



**Universidad**  
Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO

# ***Smart Contracts: ¿nacimiento de una nueva era?***

AUTORA

Xin Lin

DIRECTOR

Carlos Martínez de Aguirre Aldaz

FACULTAD DE DERECHO

2020

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1. OBJETIVO DEL TRABAJO .....	3
1.2. METODOLOGÍA .....	4
<b>2. APARICIÓN Y AUGE DE LOS <i>SMART CONTRACTS</i> O CONTRATOS INTELIGENTES</b> .	<b>5</b>
<b>3. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>8</b>
<b>4. CLASIFICACIÓN DE LOS SMART CONTRACTS</b> .....	<b>13</b>
4.1. SMART CODE CONTRACTS Y SMART LEGAL CONTRACTS.....	14
4.2. MACHINE TO MACHINE CONTRACTS.....	15
<b>5. NATURALEZA JURÍDICA</b> .....	<b>16</b>
5.1. CUESTIONES PRELIMINARES .....	16
5.2. ELEMENTOS ESENCIALES ESTABLECIDOS EN EL CÓDIGO .....	17
5.2.1. <i>EL CONSENTIMIENTO</i> .....	19
5.2.2. <i>VICIOS EN EL CONSENTIMIENTO</i> .....	21
5.3. NATURALEZA JURÍDICA DE LOS M2M CONTRACTS.....	22
5.4. REAFIRMACIÓN DE LA NATURALEZA CONTRACTUAL DE LOS <i>SMART CONTRACTS</i> .....	24
<b>6. FASES DEL CONTRATO</b> .....	<b>26</b>
6.1. FASE DE FORMACIÓN Y PERFECCIÓN.....	26
6.1.1. <i>LA CAPACIDAD DE LOS SUJETOS</i> .....	26
6.1.2. <i>LA OFERTA Y LA ACEPTACIÓN</i> .....	28
6.1.3. <i>LA FORMA</i> .....	30
6.1.4. <i>LA CAUSA</i> .....	32
6.2. FASE DE CONSUMACIÓN. EJECUCIÓN DE LOS <i>SMART CONTRACTS</i> .....	33
<b>7. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>35</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>37</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. OBJETIVO DEL TRABAJO

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar una novedad introducida en el mundo jurídico: son los llamados *Smart Contracts* o contratos inteligentes (se va a usar indistintamente *Smart Contracts* y contratos inteligentes para evitar la repetición excesiva), que, en concreto, representan uno de los cambios más disruptivos en el tráfico jurídico en los recientes años. Los contratos inteligentes son el producto de un periodo de evolución de la contratación electrónica desde el comienzo del siglo. A pesar de que fueron creados en los últimos años del pasado siglo, no han cobrado importancia hasta la invención de nuevas tecnologías como la *blockchain*. En concreto, el desarrollo de los contratos inteligentes se ha logrado gracias a la creación de Ethereum en 2013: se trata de una plataforma basada en la tecnología *blockchain* que facilita la formación de los contratos inteligentes. Además de suponer un ahorro en costes y mejora de la eficiencia, aportan seguridad, pues con el uso de la tecnología *blockchain*, los contratos son inmutables. Asimismo, para operar en la cadena, los individuos no necesitan exponer su identidad real gracias a la utilización de la criptografía, por lo que aporta privacidad a los usuarios.

Dada la novedad de la figura, se va a realizar en el presente trabajo un estudio en primer lugar acerca del concepto de *Smart Contract*. Sin embargo, puesto que ha sido fruto de una creación del mundo de la informática, para poder delimitar su concepto es necesario analizar previamente las características notorias de los contratos inteligentes. A su vez, resulta interesante examinar la forma peculiar que adoptan debido al llamado “lenguaje de máquina”<sup>1</sup>, y si dicha forma conlleva consecuencias trascendentales en el funcionamiento de dichos contratos.

A continuación, profundizaremos nuestro estudio analizando los *Smart Contracts* en el ámbito civil. Esto es, a partir de la conceptualización de los mismos, procederemos a la calificación de dichos contratos, y nos cuestionaremos si, verdaderamente, constituyen contratos válidos desde una perspectiva jurídica, para lo que trataremos de observar si

---

<sup>1</sup> También denominado código máquina. Es aquél que contiene un conjunto de instrucciones directamente comprensibles por los procesadores de las computadoras por lo que no necesitan una posterior interpretación para la ejecución del contenido de las instrucciones.

reúnen los elementos esenciales de todo contrato recogidos en nuestro Código Civil ; y en caso de ser válidos, las obligaciones que nacen de ellos para los contratantes. Una vez concluido el anterior examen, avanzaremos de forma ordenada por las fases de dichos contratos.

