchain, cuarta revolución industrial, derecho, nuevas tecnologías en Colombia.

Abstract

Legal smart contracts are a part of the new technologies, who are currently impacting law and the whole world. Regardless of all the countless benefits that comes with the use of new technologies, the introduction of this tools into different legal systems, has been measured and slow. It is essential, for its correct implementation, at least in Colombia's case, to issue a legislation that is able to cover any legal void, and at the same time, that goes accord and expands traditional regulations, in a way that, users of tools, such as legal smart contracts, may be able to use them at its full potential.

Key words: Smart contracts, blockchain, fourth industrial revolution, law, new technologies in Colombia.

Introducción

El uso y desarrollo de nuevas tecnologías, han transformado el mundo, desde cosas tan básicas como la forma en que nos comunicamos, hasta la manera en que tomamos decisiones y hacemos negocios, el impacto ha sido tal, que este fenómeno se le ha denominado “*la cuarta revolución industrial*”, por cuanto el cambio producido por estas nuevas tecnologías tiene el potencial de transformar el mundo que conocemos, tal y como lo hicieron las anteriores revoluciones industriales en su momento¹, sin embargo, lo que caracteriza a esta revolución de la industria es la estrecha relación entre tecnologías digitales, físicas y biológicas (Perasso, 2016).

Dentro de las principales herramientas con las que cuenta la cuarta revolución industrial se encuentran: Los sistemas de Blockchain, inteligencia y visión artificial, realidad virtual, el Big Data, internet de las cosas (IoT), Tecnologías Facilitadoras Esenciales (KET), entre otras (CIC Consulting Informático, 2019). El uso de estas diferentes herramientas se ha venido integrando dentro de los procesos de producción de bienes y servicios de las empresas, fomentando la automatización, conectividad y globalización, los cambios efectuados se reflejan no solo en sus procesos internos, sino que también en su productividad y desarrollo económico (APMEN, 2019).

El derecho, siendo una ciencia que busca regular la vida en sociedad, va evolucionando, y adaptándose junto con esta, de manera que no puede verse incólume ante los cambios que transforman el mundo, a las personas y la forma en que estas se relacionan.

A raíz de lo anterior, surgió una rama del derecho, denominada el derecho informático y de las nuevas tecnologías, la cual se ha centrado en el estudio y regulación de temas como: Habeas Data,

¹ (i)Primera Revolución Industrial - siglo XVIII en el Reino de Gran Bretaña – caracterizada por el uso del carbón y la concentración de capitales (ii) segunda Revolución Industrial - transformaciones socioeconómicas entre 1850-1870 hasta 1914 – caracterizada por el desarrollo del ferrocarril y la introducción de otros combustibles fósiles y (iii) Revolución científico-tecnológica – caracterizada por el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

la firma digital, derechos de autor en conexidad con aplicaciones y software, entre otros. Aun así, su desarrollo no parece ser el suficiente para abarcar el uso de las diferentes herramientas que integran las nuevas tecnologías (Hernandez León, 2018).

Históricamente se ha podido evidenciar que la falta de regulación en una materia puede conllevar a abusos, tal y como sucedió con el caso de DMG en Colombia; mientras que una inadecuada o incompleta regulación, puede llevar a limitaciones extremas e injustificadas, tal como sucede con las criptomonedas, mientras países como Emiratos Árabes Unidos, Marruecos, Egipto y Bolivia, han establecido una prohibición absoluta en sus legislaciones sobre el uso de criptomonedas negando su uso y bloqueando sus potenciales beneficios, países como Japón, Australia, Dinamarca y Suiza, han regulado la materia y permitido su uso dentro de sus legislaciones, aprovechando las utilidades que estas pueden generar en la economía y el mercado (IG ESPAÑA, 2018).

Dentro de los desarrollos creados en el ámbito del Blockchain, también se encuentran los contratos inteligentes (Legal Smart Contracts), que aun con todo el potencial que representan, tiene mucho menos desarrollo normativo que las criptomonedas hasta el momento.

Los contratos legales inteligentes son acuerdos de ejecución automática, los cuales a diferencia de los contratos clásicos, se encuentran escritos en lenguaje de programación e integrados a un software o programa que se encarga de su ejecución automática, lo cual puede representar un beneficio dentro de uno de los principales riesgos contractuales como lo es el incumplimiento (SAP, 2018).

Expertos de diferentes países y de diversas disciplinas han destacado la importancia de esta nueva herramienta, no solo por su impacto en el desarrollo tecnológico, sino por sus efectos dentro

del ámbito económico y empresarial. Varias de las grandes empresas y negocios ya hacen uso de los contratos inteligentes (Universidad Externado de Colombia, 2019) , por lo cual vale la pena entender su funcionamiento, estudiar su papel y efectos en el ámbito jurídico, quien claramente se verá afectado por la creación de esta nueva modalidad de contratos.

Mediante este trabajo se buscará examinar si la normatividad actual, es suficiente para regular el uso de los contratos inteligentes en Colombia, o si por el contrario se requiere de la expedición de una nueva regulación para abarcar este tipo de contratos, de manera que no se cree un vacío jurídico o una desprotección para sus usuarios.

La presente investigación se estructurará a partir de seis capítulos, a través de los cuales se precisaran: (i) Generalidades de los Contratos Inteligentes, (ii) Regulación de las nuevas tecnologías pertenecientes a la cuarta revolución industrial en Colombia, (iii) Regulación de los Contratos Inteligentes en otras legislaciones, (iv) Propuestas para la regulación de los Contratos Inteligentes en Colombia, y por último (v) Conclusiones.

1. Generalidades de los contratos inteligentes

1.1 Definición

Los contratos inteligentes pueden ser definidos como acuerdos de ejecución automática escritos en lenguaje de programación e integrados a un software o programa, el cual está basado en el sistema de blockchain o cadena de bloques (Voshmgir, 2019). Aun cuando lo anterior describe sus características principales, en la actualidad no existe un consenso sobre la definición exacta de lo que es un Contrato Inteligente (Madir, 2019).

Estos acuerdos parten de la creación de un código, mediante el cual se establecen las condiciones, directrices y reglas bajo las cuales las partes actuarán dentro del contrato, lo cual equivale a las estipulaciones clásicas en los contratos tradicionales; cuando las condiciones establecidas por cada una de las partes coinciden el contrato se ejecuta de manera automática (Voshmgir, 2019).

1.2 Historia

El concepto de contrato inteligente se atribuye principalmente a Nick Szabo, licenciado en informática y jurista americano, quien en 1997 expuso la idea de que ciertas cláusulas o estipulaciones contractuales, tales como las garantías, fianzas, delimitación de derechos de propiedad, entre otras, pueden incorporarse a un sistema de hardware y software, dando como ejemplo básico, pero sin limitarse, al uso de las máquinas expendedoras, a través de las cuales se desarrolla de manera clara un contrato de compraventa. La idea de Szabo fue más allá de la simple codificación contractual, al plantear la posibilidad e importancia de implementar medidas o protocolos de seguridad (criptografía) dentro de esta sistematización de manera que se pudieran

mitigar riesgos derivados de las transacciones que se realizan (Szabo, Smart Contracts: Formalizing and Securing Relationships on Public Networks, 1997).

Lo anterior surge de la expectativa de poder disminuir costos de intermediación, ejecución y arbitraje que surgen del cumplimiento y controversias contractuales, esto a través de la implementación de sistemas digitales que buscan dar un paso de un sistema de papel a un sistema de ejecución automática (Raskin, The law and legality of smart contracts, 2017).

Desde la época en que Szabo realizó estos planteamientos, la tecnología avanzó de manera gradual, y aun cuando entidades financieras como los bancos iniciaron un proceso de sistematización y digitalización para el mantenimiento y ejecución de sus operaciones, no fue sino hasta el año 2008 cuando realmente se dio un avance en lo conceptuado por el informático y jurista como contratos inteligentes con el surgimiento de la criptomoneda conocida como Bitcoin y la tecnología Blockchain (Raskin, The law and legality of smart contracts, 2017).

1.3 Blockchain

El Blockchain o cadena de bloques es una base de datos compartida o distribuida, la cual cumple con una función de registro de operaciones. Esta cadena de bloques se basa en un sistema denominado peer-to-peer (de igual a igual) por la cual cada uno de los equipos en que se encuentra la base de datos mantiene una copia exacta de esta que solo puede ser modificada al validarse y actualizarse simultáneamente con las demás participantes (Data Center, 2019). Lo anterior es posible gracias a las siguientes características que posee el blockchain: (i) Consenso: todos los participantes dentro del blockchain deben estar de acuerdo para que la información se considere

valida. (ii) Origen: mediante el sistema de *nodos*² los participantes pueden verificar y llevar la trazabilidad sobre cuando se realizó cualquier cambio en la cadena (origen, momento, cambio efectuado), e (iii) inmutabilidad: ningún participante puede alterar la información registrada sin la validación de los demás (Tur Faundez, 2018).

Estas características hacen que los sistemas basados en Blockchain estén revestidos de un nivel mayor de seguridad y confianza para sus usuarios, tal y como se buscó al aplicarse inicialmente para el desarrollo de criptomonedas como el Bitcoin en el 2008.

1.4 Ventajas de los contratos inteligentes

1.4.1 Certeza sobre la interpretación

Tal y como se estableció en su definición, los contratos inteligentes son acuerdos escritos en lenguaje de programación como lo son Solidity, C++, Go, Python, Java, entre otros. Mediante el lenguaje de programación o códigos se definen las obligaciones, penalidades y consecuencias, lo que equivale a las cláusulas contractuales tradicionales, que regirán el contrato y las diferentes circunstancias que se pueden presentar con este. Dentro de este código se establece un efecto o consecuencia por cada situación o evento, de manera que la forma en que se ejecuta el contrato viene de manera predefinida, y que al ser automática, no caben problemas de interpretación al momento de la ejecución, como los existentes dentro del lenguaje tradicional en el cual la interpretación se basa en criterios subjetivos y análogos (Blockchain Technologies, 2019).

² Unidades de almacenamiento con capacidad de cómputo en donde se registran y anotan en unidades que se llaman bloques las transacciones e información. Cada nodo tiene una copia de la información y registra los intercambios que se producen (Lafuente, 2019).

1.4.2 Eliminación de intermediarios

En la actualidad es común que para la ejecución de un contrato se necesite de más de un intermediario, ya sea del sistema financiero como bancos, fiduciarias y aseguradoras o de entes públicos como notarias u oficinas de registro, principalmente con el objetivo de dar seguridad al cumplimiento de los contratos y autenticidad a los derechos que surgen de estos, todo lo cual genera costos, riesgo de manipulación por parte de terceros y muchas veces demoras injustificadas (Savelyev, 2017). Gracias a la naturaleza distribuida o descentralizada del sistema de blockchain, en la cual se basan los contratos inteligentes, y su sistema de auto ejecución, se hace innecesaria la presencia de intermediarios pues la observancia de las condiciones establecidas en el contrato desencadena los procesos necesarios para garantizar su cumplimiento. En el caso de un incumplimiento contractual, la consecuencia sería la devolución, no pago del dinero o pago de la penalidad; en caso de cumplimiento, el pago inmediato de la contraprestación y hasta podría llegarse a la expedición del título correspondiente que formalice la tradición en caso de compraventa de bienes sujetos a registro (Domingo, 2018).

La eliminación de intermediarios cobra una mayor relevancia en el contexto internacional en el cual los costos y tiempos generados por la intermediación son mayores (Blockchain Lorca, 2019).

1.4.3 Transparencia de las operaciones

Esta característica en especial tiene que ver con inmutabilidad de los datos almacenados mediante el sistema de blockchain, el cual impide que las condiciones del contrato sean alteradas sin la autorización de todos los implicados en el negocio, además de permitir la trazabilidad (Savelyev, 2017).

1.4.4 Ejecución automática

Actualmente al momento de llevarse a cabo un contrato no existe una certeza de que la otra parte vaya a cumplir con lo pactado, razón por la cual generalmente se exigen garantías como hipotecas, pagarés, seguros, entre otros (Revista Dinero , 2018). Los contratos inteligentes parten de un proceso de sistematización que asegura que una vez el sistema verifique la realización de las condiciones estipuladas, se genere como consecuencia instantánea el cumplimiento de lo pactado, es decir el mismo contrato o software se encarga de que si una parte cumple la otra de igual manera lo haga.

Lo anterior, implica también que al ser contratos que se cumplen de manera automática, no requieren, al menos para su ejecución, intervención judicial que tenga que obligar a alguna de las partes a la realización de las obligaciones pactadas (Savelyev, 2017).

2. Regulación en Colombia de las nuevas tecnologías pertenecientes a la cuarta revolución industrial

La cuarta revolución industrial trajo consigo el desarrollo de sistemas de blockchain, inteligencia y visión artificial, realidad virtual, big data, internet de las cosas (IoT), entre otros avances (CIC Consulting Informático, 2019). Dentro del presente capítulo se expondrán: (i) La regulación actual en Colombia de las tecnologías más relevantes de la cuarta revolución y (ii) Las problemáticas surgidas de esta regulación.

2.1 Regulación actual

En el año 2009, en vista del vacío jurídico que existía y que se iba acrecentando cada vez más con la creación y desarrollo de nuevas tecnologías, el Congreso de la República expidió la Ley 1341, por la cual se definen los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. Si bien esta ley se enfocó principalmente en establecer el marco regulatorio para la tecnología aplicada a telecomunicaciones, también dio un gran paso en cuanto a regulación del uso de tecnologías en general, al instituir en su artículo segundo el principio de Neutralidad Tecnológica, el cual establece que:

El Estado garantizará la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y garantizar la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible.

El anterior principio dispone que en Colombia se puede usar cualquier tipo de tecnología de manera libre, ya que el gobierno garantiza su libre adopción, siempre y cuando no haya una norma que restrinja, prohíba o regule tal uso (Revista Dinero , 2018).

Al día de hoy, Colombia no posee una normatividad expresa sobre el uso de Contratos Inteligentes, sin embargo, esto no significa que el país no tenga regulación alguna respecto a los demás tipos de tecnologías provenientes de la cuarta revolución industrial, especialmente teniendo en cuenta que estos han venido introduciéndose de manera gradual. Dentro de estas se puede observar:

2.1.1 Criptomonedas

Las criptomonedas son monedas digitales que utilizan técnicas de cifrado para regular la generación de sus unidades, verificar la transferencia de fondos que se lleva a cabo con estas, y que a diferencia de las monedas ordinarias y tradicionales funcionan de manera independiente, sin el respaldo de un banco central. Aun cuando el concepto de criptomoneda surgió desde los años noventa, estas solo se popularizaron hasta mediados del año 2009 con la aparición del Bitcoin, uno de los tipos de criptomoneda más populares hasta el momento. Las criptomonedas utilizan tecnología blockchain para su desarrollo y uso, razón por la cual hacen parte de las nuevas tecnologías (Boar, 2018).

Con la llegada de las criptomonedas a Colombia empezaron a surgir dudas sobre su uso y regulación, por lo cual diferentes entidades decidieron pronunciarse respecto al tema. En el año 2014, la Superintendencia Financiera, a través de la Circular 29 esclareció que las monedas virtuales o criptomonedas, no se encontraban reguladas por la ley colombiana ni sujetas al control, vigilancia o inspección de su Superintendencia, de manera que la intervención o injerencia que

tiene sobre el tema se limita a garantizar que las entidades vigiladas por esta tienen prohibido custodiar, invertir o intermediar monedas digitales (Caballero Martínez, 2019).