## 1.2. METODOLOGÍA

Respecto a la metodología empleada para llevar a cabo este estudio, cabe señalar que al encontrarnos con una figura nacida en un ámbito ajeno al jurídico, basaremos nuestra investigación en la exploración de la escasa, aunque rica, bibliografía existente aportada por los distintos autores, tanto del mundo jurídico, como del ámbito tecnológico.

Esta novedosa modalidad contractual es utilizada predominantemente por las empresas o entidades establecidas en el mundo anglosajón, por lo que parte de la bibliografía hace referencia a la regulación del sistema de la *Common Law*. Esto sucede en concreto, en los textos relacionados con los elementos esenciales del contrato, donde podemos observar que existe una similitud entre los requisitos establecidos en la *Common Law* y los recogidos en la *Civil Law*, aunque como también veremos, algunos conceptos jurídicos del mundo anglosajón no encajan exactamente con los contemplados en nuestro sistema. A pesar de ello, se ha intentado extraer de forma cautelosa, es decir, con las debidas adaptaciones, la información contenida en dichos textos.

No se han podido encontrar referencias jurisprudenciales en cuanto a los contratos inteligentes, quizá porque al ser una figura de reciente aparición y generalización, todavía no ha habido tiempo de que los eventuales conflictos generen decisiones judiciales.

## 2. APARICIÓN Y AUGE DE LOS *SMART CONTRACTS* O CONTRATOS INTELIGENTES

El término *Smart Contract* surgió cuando el ingeniero informático Nick Szabo<sup>2</sup> propuso en 1994 un cambio innovador para la formalización de los contratos. En concreto, el estadounidense lo definió simplemente como “*un protocolo informático capaz de ejecutar cláusulas de un contrato*”. Sin embargo, la tecnología existente en aquella época no permitía la puesta en práctica de esta idea, por lo que no es hasta el año 2009, con el surgimiento de Bitcoin cuando estos contratos cobraron relevancia en el tráfico mercantil.<sup>3</sup>

La creación del Bitcoin a finales del año 2008<sup>4</sup> por una persona que se ocultaba bajo el pseudónimo Satoshi Nakamoto<sup>5</sup>, permitió por un lado, servir como medio de cambio o transacción para la ejecución de los *Smart Contracts*, pero lo más importante de dicha invención era la tecnología que sustentaba el sistema, llamada *blockchain* o cadena de valores. Esta nueva tecnología sirve de base además para el funcionamiento del propio sistema de los contratos inteligentes. Consiste en un libro de registro distribuido de datos donde varios servidores (usuarios) poseen la información de forma simultáneamente, es decir, todos los participantes del sistema poseen una copia del registro idéntica y criptográficamente segura. Ello aporta seguridad puesto que al estar gestionado por un colectivo de usuarios, cada uno de ellos asume una función de control y vigilancia del sistema reforzando así su seguridad. Cualquier actualización en el sistema debe seguir una operación estricta de cifrado y ser aprobada por la comunidad de partícipes. Se trata por tanto de un régimen consensuado y además, sin la presencia de una autoridad central para controlar la integridad de los datos, siendo esta una de las ventajas de este sistema. Los usuarios realizan las transacciones a través de la red *peer-to-peer* (P2P), esto es, entre

---

<sup>2</sup> Nick Szabo (1996) “*Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*” Disponible en [https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_2.html](https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html) último acceso en 8 de noviembre de 2020)

<sup>3</sup> ESIC (2018) *Contratos Inteligentes: qué son, orígenes y principales aplicaciones*. Business & Marketing School. (Disponible en <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/contratos-inteligentes-que-son-origenes-y-principales-aplicaciones>. último acceso en noviembre de 2020)

<sup>4</sup> Satoshi Nakamoto (2008). “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” Disponible en: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. último acceso 14 de diciembre de 2020)

<sup>5</sup> Hasta la actualidad se desconoce la verdadera identidad del autor de Bitcoin.

ellos, sin la intervención de una figura central administradora respaldada por una entidad pública ni privada.<sup>6</sup>

Inicialmente, esta tecnología fue diseñada para las transacciones económicas con Bitcoin; no obstante, al tratarse en definitiva de una base de datos de registro distribuido, se puede aplicar en cualquier tipo de transacción en el mercado, como por ejemplo, en los contratos inteligentes.<sup>7</sup> Por consiguiente, con la aparición de la tecnología *blockchain*, el uso de los *Smart Contracts* en el mundo legal se hace posible. A pesar de lo anterior, el verdadero *boom* de los contratos inteligentes no llega hasta la aparición de la plataforma *blockchain* de Ethereum en 2015. Inspirada en el Bitcoin, dicha plataforma creada por el programador Vitalik Buterin, se centra en los contratos inteligentes facilitando de esta manera la creación de aplicaciones descentralizadas (DAapps)<sup>8</sup> en el *blockchain* a través de los desarrolladores. A diferencia del *blockchain* de Bitcoin, este sistema permite la validación de la transacción de forma automática, es decir, cuando se dan las condiciones predeterminadas por el programador en el código, el mismo programa informático se ejecuta sin la intervención de una entidad, siendo esta la característica que define a los contratos inteligentes.