Por otra parte, el Banco de la República de Colombia, como máxima autoridad cambiaria y monetaria del país, en el año 2016, mediante Concepto No. 20348, señaló que el único medio de pago de curso legal en el país es el peso colombiano, y que las monedas digitales no cumplen con las características necesarias para ser calificadas como divisa, al no depender de un banco central en otro país, prohibiendo su uso para pago de las operaciones pertenecientes al régimen cambiario. Mientras que el Consejo Técnico de la Contaduría Pública en Colombia (CTCP), en Concepto 977 del año 2017, estableció que por sus características y tratamiento contable, las monedas digitales aunque son activos, no son efectivo ni equivalentes al dinero, y que a lo más que podría asimilarse de momento es a los commodities de inventario o los activos financieros (Caballero Martínez, 2019).

De lo anterior, es claro que el uso de las criptomonedas no se encuentra regulado en Colombia, y que existe un vacío jurídico en relación a estas, pues los usuarios de monedas digitales no cuentan con un sistema de protección efectivo por el cual pueden hacer exigibles derechos surgidos del uso de este tipo de activos, razón por la cual, en el año 2018 se radicó ante el Congreso de la República el Proyecto de Ley 028, por el cual se regula el uso de las monedas virtuales o criptomonedas y las formas de transacción con éstas en el territorio de Colombia.

El Proyecto de Ley 028 tiene como objeto regular las transacciones y operaciones tanto civiles como comerciales de las criptomonedas, entre personas de derecho privado y público, para la adquisición de bienes y servicios, en todo el territorio colombiano, además de contener disposiciones respecto a la vigilancia, inspección y control de dichas operaciones. Dentro del

proyecto de ley se presentan definiciones sobre lo que se debe entender por criptomonedas o monedas virtuales, blockchain, operaciones o transacciones con monedas virtuales, entidades de operaciones con criptomonedas, entre otras más. Así mismo, se establecen algunas obligaciones enfocadas en la transparencia de las entidades de operaciones con criptomonedas, la inspección, vigilancia y control sobre estas entidades, que según el proyecto de ley estará a cargo del Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, las sanciones que se pueden imponer dentro de este régimen y los efectos fiscales de las operaciones con criptomonedas (Proyecto de ley 028 de 2018).

Lamentablemente de momento el proyecto de ley no ha sido aprobado y se encuentra estancado en su trámite, al no tener prioridad dentro de la agenda legislativa (Caballero Martinez, 2019).

2.1.2 Big Data

En la actualidad uno de los activos más importantes para cualquier sociedad, empresa o persona es la información, ya que en base a esta es posible tomar mejores decisiones, plantear más estrategias y obtener mejores resultados, de aquí la importancia del Big Data.

El término Big Data hace referencia a datos o información de una amplia variedad, que se presentan en volúmenes crecientes a una velocidad superior a la normal. Lo que caracteriza a este recogimiento y análisis de datos es que se hace a tan gran escala que es imposible para un software tradicional administrarlo. El Big Data es principalmente utilizado para innovar y dar soluciones en el mercado y el mundo empresarial, enfocándose en: (i) Desarrollo de productos y servicios a través de la construcción de modelos predictivos, (ii) Mantenimiento predictivo en donde los datos recogidos son capaces de predecir fallas mecánicas e indicar problemas potenciales aun antes de que se produzcan, (iii) Fraude, en donde ciertos patrones de información y datos recolectados

pueden ser indiciarios de este tipo de actividades, y (iv) Aprendizaje automático por el cual la información adquirida permite a máquinas y equipos dar respuestas no programadas sino generadas por sí mismas (Oracle , 2019).

Más allá de la recolección y almacenamiento de la información, el verdadero valor agregado del Big Data es el procesamiento y conservación de los datos, ya que estos deben ser relevantes y mantenerse libres de cualquier alteración que pueda derivar en un análisis inexacto o ineficiente (Oracle , 2019).

En Colombia el almacenamiento y manejo de datos (habeas datas) es regulado por las leyes 1266 de 2008 y 1581 de 2012, sin embargo, estas no son suficientes para cobijar el fenómeno del Big Data, pues se dedican exclusivamente a lo concerniente a datos personales y no a todo el espectro de información que se puede recoger de una persona por las solas elecciones que hace ya sea de manera consciente o hasta inconsciente, además, las leyes de habeas datas se enfocan en los datos que se recogen, más no en el producto del procesamiento de esos datos que es el verdadero objetivo del Big Data, por lo cual estas leyes no pueden garantizar la entrega al titular de la información sobre los perfilamientos obtenidos gracias al análisis de sus datos (Ospina Díaz, 2019).

Actualmente Colombia no cuenta con una regulación específica sobre Big Data, sin embargo, es el primer país de América Latina en crear una política pública sobre el tema, con la expedición del documento CONPES³ 3920 del Departamento Nacional de Planeación en el año 2018.

³ El Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). El CONPES es un organismo asesor del Gobierno en materia de desarrollo económico y social, el cual se encuentra encargado de estudiar y emitir recomendaciones y políticas generales sobre estas materias (El tiempo, 2004).

La política desarrollada por el CONPES 3920 tiene como objetivo aumentar el aprovechamiento de datos, mediante el desarrollo de las condiciones y establecimiento de compromisos por parte de varias entidades públicas para que los datos sean gestionados como activos y puedan generar valor social y económico. Dentro de este se establecen: conceptos principales como el de datos, información y conocimiento, se expone una clasificación del almacenamiento de los datos digitales según su estructura, y se presenta una tipología de datos. El CONPES gira alrededor de cuatro ejes principales: (i) Generación de datos digitales, (ii) Cultura de datos, (iii) Capital humano para la explotación de datos y (iv) Marco jurídico, ético e institucional (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

2.1.3 Inteligencia artificial

La inteligencia artificial puede definirse como:

Un campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa de la comprensión, desde el punto de vista informático, de lo que se denomina comúnmente comportamiento inteligente. También se ocupa de la creación de artefactos que exhiben tal comportamiento (Pino Díez, Gómez Gómez, & de Abajo Martínez, 2001).

La inteligencia artificial hace posible que las computadoras aprendan a partir de la experiencia y realicen tareas de una manera parecida a la que lo haría un humano. Este fenómeno toma relevancia al integrarse no solo en las operaciones de las empresas, en donde genera incalculables beneficios en los diferentes sectores productivos, sino que también al introducirse en la vida cotidiana de las personas, donde a través de sus diferentes aplicaciones ha generado diferentes niveles de bienestar (Valdovinos, 2018).

Dentro de los ejemplos más notorios en el campo de la inteligencia artificial se encuentra Siri, el asistente de voz creado por Apple, dentro de la misma línea de tecnología están los vehículos inteligentes, los cuales no necesitan de un conductor para ser operados, y RadIO, un sistema creado para la detección de cáncer en los pulmones, entre muchos otros más. Aun tan solo con estos ejemplos es más que suficiente para resaltar la relevancia de la inteligencia artificial en la actualidad y todo el potencial que esta tiene y que sin duda seguirá creciendo de manera exponencial en los siguientes años (La inteligencia, 2019).

El uso de la inteligencia artificial no es extraño en Colombia, más al tener en cuenta como esta tiene aplicación dentro de la vida cotidiana de las personas, aun así, de momento no se ha desarrollado una regulación al respecto. Desde inicios del año 2019 se está a la espera de la expedición del CONPES de Transformación digital con énfasis en inteligencia artificial, anunciado por el gobierno (Arango, 2019), sin embargo, hasta el momento el único adelanto en materia de regulación ha sido la adherencia de Colombia al Acuerdo Sobre Inteligencia Artificial ante los países de la OCDE4 (MicTIC, 2019).

El acuerdo de la OCDE incluye una serie de recomendaciones y principios, desarrollados por un grupo de expertos, el cual busca la promoción e implementación de principios para la administración responsable de la inteligencia artificial, tomando como base el respeto a los derechos humanos y valores democráticos. Además de esto el documento suscrito desarrolla principios complementarios para el uso y desarrollo de sistemas de inteligencia artificial como: el beneficio a las personas y al planeta a través del crecimiento inclusivo, garantía del bienestar y desarrollo sostenible, el deber de la transparencia y divulgación responsable de los sistemas de

⁴ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

inteligencia artificial por el cual se garantice que las personas entiendan los resultados producidos por estos, evaluación continua y gestión de los riesgos potenciales generados por estas herramientas, y responsabilidad por su correcto funcionamiento, entre otros (MicTIC, 2019).

2.1.4 Internet de las cosas

El internet de las cosas (IoT⁵) se refiere a una red que tiene la capacidad de conectarse con varios tipos de objetos en el entorno físico real y no solo en los sistemas computarizados. Estos objetos interconectados pueden actuar de manera inteligente e intercambiar información con otros dispositivos, sin la necesidad de intervención humana (Kim, Deka, & Zhang, 2019).

De lo anterior se puede afirmar que el IoT enlaza el mundo digital con los objetos físicos, lo cual ha sido usado para la tecnificación y simplificación de diferentes labores, permitiendo que estas se desarrollen y verifique su realización desde cualquier parte del mundo⁶.

Gracias a los innumerables usos y ventajas del IoT para el año 2015 en Colombia esta tecnología presentaba una inversión de 124 millones de dólares, inversión que viene en ascenso desde entonces gracias a la masificación de los productos disponibles bajo esta tecnología, razón por la cual, en el año 2016 la Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia publicó un documento de recomendaciones normativas y regulatorias para promocionar contenidos y aplicaciones y el internet de las cosas. En el 2019 esta misma entidad informó que actualmente se encuentra redactando un documento para la modernización de las tecnologías móviles en

⁵ Internet of things (IoT): Internet de las cosas.

⁶ Dispositivo que detecta una determinada acción externa, temperatura, presión, etc., y la transmite adecuadamente (Real Academia Española, 2019).

Colombia, la cual incluirá una sección sobre el desarrollo del IoT y su masificación en el país (Ojeda, 2019).

2.2. Problemática de la regulación actual

Con base en lo anterior se puede evidenciar que la regulación de estas nuevas tecnologías en Colombia, además de ser escasa y encontrarse en una etapa de desarrollo presenta algunas falencias tales como:

2.2.1 Falta de incentivos en materia tributaria

Aun cuando Colombia ha venido avanzando en materia de innovación y uso de nuevas tecnologías, el cambio viene presentándose de una manera tan gradual que de momento no abarca todas las áreas necesarias o que se verán afectadas por estas, generando así ciertas limitaciones a su implementación.

Un claro ejemplo de esto es la Ley 1819 de 2016 por la cual se creó un impuesto del 4% al consumo de datos, en celulares y tabletas que cuesten más de 654.566 pesos o 22 UVT y computadores cuyo precio sea mayor a 1,5 millones de pesos o 50 UVT. Según la ANDI⁷, este tipo de regulación obstaculiza la apropiación tecnológica, pues crea una carga impositiva mayor para los usuarios de estas tecnologías, desincentivando su uso (Grupo Bancolombia, 2018).

2.2.2 Accesibilidad a la tecnología

El uso de las nuevas tecnologías busca simplificar aspectos de la vida cotidiana de la gente tanto en lo laboral como en lo personal, generando así un estado mayor de bienestar, por lo tanto, aun cuando el costo de uso e implementación de estas pueda llegar a ser alto, no debe limitarse a

⁷ Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)

solo determinados sectores e individuos. Tal y como lo establece la OCDE en el acuerdo sobre Inteligencia Artificial, y con lo cual está comprometido el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se debe fomentar la accesibilidad y poner a disposición de todos los ciudadanos las herramientas que hacen parte de estas nuevas tecnologías (MinTIC, 2019). Este proceso de fomento requiere de acciones y compromiso por parte del gobierno al requerir ciertas concesiones e inversión (Portafolio, 2016).

2.2.3 Desarticulación respecto a la regulación internacional

El uso de las nuevas tecnologías se desarrolla dentro de un ámbito de aplicación internacional y globalizado, ya que gracias a la posibilidad de su uso remoto o a distancia no se encuentra limitado a un único lugar. Una compraventa hecha desde un país con criptomonedas a otro, la información generada por un censor que se encuentra en un país pero que procesa en uno diferente, así como muchos más ejemplos que se dan en la cotidianidad de estas tecnologías, requieren un marco legal que reconozca la realidad global (Vergara Cárdenas, 2016), y que sea lo suficientemente flexible para no obstaculizar este tipo de intercambios, a la vez que protege a los usuarios situados en diferentes territorios.

Incluso cuando la Ley 1341 de 2009 prevé dentro del principio de neutralidad tecnológica que para la adopción de nuevas tecnologías se deberá tener en cuenta recomendaciones, conceptos y normatividad de los organismos internacionales, el proyecto de ley 028 de 2018 y el CONPES 3920 de 2018, no tiene en cuenta estos lineamientos, aun cuando definen conceptos esenciales dentro de estas tecnologías como criptomoneda, blockchain y Big Data, lo cual puede generar complicaciones al querer aplicar u homologar estas nociones en un contexto global.

2.2.4 Regulación insuficiente

Aun cuando en los últimos años el gobierno colombiano pareciera haber tomado la iniciativa para incluir dentro de su ordenamiento el uso de las nuevas tecnologías asociadas con la cuarta revolución industrial, el desarrollo hasta el momento ha sido mínimo (Vergara Cárdenas, 2016). Como se expuso anteriormente, de momento lo único que se ha presentado dentro de este ámbito específicamente ha sido: (i) el Proyecto de Ley 028 de 2018 sobre las criptomonedas, el cual se encuentra estancado en su trámite ante el senado desde el año 2018, (ii) el CONPES 3920 de 2018, por el cual se expiden meras recomendaciones sobre la política pública de aumento y aprovechamiento del Big Data, (iii) el tratado de la OCDE del 2019, el cual establece principios rectores básicos pero no crea lineamientos específicos sobre Inteligencia Artificial, y por último (iv) recomendaciones normativas y regulatorias sobre el IoT expedidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones. Estos esfuerzos no resultan ser lo suficientes para crear una regulación sólida y confiable, pues la mayoría de estos elementos más que jurídicos son esfuerzos para integrar las nuevas tecnologías a las políticas públicas del país.

3. Regulación de los Contratos Inteligentes en otras legislaciones

La revolución tecnológica ha tenido un efecto a nivel mundial, por lo cual los diferentes países han venido actualizando sus sistemas jurídicos en un intento por aprovechar los beneficios que ofrecen las nuevas tecnologías. En este capítulo se expondrán la forma en que algunos estados han integrado los Contratos Inteligentes en su legislación, ya sea a través de la expedición de normatividad específica sobre el tema o adaptando la ya existente.

3.1 Países con regulación específica sobre Contratos Inteligentes

3.1.1 Bielorrusia

La República de Belarús fue la primera en expedir una legislación sobre los Contratos Inteligentes mediante el Decreto No. 8 de 2017, sobre el desarrollo de la economía digital, el cual regula actividades relacionadas con las criptomonedas y el blockchain.