En las obligaciones cuya ejecución automática depende de la concurrencia de ciertas condiciones prefijadas por el programador, y para llevar a cabo esa automatización, interviene otra herramienta dirigida a verificar el cumplimiento de las condiciones preestablecidas: esta es la tecnología de los Oráculos<sup>9</sup>. Ellos se encargan de mantener actualizada cualquier información de la red, y en caso de que el dato registrado sea el establecido en el acuerdo, el mismo desencadena la acción predeterminada en el programa

---

<sup>6</sup> Stéphane Blemus (2017). “*Law and Blockchain: a legal perspective on current regulatory trends worldwide*” *Revue Trimestrielle de Droit Financier (Corporate Finance and Capital Markets Law Review)* RTDF N°4-2017.

<sup>7</sup> Satoshi Nakamoto. (2008) “*Bitcoin: A...*”

<sup>8</sup> Plataforma o aplicación que faculta la interacción entre los usuarios, bien sea a través de una página web o desde una *app* móvil. Los usuarios interactúan y celebran acuerdos sin la intervención de un organismo central en la gestión o registro de dichas operaciones. Cada una de las transacciones se almacenan en un nodo de una red descentralizada, donde todos los participantes poseen una copia de aquel registro de transacciones llevadas a cabo.

<sup>9</sup> En inglés: *The Oracles*. Programa informático que investiga y recopila datos de distintas páginas web con el objetivo de obtener datos consensuados del mundo real y servir de fuente de información para la cadena de bloques de los Smart Contracts o cualquier protocolo de *blockchain*. La tecnología *blockchain* no tiene acceso a los sucesos del mundo exterior pues solo puede operar con la información de la misma red, por tanto este programa sirve de puente para conectar el mundo criptográfico con el mundo físico, enviando toda la información relevante del mundo físico a la cadena de bloques donde operan los Smart Contracts en este caso.

esto es, se procede a la ejecución automática del contrato pues se ha verificado el cumplimiento de esa condición. A modo de ejemplo, ello puede ser la llegada de una fecha concreta, del precio predeterminado por las partes en el acuerdo, del cumplimiento de una prestación, de los resultados de un partido de fútbol, etc.

En cuanto al lenguaje debe seguir una lógica booleana, esto es, si ocurre "x", ejecute el paso "y". En la actualidad se usa sobre todo el lenguaje informático *Solidity*<sup>10</sup> para escribir los *Smart Contracts* en la cadena de bloques de la plataforma Ethereum. Este lenguaje permite la transcripción de cualquier acuerdo programable y ejecutable desde el ordenador, lo que hace que sea Ethereum la única plataforma capaz de formar verdaderos contratos inteligentes. En concreto, estos se forman en el Ethereum Virtual Machine (en adelante EVM)<sup>11</sup>, donde los usuarios deben de tener una cuenta de *Smart Contract* registrada para poder llevar a cabo los acuerdos.<sup>12</sup>

En la práctica, se sigue un procedimiento bastante rudimentario: generalmente su uso más común consiste en la transferencia de una cuantía en criptomonedas de la cuenta de un usuario a otro en el momento en que se cumplen determinadas condiciones. Debido a la tecnología *blockchain*, a medida que se tokenizan<sup>13</sup> más activos, esto es, se unen más contratos a la cadena de bloques, los *Smart Contracts* empiezan a ser paulatinamente más complejos y aptos para llevar a cabo operaciones sofisticadas. Ciertamente, los programadores ya están intentando constituir contratos inteligentes más complejos aunque aún estamos lejos de pensar en un *Smart Contract* capaz de llevar a cabo interpretaciones subjetivas al igual que la capacidad humana, valorando circunstancias particulares como el cumplimiento del principio de la buena fe de acuerdo con el estándar en el ámbito comercial, o si se debe recurrir a la cláusula de indemnización por incumplimiento y exigir la indemnización.<sup>14</sup>

---

<sup>10</sup> Se trata de un lenguaje informático específico utilizado en la programación de *Smart Contracts* que a su vez, se ejecuta en la Ethereum Virtual Machine.