El decreto define los Contratos Inteligentes como⁸:

Un código de programa diseñado para la operación de transacciones mediante blockchain, u otros sistemas de información distribuidos con el propósito de llevar a cabo la ejecución automática y/o acuerdo de transacciones, o realizar otras acciones legalmente significativas.

Adicionalmente, el decreto establece una presunción por la cual todo usuario de Contratos Inteligentes se entiende que ha sido debidamente informada sobre sus términos, incluido dentro de esto lo expresado por el código del programa, hasta que se demuestre lo contrario (Nestsiarovich, 2019).

⁸ The Smart Contract is a program code designed for the operation in the ledger of transaction blocks (blockchain), or other distributed information systems for the purpose of automated execution and/or settlement of transactions or making other legally significant actions (Decreto No. 8 de 2017).

El 30 de noviembre de 2018, el Banco Nacional de Bielorrusia, junto como el Parque de Alta Tecnología (Hi-Tech Park), entidad que funge como centro tecnológico y organismo regulador, expidieron una serie de documentos descriptivos sobre la regulación de las actividades relacionadas con el blockchain, dentro de esto los Contratos Inteligentes, estableciendo términos más técnicos sobre la aplicación de los Contratos Inteligentes y su forma de auditoria (Dobrevá , 2018).

3.1.2 Italia

En febrero de 2019 el parlamento italiano aprobó la Ley 12, por la cual regula los Contratos Inteligentes y se establecen sus efectos jurídicos. Esta ley define los contratos inteligentes como⁹:

Programas informáticos que operan con tecnologías basadas en registros distribuidos y cuya ejecución vincula automáticamente a dos o más partes, de acuerdo con los efectos predefinidos por dichas partes (Ley 12/2019).

Así mismo, la ley 12 establece que luego de que se verifique la identificación de las partes contratantes, se dará por cumplido el requisito de la forma escrita, cuya relevancia parte de que si bien el sistema legal italiano se rige bajo el principio de libertad contractual en cuanto a formalidad, muchas transacciones aun requieren llevarse a cabo de manera escrita para tener validez o por su régimen probatorio. El hecho de que legalmente los contratos inteligentes satisfagan el requisito de la forma escrita, legitima su validez y la del sistema de blockchain dentro del ordenamiento jurídico italiano (Pedersoli & Tanno, 2019).

⁹ Article 8-ter(2). Legal Smart Contract definition: Computer programs that operate on distributed registers-based technologies and whose execution automatically binds two or more parties according to the effects predefined by said parties (Law No 12/2019).

3.1.3 Estados Unidos

Estados Unidos posee un sistema federalista en el cual el Congreso Nacional expide normas de carácter general para todo el país, sin perjuicio de que cada estado pueda legislar más rigurosamente algunas materias, tal como lo es el tema de las nuevas tecnologías, de manera que se adapten mejor a su región y propio sistema.

Al día de hoy el Congreso Nacional de los Estados Unidos no ha expedido normatividad que defina o regule expresamente el tema de los Contratos Inteligentes, sin embargo, algunos expertos en el tema afirman que con la Ley Federal de Firmas Electrónicas en el Comercio Global y Nacional del año 2.000 (E- Sign Act) se proporciona el soporte legal necesario para dar fuerza y validez a los Contratos Inteligentes, pues esta ley establece que las firmas, contratos y los registros llevados de manera electrónica tendrán el mismo efecto legal que si hubieran sido llevados en papel y no podrá negarse su validez por el simple hecho de que se hayan realizado de manera electrónica. Mientras que otros sectores de especialistas consideran que en base a los presupuestos necesarios para la existencia de un contrato según la legislación americana¹⁰ lo establecido en la Ley Federal de Firmas Electrónicas no es suficiente para considerar que los Contratos Inteligentes sean legalmente vinculantes, y que estos representan solo un medio para ejecutar un contrato (NEO's Global Blockchain Compliance Hub, 2018).

Buscando dar mayor estabilidad y certeza al tema algunos estados han expedido legislación respecto a los Contratos Inteligentes, dentro de estos se encuentran:

¹⁰ Elementos existencia contrato en la legislación americana: Oferta o expresión de la voluntad de celebrar un acuerdo vinculante, aceptación e intercambio mutuo de valor (consideración) (NEO's Global Blockchain Compliance Hub, 2018).

3.1.3.1 Arizona

Mediante el proyecto de Ley 2417, aprobado en abril de 2017, el estado de Arizona define los Contratos Inteligentes como¹¹:

Un programa dirigido por eventos, con estado, que se ejecuta en un libro mayor distribuido, descentralizado, compartido y replicado y que puede tomar la custodia e instruir la transferencia de activos en ese libro mayor (sistema de blockchain).

En concordancia con la Ley Federal de Firmas Electrónicas del año 2.000, la ley de Arizona establece que un registro o contrato asegurado a través de la tecnología blockchain se entiende que es un registro electrónico. Así mismo, reconoce la existencia de los Contratos Inteligentes dentro el comercio y aclara que no se puede negar su efecto legal, validez o aplicabilidad únicamente porque este contenga el apelativo de inteligente, dándole así plenos efectos a estas herramientas como contratos (NEO's Global Blockchain Compliance Hub, 2018).

3.1.3.2 Tennessee

El proyecto de ley 1662 del Senado de Tennessee, aprobado en marzo de 2018, reconoce la validez de la firma electrónica y de los contratos inteligentes (Nestsiarovich, 2019), definiéndolos como:

Un programa informático basado en eventos que se ejecuta en un libro electrónico, distribuido, descentralizado, compartido y replicado que se utiliza para automatizar transacciones, incluidas, pero no limitadas a: (i) Custodia e instrucción de transferencias de activos en un sistema de registro (blockchain), (ii) Crear y distribuir activos electrónicos, (iii) Sincronizar información, o (iv) Gestionar la identidad y el acceso de los usuarios a las aplicaciones de software.

¹¹ An event-driven program, with state, that runs on a distributed, decentralized, shared and replicated ledger and that can take custody over and instruct transfer of assets on that ledger (HB2417 - Passed April 2017).

3.2 Países sin regulación específica sobre los Contratos Inteligentes

3.2.1 Singapur

Siendo Singapur uno de los países más avanzados y de mayor inversión en cuanto a desarrollo tecnológico, este no cuenta con una regulación específica para Contratos Inteligentes. Lo anterior no es impedimento para su uso y validez ya que estos de momento son tratados bajo la Ley de Transacciones Electrónicas del año 2011. Esta ley establece que no se le podrá negar validez, exigibilidad a la información contenida en registros electrónicos únicamente por el hecho de encontrarse almacenada por tales medios, además declara que en el contexto de la formación de contratos, una oferta y la aceptación de una oferta pueden expresarse mediante comunicaciones electrónicas sin que tengan menor validez o aplicabilidad, y por último reconoce expresamente la eficacia y exigibilidad a los contratos formados mediante la interacción de un sistema de mensajes automatizado y una persona física, o por la interacción de sistemas de mensajes automatizados, dando así validez al concepto de Contratos Inteligentes (NEO's Global Blockchain Compliance Hub, 2018).

3.2.2 Gibraltar

En la actualidad Gibraltar se encuentra promocionando ampliamente el uso de Contratos Inteligentes, aun cuando su legislación no cuenta con una definición de lo que debe entenderse por estos, o una regulación específicamente enfocada en su regulación. Sin embargo, lo anterior no significa que los usuarios de Contratos Inteligentes en este país se encuentren desprotegidos, por el contrario, Gibraltar es una de las pocas jurisdicciones con un marco completamente regulado para las empresas que trabajan con blockchain, desde la expedición del Marco de tecnología de

contabilidad distribuida de Gibraltar que entró en vigencia el 1 de enero de 2018. Este marco se ha visto enormemente beneficiado por el plan del país de integrar el blockchain en sus sistemas de negociación y liquidación, a través de la Bolsa de valores Gibraltar (GSE), lo cual ha generado un ambiente regulado y de confianza para los usuarios de estas tecnologías (NEO's Global Blockchain Compliance Hub, 2018).