<sup>11</sup> Ethereum Virtual Machine (EVM), en español, máquina virtual de Ethereum, se trata del escenario donde se ejecutan los contratos inteligentes.

<sup>12</sup> Tur Faúndez, C. (2018) "*Smart Contracts, Análisis Jurídico.*" Editorial Reus. Cit., pág. 40-42.

<sup>13</sup> Tokenización en blockchain es el proceso por el cual se incorporan activos u otros objetos en la cadena de bloques. Se produce mediante la digitalización del activo u objeto en cuestión y la inserción de este en la *blockchain*.

<sup>14</sup> Stuart D. Levi and Alex B. (2018) "*An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations*" Harvard Law School Forum on Corporate Finance. (Disponible en: <https://corpgov.law.harvard.edu/2018/05/26/an-introduction-to-smart-contracts-and-their-potential-and-inherent-limitations/> último acceso en 22 de diciembre de 2020)

A su vez, antes de que un contrato inteligente elaborado pueda realmente ejecutarse en la cadena de bloques, es necesario cumplir con un paso adicional, concretamente, se debe efectuar el pago de una tarifa de transacción para que el contrato pueda ser agregado a la cadena y por ende, ejecutado de forma automática. Como hemos mencionado, en el caso de la cadena de bloques Ethereum, los contratos inteligentes se ejecutan en la EVM y este pago se realiza a través de la criptomoneda Ether, propia de la plataforma Ethereum. El Ether también conocido como "gas", además de servir como instrumento de pago para los usuarios que quieran agregar su contrato en la cadena de bloques, supone una barrera para evitar la excesiva complejidad de los contratos inteligentes ya que cuanto más complejo sea el contrato, más gas deberá pagarse para ejecutar el contrato inteligente; con ello se evita la saturación del EVM.

### 3. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS

Hasta la actualidad, han existido numerosos intentos de llevar a cabo una conceptualización de esta figura. Sin embargo, al tratarse de una invención del mundo de la informática, no resulta una tarea sencilla para los juristas llegar a una definición universal considerando todas las particularidades que estos contratos inteligentes presentan, e incluyendo además, el aspecto jurídico. Como consecuencia de lo anterior, no existe una unanimidad en cuanto al concepto de *Smart Contract*, pues debido a su complejidad, en función de la perspectiva de estudio existe una variedad de definiciones diferentes, si bien es cierto que comparten notas características comunes.

Procederemos entonces a analizar las distintas definiciones ofrecidas por varios autores expertos en el campo siguiendo un orden cronológico y posteriormente concluiremos las características propias de los *Smart Contracts*. Cabe adelantar que, en línea general, las definiciones no muestran la disciplina jurídica de la figura sino que se centran en el aspecto técnico de la misma por las razones previamente explicadas.

Pues bien, partiendo de la definición aportada por el propio inventor de los *Smart Contracts*, Nick Szabo, “*un contrato inteligente es un conjunto de promesas especificadas en forma digital, donde se incluyen además los protocolos dentro de los*



*cuales las partes cumplen esas promesas*”<sup>15</sup>. El mismo autor manifiesta que la operativa de las máquinas expendedoras sería un ejemplo de contrato inteligente original, donde ese automatismo característico de los *Smart Contracts* se pone también de relieve. La máquina expulsa el objeto deseado por el cliente una vez que verifica que la moneda introducida por el mismo es auténtica y la cuantía es la exigida. Además, señala que los contratos inteligentes van más allá de la máquina expendedora al proponer la integración de contratos en todo tipo de propiedad que sea valiosa y controlada por medios digitales.

Si bien no hace ninguna mención sobre la disciplina jurídica, la definición dada por Nick Szabo podría inducir a error pues en base a ella, establecen los fundadores de Ethereum y *Solidity* que cualquier secuencia de código creada en el programa y escrita en dicho lenguaje podría ser incluida en el concepto de *Contract*. En este sentido, debemos hacer hincapié en que se trata simplemente de una denominación a nivel morfológico adoptada por los creadores, que siendo informáticos no tuvieron en cuenta el alcance jurídico a la hora de formular dicha definición.<sup>16</sup> Explicaremos más adelante que existen diversos “contratos” que independientemente de la complejidad de la programación, no comportan una expresión de la voluntad de las partes para la celebración de un contrato, por lo que no cumplen con los requisitos legales para ser calificados como un contrato válido, y en consecuencia, no tendrán transcendencia jurídica alguna.

Otros autores como Prenafeta Rodríguez<sup>17</sup>, consideran que “*los contratos inteligentes son secuencias de instrucciones o indicaciones destinadas a ser utilizadas, directa o indirectamente, en un sistema informático*”. En la misma línea se pronuncia Tur Faúndez<sup>18</sup>, quien señala que “*los Smart Contracts son secuencias de código y datos que se almacenan en una determinada dirección de la cadena de bloques.*” Como podemos observar, se trata de definiciones neutras y genéricas, sin referencia alguna a la naturaleza contractual, ni mención sobre la existencia de un acuerdo o promesa. En efecto, esta definición genérica se hace de forma intencionada ya que dentro de la categoría de los *Smart Contracts* podemos diferenciar unos que podrían llegar a ser considerados como contratos y otros que son simples protocolos que nada tienen que ver con un negocio

---

<sup>15</sup> Nick Szabo (1996) “*Smart Contracts...*”

<sup>16</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 55

<sup>17</sup> Prenafeta Rodríguez, J. (2016) “*Smart Contracts: aproximación al concepto y problemática legal básica*” Diario LA LEY, nº 8824. Editorial LA LEY

<sup>18</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 51

jurídico. De todas formas, el citado autor afirma que no estaremos ante verdaderos contratos con eficacia jurídica hasta que no se cumplan los requisitos establecidos por la ley.<sup>19</sup>

Tras analizar las diversas aproximaciones aportadas por distintos autores, coincide Feliu Rey, que lo más correcto sería dar una definición genérica en la que se incorporen las características principales de los *Smart Contracts*, puesto que solamente de ese modo se conseguiría abarcar la mayoría de los supuestos posibles. A su vez, recalca que no existe una relación de paridad entre los *Smart Contracts* y los contratos jurídicos, esto es, A no es igual a B. Por ello, tras realizar un profundo estudio sobre las distintas definiciones y, a su vez, las cualidades propias de los contratos inteligentes, concluye que los *Smart Contracts* tendrán valor contractual en sentido jurídico cuando revisten las condiciones establecidas por la ley para ser considerados como tal. Adicionalmente, a diferencia de los anteriores juristas, ofrece una delimitación del concepto atendiendo al ámbito jurídico, que es la siguiente: los *Smart Contracts* son “una forma de articular un proceso contractual, de facilitar el desarrollo y consumación del contrato, o de las posibles consecuencias que se derivan del incumplimiento de aquel. De modo que, no sólo dota de una especial forma al acuerdo, la electrónica o digital, sino también, gracias al lenguaje utilizado, permite que las fases, en su caso, de concreción y cumplimiento de las obligaciones se realicen de forma automática, íntegra o parcialmente, sin intervención humana”<sup>20</sup>. Como vemos, se trata de una definición completa donde incluye además las premisas para la categorización como *Smart Contract*, el lenguaje que determina la forma de los contratos, y el automatismo, el resultado alcanzado gracias al uso de dicho lenguaje. Sobre este último carácter, hablaremos de forma más detenida en el apartado de la consumación de los *Smart Contracts*.

El lenguaje informático es un elemento esencial para la programación de los *Smart Contracts*: se podría decir que construye el escenario para llevar a cabo la formación, verificación y ejecución de estos. Ahora bien, para poder realizar dichas actividades, debe existir una serie de órdenes predefinidas, programadas mediante protocolos y en lenguaje informático para poder ser ejecutadas de forma automática sin intervención humana. Para

---

<sup>19</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 51

<sup>20</sup> Feliu Rey J. (2018) “*Smart Contracts: Concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho privado*”, LA LEY mercantil, nº 47. Editorial Wolters Kluwer. Cit., pág. 12

un correcto funcionamiento, las instrucciones deben ser claras, evitando las imprecisiones, determinadas y predefinidas. Tienen que ser aptas para ser leídas por una máquina, pues esta no admite un lenguaje con ambigüedades o juego de palabras a diferencia del lenguaje humano: si se da A entonces la consecuencia es B, en caso de que se dé C el resultado será D. Se trata de un código informático de lógica booleana, es decir, la estructura que sigue debe ser la siguiente: “*if/then/else*”; si se cumple una condición “*if*”, se desencadena el efecto jurídico “*then*”, que puede consistir en una prestación; en caso de que no se cumpla la condición, se produce otra consecuencia jurídicamente denominada remedio “*else*”<sup>21</sup>. El uso obligatorio de este lenguaje tiene una implicación trascendental en la forma de los *Smart Contracts*, que deben ser predefinidos en lenguaje máquina para desplegar su función.<sup>22</sup> En consecuencia, por razones técnicas, aquellos acuerdos cuyas condiciones específicas no puedan ser transcritas en lenguaje computacional por las limitaciones de ésta, no podrán adherirse a un contrato inteligente ya que las acciones programadas no podrán ser verificadas ni ejecutadas en su debido momento, por esta razón no todos los pactos pueden adoptar esta modalidad contractual.