3.2.3 Rusia

Aun cuando el sistema legal ruso no ha definido el termino de Contrato Inteligente, estos podrían llegar a encuadrar dentro de lo establecido en artículo 434 del Código Civil de la Federación de Rusia, por el cual se establece que se puede entender como una modalidad del contrato escrito:

El intercambio de documentos electrónicos transmitidos a través de canales de comunicación, que permite probar de manera confiable que el documento proviene de las partes del contrato.

Un documento electrónico es una información preparada, enviada, recibida o almacenada por medios electrónicos, magnéticos, ópticos o similares, transmitida a través de canales de comunicación, incluido el intercambio de información en forma electrónica y correo electrónico.

Significando lo anterior que en Rusia los Contratos Inteligentes pueden ser reconocidos como una variación de los contratos escritos, siempre y cuando cumplan con lo anteriormente descrito (NEO's Global Blockchain Compliance Hub, 2018).

4. Propuestas para la regulación de los Contratos Inteligentes en Colombia

Como se expuso en el segundo capítulo, de momento no existe una legislación clara o específica aplicable a los Contratos Inteligentes en Colombia, sin embargo, gracias al principio de Neutralidad Tecnológica establecido por la Ley 1341 de 2009, su uso se encuentra permitido.

Si bien es clara la voluntad del legislador en permitir el uso de nuevas tecnologías con la expedición de la Ley 1341, no debe olvidarse los riesgos de la desregulación, y de la creación de zonas ambiguas dentro de la ley, tal y como sucede con el caso de las criptomonedas, razón por la cual, luego de haber analizado la regulación de los Contratos Inteligente frente a otras legislaciones, se proponen las siguientes directrices para su regulación en Colombia:

4.1 Abarcar y adaptar elementos esenciales de contrato

El Código Civil Colombiano, en su artículo 1495, define contrato como:

Un acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. Cada parte puede ser de una o de muchas personas.

Sin embargo, esta definición se adecua mejor al concepto de obligación, razón por la cual, Alvaro Ortiz Monsalve, describe el contrato como:

La confluencia de por lo menos dos declaraciones de voluntad, provenientes de dos o mas personas, en un solo consentimiento mediante el cual se crean obligaciones (Ortiz Monsalve, 2010).

Desarrollando más a fondo el concepto de contrato, el Código Civil Colombiano establece que los contratos poseen elementos esenciales, naturales y puramente accidentales (Artículo 1501 Código Civil Colombiano), siendo los esenciales, aquellos sin los cuales un contrato no puede nacer a la vida jurídica, dentro de estos se encuentran: (i) Voluntad (su declaración), (ii) capacidad,

(iii) objeto lícito, (iv) causa lícita y (vi) las formalidades propias de cada contrato (Ortiz Monsalve, 2010).

En cuanto a la capacidad, objeto y causa lícita, no existe en principio la necesidad de adaptar la legislación existente para que se de un uso apropiado de los Contratos Inteligente, pues lo establecido por la legislación actual hasta el momento es más que suficiente; a diferencia de lo que sucede con la voluntad y las formalidades propias de cada los contratos, ya que estos pueden verse afectador por la forma en que se implementan este tipo de tecnologías.

La importancia de poder adaptar estas nociones tradicionales a los Contratos Inteligentes surge de la necesidad darles a estos últimos un estatus total de contratos, de manera que su uso, no se vea limitado como sucede en Estados Unidos con base en la legislación nacional, en donde algunas personas afirman que los Contratos Inteligentes más que contratos, son simples herramientas de ejecución, por lo cual no reconocen plenamente los efectos legales de estos.

4.1.1 Declaración de voluntad

Esta se refiere a la exteriorización del deseo interno, para generar un efecto jurídico (Ortiz Monsalve, 2010).

Como se estableció desde un inicio un Contrato Inteligente es esencialmente un programa de computadora que produce consecuencias determinadas automáticamente una vez que se cumple una condición. Con base en sus características de autosuficiencia y auto ejecución pueden llegar a producirse consecuencias que un usuario, es decir una de las partes, realmente no entienda o no quiera que se produzca (Utamchandani Tulsidas, 2018), generando así un vicio en la voluntad y por consiguiente en el consentimiento que invalide el negocio.

Una recomendación válida en cuanto a esto es establecer un régimen de responsabilidad, similar al de Bielorrusia, por el cual se presume que todo usuario de Contratos Inteligentes ha sido debidamente informado, ha entendido y aceptado sus términos, incluido lo expresado por el código del programa, hasta que se demuestre lo contrario.

4.1.2 Formalidad

En cuanto a la formalidad de los contratos, el artículo 1.500 del Código Civil Colombiano establece:

Un contrato es real cuando, para que sea perfecto, es necesaria la tradición de la cosa a que se refiere; es solemne cuando está sujeto a la observancia de ciertas formalidades especiales, de manera que sin ellas no produce ningún efecto civil; y es consensual cuando se perfecciona por el solo consentimiento.

Para el caso de los Contratos Inteligentes el problema surgiría con los contratos solemnes como la compraventa de bienes inmuebles, muebles sujetos a registro, hipoteca, entre otros más, que requieren de un registro público para su perfeccionamiento. Como solución se plantea que en seguimiento de las políticas públicas expedidas por el actual gobierno, se creen convenios con entidades tales como La Superintendencia de Notariado y Registro, responsable de las infraestructura y organización de las notarías, para que se integre el uso de los Contratos Inteligentes a sus labores, lo cual puede conllevar a la agilización de trámites que se vuelven obsoletos e innecesarios (DiCamillo, 2019).

Por otra parte, se encuentran los contratos que requieren hacerse por escrito para nacer a la vida jurídica, tal como la promesa de compraventa civil, u otros que, aunque no lo requieran para perfeccionarse, se hacen necesarios ante su régimen probatorio. Ante este tipo de contratos, basta con implementar una normatividad similar a la de la Ley Federal de Firmas Electrónicas en el

Comercio Global y Nacional de Estados Unidos (E- Sign Act) que establece que las firmas, contratos y registros llevados de manera electrónica tendrán el mismo efecto legal que si hubieran sido llevados en papel y no podrá negarse su validez por el simple hecho de que se hayan realizado de esa manera.

4.2 Regulación del blockchain

Teniendo en cuenta que el blockchain es un elemento primordial dentro de los Contratos Inteligentes, se hace necesario que se establezcan los parámetros específicos en que este funcionara, mas teniendo en cuenta que a través del blockchain es que se puede garantizar la transparencia, veracidad e inmutabilidad de las operaciones. La sola regulación del blockchain es tan importante, que si se hace de una manera apropiada, puede ser mas que suficiente para abarcar el funcionamiento en general de los Contratos Inteligentes, tal como sucede en el caso de Gibraltar, por lo cual es preocupante la poca relevancia y atención que se le da a este tema en el proyecto de ley 028 de 2018, sobre la regulación de las criptomonedas en Colombia.

Dentro del Blockchain es importante establecer como mínimo: parámetros de vigilancia, auditoria, control, requerimientos técnicos de los sistemas, posibles riesgos y fallas y la forma de mitigarlos.

4.3 Responsabilidad de los desarrolladores

Si bien gran parte del atractivo de los Contratos Inteligentes es la eliminación de intermediarios, y por consiguiente disminución de potenciales riesgos asociados a fallas humanas, no se puede eliminar tal intervención por completo, especialmente al tener en cuenta que quienes desarrollan (programan) estos Contratos son humanos, que naturalmente se encuentran expuestos a cometer errores o producir algún tipo fallas (Gatto, 2018).