Al hilo de cuanto antecede podemos concluir que para alcanzar el efecto de automatismo inherente a los *Smart Contracts*, el uso de un lenguaje especializado se hace imprescindible. Cabe destacar el análisis que lleva a cabo Feliu Rey pues, como expondremos más detalladamente en el apartado siguiente, afirma que el lenguaje delimita la forma de los *Smart Contracts*, y se cuestiona sobre la función o la importancia de la forma en este tipo de contratos. Adicionalmente, señala Legerén Molina que este automatismo característico de los contratos inteligentes genera una serie de consecuencias trascendentales<sup>23</sup>, que, evidentemente, serán también inherentes a los propios contratos inteligentes. En particular se trata de la ausencia de la intervención humana para la ejecución, y la imposibilidad de una aplicación universal sobre todo tipo de acuerdos: ambos efectos han sido ya mencionados anteriormente de forma abreviada. Por lo que atañe a la eliminación del factor humano, suprime a su vez el error que puede

---

<sup>21</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts o Code is Law: soluciones legales para la robotización contractual*” InDret. 2.2020. Cit., pág. 13.

<sup>22</sup> Feliu Rey J. (2018) “*Smart Contracts...*”, cit., pág. 15

<sup>23</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos inteligentes en España (La disciplina de los Smart contracts)*” Revista de Derecho Civil. Vol. 5. Nº 2. Cit., pág. 200

ser causado por este<sup>24</sup>, así mismo, se descartan las actuaciones de mala praxis que obstaculicen la ejecución de un contrato. En el presente, las partes reemplazan la confianza mutua por la confianza del cumplimiento de lo pactado en las máquinas, que son capaces de llevar a cabo la verificación de datos objetivos y ejecutan lo prefijado mediante código informático en el momento de la programación. En otras palabras, el contrato está escrito de manera que cuando la máquina comprueba que concurren las condiciones preestablecidas, produzca los efectos predeterminados. Para ello, tanto las condiciones como los efectos deben ser objetivos, sin dejar lugar a ambigüedades: de allí la importancia del lenguaje.

Respecto a la aplicación, similar a lo mencionado anteriormente, se reduce el ámbito de aplicación de los *Smart Contracts*, pues solamente se aplican a los casos en los que las condiciones son verificables objetivamente<sup>25</sup>. Por tanto, quedarían excluidos aquellos acuerdos con cláusulas que necesitan una interpretación humana para ser verificadas.

A su vez, Legerén Molina<sup>26</sup>, teniendo en cuenta aquellas secuencias de códigos que no constituyen un contrato en sentido estricto, define los *Smart Contracts* desde la dimensión jurídica; según el autor, son “*aquellos acuerdos productores de efectos jurídicos cuya peculiaridad esencial es que son «autoejecutables» por estar total o parcialmente recogidos en secuencias de código.*” Esto es, una vez que se satisfacen los requisitos preestablecidos en dichas secuencias, las mismas ejecutan el contenido escrito y desencadenan los efectos acordados por la voluntad de las partes. Además, hace una diferenciación entre dos modalidades de contratos inteligentes, los *Smart Code Contracts* y los *Smart Legal Contracts*. La principal diferencia entre estos reside en el uso de la tecnología *blockchain* para el almacenamiento y la ejecución de los contratos: de los dos, son estos últimos los que más se asemejaría a los contratos tradicionales puesto que no utiliza esa tecnología puntera y en los que se va a centrar el estudio del jurista. Hablaremos sobre esta clasificación de manera más detallada en el apartado siguiente. Cabe hacer hincapié que incluso el propio Nick Szabo se refería a los *Smart Legal Contracts* en su

---

<sup>24</sup> Aunque no debemos olvidar del requerimiento de la intervención humana en el momento inicial para programar el código informático y el posible error que puede cometer en dicho acto, dando lugar por tanto, a una responsabilidad civil.

<sup>25</sup> Un ejemplo sería un contrato de viaje donde los pasajeros recibirían una indemnización de la compañía aérea en caso de retraso. El tiempo aquí es un elemento objetivo, por tanto el retraso sería constatable.

<sup>26</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 202

momento y de allí, la comparación de estos con la operativa de las máquinas expendedoras.

Más recientemente, Argelich Comelles<sup>27</sup>, delimita el *Smart Contract* desde la perspectiva jurídica, sin dar importancia a las puras secuencias de código que carecen de sentido jurídico. Lo define como “*un código informático que contiene el conjunto de pactos o cláusulas contractuales, programado mediante un módulo, que está formado por un código virtual y que, una vez incorporado a la tecnología blockchain o cadena de bloques, forma una unidad autónoma que procesa la información, es decir, autoejecuta las prestaciones del contrato.*” La autora, a pesar de hacer una categorización entre *Smart Code Contracts* y *Smart Legal Contracts*, no los distingue mediante el uso o no de la tecnología *blockchain* como lo hace Legerén Molina.

En vista de todo lo explicado, podemos concluir las características comunes que presentan los *Smart Contract*, que son: por un lado, están compuestos por un código informático, bien sea una pura secuencia sin relevancia jurídica o bien se trate de un acuerdo entre dos partes; gozan de una configuración determinada, y de allí, la posibilidad de programación para su ejecución sin la intervención humana, siendo ésta también una característica propia calificada como la automatización de los contratos inteligentes.

#### **4. CLASIFICACIÓN DE LOS SMART CONTRACTS**

Una vez vistas todas las ideas expuestas anteriormente acerca de la conceptualización de los *Smart Contracts*, podemos deducir que efectivamente existen dos categorías de *Smart Contracts*, si bien es cierto que parte de los anteriores autores no hace mención expresa referente a esta clasificación, sino que únicamente advierte sobre la importancia de separar los *Smart Contracts* jurídicamente relevantes y los que solo presentan interés en el ámbito informático.

---

<sup>27</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 13

#### 4.1. SMART CODE CONTRACTS Y SMART LEGAL CONTRACTS

Como hemos mencionado anteriormente, Legerén Molina hace una clasificación de los Smart Contracts en dos categorías, que son: los *Smart Code Contracts* y los *Smart Legal Contracts*. Según el mismo autor, la principal diferencia se encuentra en el uso de la cadena de bloques como soporte: los primeros aprovechan esta tecnología así como sus respectivas ventajas, y los segundos no se almacenan en la cadena de bloques, aunque en la práctica podemos encontrarnos que dentro de estos contratos, algunos tienen códigos de secuencias que se ejecutan en una cadena de bloques por cuestiones de conveniencia.<sup>28</sup>

En este sentido, aunque sin hacer mención a la tecnología *blockchain*, Argelich Comelles considera que los *Smart Code Contracts* son irrelevantes en sentido jurídico, y son los *Smart Legal Contracts* los que contribuyen a un verdadero intercambio de prestaciones, por lo que al igual que Legerén Molina, dedica su estudio a esta última categoría ya que son los que producen efectos jurídicos.<sup>29</sup>

Cabe hacer un breve inciso sobre esta dualidad conceptual entre *Smart Code Contract* y *Smart Legal Contract*, que fue propuesta por primera vez por el abogado canadiense Josh Stark<sup>30</sup>. La primera tipología<sup>31</sup> es usada sobre todo en el ámbito de la tecnología *blockchain*, donde los desarrolladores e informáticos utilizan dicho término para referirse de manera universal a cualquier programa complejo que se registra y se ejecuta en una cadena de bloques, independientemente de su naturaleza contractual. Este tipo de contratos se usa mayoritariamente como una pequeña parte de una transacción concreta o para realizar operaciones dentro de un *blockchain* determinado. Ethereum, la empresa

---

<sup>28</sup> Como señala Echebarría Sáenz, (“*Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain*”, Revista de Estudios Europeos, nº 70, julio-diciembre, 2017), las razones por las que los contratos inteligentes se desarrollan en una cadena de bloques se deben principalmente al uso genérico de esta modalidad por las empresas, y a la facilidad de programar y realizar transacciones sin la necesidad de intervención humana.

<sup>29</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 198

<sup>30</sup> Abogado y jurista canadiense, quien ofrecía servicios a una empresa llamada Legder Labs localizada en Toronto (Canadá) vinculada al desarrollo de software para la tecnología blockchain. El autor pretende definir el término *Smart Contract* desde dos perspectivas, vía tecnología específica utilizada para formar dichos contratos, y vía funcional, es decir, el uso de dicha tecnología para crear un acuerdo legal vinculante. A pesar de la posible confusión, no realiza una clasificación dentro de los Smart Contracts como lo hace Legerén Molina y Argelich Comelles, solamente lo observa desde dos enfoques distintos.