Es necesario que el régimen que se implemente pueda prever y entender los diferentes tipos y niveles de responsabilidad en los que pueden incurrir los desarrolladores de estos programas, ya que son ellos quienes poseen un mayor grado de entendimiento frente al desarrollo de estas nuevas tecnologías, y quienes deben garantizar a las partes dentro de un Contrato Inteligente, una certeza sobre cómo se ejecutará el negocio una vez sea codificado por este.

4.4 Tendencia a la internacionalización

Como se expuso en el capítulo tercero, el fenómeno de los Contratos Inteligentes ha venido afectando a la sociedad de manera global, por lo cual es importante que la regulación que se expida permita la compenetración de normas de carácter internacional y regional, de manera que no se vea limitado el uso de estas herramientas tecnológicas a un ámbito meramente doméstico (Lyons, Courcelas, & Timsit, 2019).

4.5 Regulación no restrictiva

Si bien es cierto que dentro del presente estudio se incentiva a la creación de una regulación enfocada en los Contratos Inteligentes y por consiguiente el blockchain, no se pretende que esta sea meticulosa al punto de volverse excesiva y restrictiva, simplemente que sea lo suficiente para evitar contradicciones y vacíos dentro del sistema jurídico generados por la ambigüedad del principio de Neutralidad Tecnológica. Cualquier tipo de regulación que se cree a raíz de las nuevas tecnologías debe crear un amplio margen de acción e interpretación para fomentar su uso (Lyons, Courcelas, & Timsit, 2019).

4.6 Incentivos por parte del gobierno

Siendo que el uso de las nuevas tecnologías propende a incentivar el aumento de la productividad industrial y el bienestar social, lo cual ha sido reconocido por el actual gobierno de

Colombia dentro de su Plan Nacional de Desarrollo 2018 -2022, es clave que este genere los incentivos necesarios aun dentro del régimen fiscal para fomentar el uso de nuevas tecnologías como el blockchain y los Contratos Inteligentes, ya que como se expuso en el capítulo segundo, las cargas impositivas establecidas por el gobierno en cuanto a internet y hardware, generan un costo adicional por el uso e implementación de estas.

5. Conclusiones

Como se planteó inicialmente, el presente trabajo busca esclarecer si la normatividad actual en Colombia, es suficiente para regular el uso de los Contratos Inteligentes en Colombia, o si por el contrario se requiere de la expedición de una nueva regulación para abarcar este tipo de contratos, haciendo énfasis en cómo debería ser la nueva regulación en caso de que sea necesaria su expedición.

Para el desarrollo de la hipótesis dentro del primer capítulo se expusieron las generalidades de los Contratos Inteligentes, como su definición, historia, relevancia del concepto del blockchain, y las ventajas de los Contratos inteligentes tales como: la certeza que se crea sobre su interpretación, la eliminación de intermediarios, la ejecución automática y la transparencia de las operaciones realizadas a través de blockchain con base en sus características de consenso, origen e inmutabilidad. Con fundamento en las características y las ventajas ofrecidas por los Contratos Inteligentes es posible determinar su ámbito de aplicación.

En el segundo capítulo se analizó concretamente la regulación en Colombia de las tecnologías más relevantes, pertenecientes a la cuarta revolución industrial, dentro de estas, las criptomonedas, Big Data, Inteligencia Artificial e Internet de las Cosas. Dentro de este capítulo se expuso la inexistencia de una regulación específica aplicable a los Contratos Inteligentes, y como estos se encuentran amparados, de manera genérica por el principio de Neutralidad Tecnológica, de la Ley 1341 de 2009. Así mismo, se encontró que en Colombia la problemática sobre la regulación de las tecnologías pertenecientes a la cuarta revolución industrial se resume en: falta de incentivos en materia tributaria y de fomento al acceso a la tecnología, la desarticulación de la regulación nacional respecto a la internacional y sobre todo la insuficiencia de regulación.

En el tercer capítulo se estudió la regulación de los Contratos Inteligentes dentro de otras legislaciones, teniendo en cuenta que de momento los países que buscan implementar estas herramientas tecnológicas han optado por (i) regular la materia de manera específica o (ii) adoptar la regulación preexistente a los Contratos Inteligentes. Dentro de este estudio se pudo evidenciar como aun cuando algunos países no tienen regulación concreta sobre los Contratos Inteligentes, han podido implementarlos de manera eficiente, gracias al desarrollo legislativo que tienen sobre blockchain.

Luego de haber expuesto la falta de regulación en Colombia respecto a los Contratos Inteligentes y blockchain, y tras haber estudiado la legislación de estos en otros países, en el cuarto y último capítulo se plantean los elementos básicos y algunos puntos que deberían tenerse en cuenta para una futura regulación de Contratos Inteligentes en Colombia, por la cual los usuarios de esta tecnología puedan aprovechar al máximo todo su potencial.

De esta manera se puede concluir que no existe en la actualidad una regulación sobre Contratos Inteligentes en Colombia, que si bien no impide su uso, no es suficiente para ofrecer a los usuarios de este tipo de herramientas un ordenamiento jurídico concreto que verifique la implementación de sistemas adecuados de blockchain y mucho menos la garantía de los derechos derivados de los Contratos Inteligentes al no tener un estatus de contratos como tal, sino de herramientas tecnológicas. En virtud de lo anterior se hace necesaria la expedición de una normatividad que como mínimo: (i) adecue los elementos tradicionales de los contratos en la legislación colombiana a los Contratos Inteligentes, otorgándoles el estatus de contratos, (ii) regule el tema del blockchain de manera que se pueda garantizar la transparencia, veracidad e inmutabilidad de estos sistemas, base no solo para los Contratos Inteligentes, sino para el uso de criptomonedas, (iii) especifique el régimen de responsabilidad de los desarrolladores de Contratos Inteligentes, y (iv) tenga en cuenta

los conceptos técnicos y desarrollo normativo en materia de Contratos Inteligentes a nivel internacional.

Bibliografía

- Corrales, M., Fenwic, M., & Haapio, H. (2019). *Legal Tech, Smart Contracts and Blockchain*. Singapur: Springer.
- NEO's Global Blockchain Compliance Hub. (2018). *www.neo-project.github.io*. Obtenido de <https://neo-project.github.io/global-blockchain-compliance-hub//singapore/singapore-smart-contracts.html>
- Valdovinos, R. (28 de 08 de 2018). *www.blogs.sas.com*. Obtenido de <https://blogs.sas.com/content/sasla/2018/08/28/cual-es-la-importancia-de-la-inteligencia-artificial/>
- APMEN. (19 de 06 de 2019). *www.asociacionmetal.com*. Obtenido de <http://asociacionmetal.com/6-tecnologias-estan-cambiando-la-industria-2016>
- Arango, M. (26 de 09 de 2019). La inteligencia artificial vive su gran momento en Colombia. *El tiempo*.
- Blockchain Lorca. (23 de 06 de 2019). *medium.com*. Obtenido de <https://medium.com/@blockchainlorca/la-transparencia-y-la-confianza-son-parte-fundamental-en-cualquier-trato-comercial-cc6eb1a7f337>
- Blockchain Technologies. (23 de julio de 2019). *Blockchain Technologies*. Obtenido de The Ultimate Guide to Understanding: <https://www.blockchaintechnologies.com/smart-contracts/>
- Boar, A. (2018). *Descubriendo el Bitcoin: Cómo funciona, cómo comprar, invertir, desinvertir*. Profit.
- Caballero Martinez, J. (7 de 05 de 2019). *www.derinformatico.uexternado.edu.co*. Recuperado el 31 de 05 de 2019, de Las criptomonedas y su marco normativo en Colombia: <https://derinformatico.uexternado.edu.co/las-criptomonedas-y-su-marco-normativo-en-colombia/>
- Chandler, S. (8 de 02 de 2019). *www.es.cointelegraph.com*. Recuperado el 15 de 03 de 2019, de <https://es.cointelegraph.com/news/smart-contracts-are-no-problem-for-the-worlds-legal-systems-so-long-as-they-behave-like-legal-contracts>
- CIC Consulting Informático. (2019). *www.cic.es*. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de <https://www.cic.es/industria-40-revolucion-industrial/>
- Data Center. (2019). *www.searchdatacenter.techtarget.com*. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Blockchain>

- Departamento Nacional de Planeación. (17 de 04 de 2018). *www.dnp.gov.co*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombia-primer-pa%C3%ADs-en-Latinoam%C3%A9rica-con-una-pol%C3%ADtica-p%C3%BAblica-para-la-explotaci%C3%B3n-de-datos-Big-Data.aspx>
- DiCamillo, N. (28 de octubre de 2019). *www.coindesk.com*. Obtenido de <https://www.coindesk.com/inter-american-development-bank-to-pilot-land-registries-on-blockchain>
- Dobrevá , K. (10 de diciembre de 2018). *www.openledger.info*. Obtenido de <https://openledger.info/insights/belarus-passes-new-blockchain-and-crypto-regulations/>
- Domingo, C. (2018). *Todo lo que querías saber sobre bitcoin, criptomonedas y blockchain y no te averías a preguntar*. Grupo planeta.
- ECHEBARRÍA SÁENZ, M. (2017). CONTRATOS ELECTRONICOS AUTOEJECUTABLES (SMART CONTRACT) Y PAGOS CON TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN. *Revista de Estudios Europeos*, 69-97.
- El tiempo. (28 de enero de 2004). EL PAPEL QUE DESEMPEÑA EL CONPES. *El tiempo*.
- Gatto, J. (27 de noviembre de 2018). *www.lawoftheledger.com*. Obtenido de <https://www.lawoftheledger.com/2018/11/articles/blockchain/smart-contracts/>
- González, G. (11 de 2018). *www.criptonoticias.com*. Recuperado el 15 de 03 de 2019, de <https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/casos-de-uso-contratos-inteligentes/>
- Grupo Bancolombia. (7 de agosto de 2018). *www.grupobancolombia.com*. Obtenido de <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/tendencias/innovacion/iot-como-lo-ha-adoptado-colombia>
- Herian, R. (2018). *Legal Recognition of Blockchain Registries and Smart Contracts*. Paris, Francia.
- Hernandez León, C. (2018). Retos del derecho frente a las nuevas tecnologías. *Blog de derecho de los negocios - Universidad Externado de Colombia*.
- IG ESPAÑA. (07 de 11 de 2018). *www.ig.com*. Recuperado el 10 de 03 de 2019, de <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/la-regulacion-de-criptomonedas-alrededor-del-mundo-181107>
- Kim, S., Deka, G. C., & Zhang, P. (2019). *Advance in computers*. Cambridge: Academic press.
- La inteligencia. (23 de 07 de 2019). *www.lainteligencia.net*. Obtenido de <https://lainteligencia.net/artificial/ejemplos-de-inteligencia-artificial/>

- Lafuente, A. (06 de mayo de 2019). *www.duransindreu.com*. Obtenido de <http://www.duransindreu.com/noticia/los-smart-contracts-yr-blockchain/508>
- Lyons, T., Courcelas, L., & Timsit, K. (2019). *Legal and regulatory framework of blockchains and smart contracts*. European Commission.
- Madir, J. (2019). *Fintech: Law and regulation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- MicTIC. (22 de 05 de 2019). *www.mintic.gov.co*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-100683.html?_noredirect=1
- MinTIC. (17 de mayo de 2019). *www.mintic.gov.co*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-100622.html?_noredirect=1
- NEO's Global Blockchain Compliance Hub. (2018). *www.neo-project.github.io*. Obtenido de <https://neo-project.github.io/global-blockchain-compliance-hub//united-states-of-america/USA-smart-contracts.html>
- NEO's Global Blockchain Compliance Hub. (2018). *www.neo-project.github.io*. Obtenido de <https://neo-project.github.io/global-blockchain-compliance-hub//gibraltar/gibraltar-smart-contracts.html>
- Nestsiarovich, K. (29 de julio de 2019). *www.doingcrypto.org*. Obtenido de <https://doingcrypto.org/blockchain-regulation>
- Ojeda, J. M. (15 de agosto de 2019). Una visión del revolucionario internet de las cosas en Colombia. *Legis - Ambito Juridico*.
- Oracle . (29 de 06 de 2019). *www.oracle.com*. Obtenido de <https://www.oracle.com/co/big-data/guide/what-is-big-data.html>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *Blockchain Technology and Corporate Governance Technology, Markets, Regulation and Corporate Governance*. OECD.
- Ortiz Monsalve, A. (2010). *Manual de obligaciones*. Bogotá: Temis.
- Ospina Díaz, N. (2019). Big data y protección de datos personales. *Legis - Ambito Juridico*.
- Pedersoli, G., & Tanno, A. (11 de 09 de 2019). *www.linklaters.com*. Obtenido de <https://www.linklaters.com/en/insights/blogs/fintechlinks/2019/fintech-italy-affirms-legal-effectiveness-of-distributed-ledger>
- Peguera Poch , M., Guilayn, A. A., Casas Vallès, R., & Cerrillo Martínez, A. (s.f.). *www.uoc.edu*. Obtenido de Derecho y nuevas tecnologías : <https://www.uoc.edu/dt/esp/peguera0405.pdf>

- Perasso, V. (2016). Qué es la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos). *BBC NEWS* .
- Pino Díez, R., Gómez Gómez, A., & de Abajo Martínez, N. (2001). *Introducción a la inteligencia artificial: sistemas expertos, redes neuronales artificiales y computacion evolutiva*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Portafolio. (13 de octubre de 2016). *www.blogs.portafolio.co*. Obtenido de <http://blogs.portafolio.co/abogado-tic/2016/10/13/colombia-pobre-reglamentacion-tic/>
- Raskin, M. (2017). The law and legality of smart contracts. *GEORGETOWN LAW TECHNOLOGY REVIEW*, 305 - 341.
- Raskin, M. (2017). THE LAW AND LEGALITY OF SMART CONTRACTS. *GEORGETOWN LAW TECHNOLOGY REVIEW* , 305-341.
- Real Academia Española. (2019). Madrid.
- Revista Dinero . (2018). Contratos inteligentes: ¿el fin de los abogados? *Dinero*.
- SAP. (2018). *www.sap.com*. Recuperado el 10 de 03 de 2019, de <https://www.sap.com/products/leonardo/blockchain/what-is-blockchain.html>
- Savelyev, A. (2017). Contract law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law. *Information & Communications Technology Law*, 116–134.
- Szabo, N. (1 de septiembre de 1997). *Smart Contracts: Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*. Obtenido de <https://ojsphi.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>
- Tur Faundez, C. (2018). *Smart Contracts : Analisis juridico*. Madrid: Reus.
- Universidad Externado de Colombia. (2019). *www.uexternado.edu.co*. Recuperado el 2019, de <https://www.uexternado.edu.co/derecho/retos-y-desafios-de-los-contratos-inteligentes/>
- Utamchandani Tulsidas, T. (2018). *www.rua.ua.es*. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/78007/1/Smart_Contracts_from_a_Legal_Perspective_Utamchandani_Tulsidas_Tanash.pdf
- Vergara Cárdenas, C. A. (21 de julio de 2016). El Derecho colombiano sigue rezagado frente a la tecnología. *Legis - Ambito juridico* .
- Voshmgir, S. (2019). *Token economy*.