<sup>31</sup> Aunque en su escrito lo llama Smart Contracts Code y expone que se trata de una denominación universal usada por los programadores e informáticos que trabajan en el campo. Desde el punto de vista de dichos expertos, toda secuencia de código escrita en lenguaje informático (*Solidity*, en este caso) y son ejecutadas en la cadena de bloques de Ethereum, son calificadas como *Smart Contracts*. Para ellos, lo que importa es el código que lleva cada transacción o aplicación, sin importar si tiene trascendencia jurídica.

creadora de esta nueva modalidad contractual, permite la formación de un *Smart Code Contract* para la constitución de cada una de las aplicaciones creadas dentro de ella. Señala el autor, que normalmente esta categoría contractual se aleja de lo que tradicionalmente conocemos como contrato, a modo de ejemplo, el “*contract*” podría consistir en una orden de transferencia financiera, esto es, “*envíe 1 BTC de Alice a Bob el 1 de julio de 2016*” o también puede funcionar como una aplicación del gobierno para controlar los votos electrónicos, de modo que si un ciudadano ha votado, ya no puede volver a ejercitar ese derecho.<sup>32</sup>

Por otro lado, cuando se usa el término *Smart Contract* desde un enfoque jurídico, Stark<sup>33</sup> considera aquí que se trata del uso de la tecnología *blockchain* para “*complementar o reemplazar los contratos legales existentes*”, esto es, el uso de una secuencia de códigos para articular, verificar y ejecutar un acuerdo entre las partes. Y los denomina *Smart Legal Contracts*, que mayoritariamente consisten en una combinación de un código al igual que el *Smart Code Contract*, pero a su vez usando un lenguaje legal propio. Muchas veces, en los acuerdos comerciales, no todas las condiciones pueden ser traducidas en lenguaje informático, por tanto será necesaria combinar el código con un lenguaje natural<sup>34</sup>.

#### 4.2. MACHINE TO MACHINE CONTRACTS

Sentado lo anterior, y volviendo a la clasificación que hace Legerén Molina, dentro de los *Smart Legal Contracts*, es decir, los contratos jurídicamente relevantes, podemos distinguir aquellos que, según el autor, no suponen más que una variedad de los contratos tradicionales ya que se refiere a aquellos acuerdos donde parte de las condiciones contractuales está escrita en código informático y son autoejecutables. Y por otro lado, están los contratos *Machine to Machine* (M2M), que son suscritos de forma íntegra por las propias máquinas (de allí su denominación M2M), y se producen cuando se ejecutan

---

<sup>32</sup> Stark J. (2016) “*Making Sense of Blockchain Smart Contracts*”. Coindesk. 4 de junio de 2016. (Disponible en: <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts/> último acceso en 30 de diciembre de 2020)

<sup>33</sup> Stark J. (2016) “*Making Sense...*”

<sup>34</sup> El autor nos pone como ejemplo, un contrato de compraventa entre un proveedor y un minorista, donde las condiciones de pago pueden ser programadas mediante código, de forma que una vez realizada la entrega, el pago se produce automáticamente. Es probable que el minorista además quiera incluir una cláusula indemnizatoria en caso de que presentarse artículos defectuosos, sin embargo, no es posible introducir esta condición en el código, para ser ejecutada automáticamente puesto que se necesita el juicio humano para su determinación. Por tanto, esta cláusula debe ser adherida al contrato separadamente, y será interpretada y ejecutada por un juez en caso de litigio.

las cláusulas preestablecidas derivadas un *Smart Contract* anterior.<sup>35</sup> Al intervenir únicamente las máquinas, su validez y eficacia contractual puede ser cuestionadas, por lo que dichas cuestiones serán explicadas de forma detenida en el apartado siguiente.

## 5. NATURALEZA JURÍDICA

Es obvio que a los efectos del presente trabajo lo que nos interesa son los *Smart Contracts* con naturaleza estrictamente contractual. Es más, como vemos, varios de los anteriores juristas han definido el concepto de *Smart Contract* desde un principio partiendo de un prisma jurídico por lo que cabe adelantar que los *Smart Contracts* sí son contratos jurídicos. Sin embargo, como ya hemos mencionado, el propio creador de los *Smart Contracts*, Nick Szabo, no hizo referencia a la naturaleza jurídica de estos “contratos”. Por tal motivo, en la actualidad, hay tantas posturas que defienden la naturaleza contractual de este de contratos como aquellas que no la reconocen.

### 5.1. CUESTIONES PRELIMINARES

Los partidarios que niegan este carácter contractual de los *Smart Contracts* lo hacen atendiendo principalmente a dos argumentos:

1) Por un lado, al contemplar solamente la perspectiva informática de los mismos, es decir, al considerarlos simplemente como secuencias de códigos informáticos por tanto, sin trascendencia jurídica. Sin embargo, como hemos explicado anteriormente, existen contratos inteligentes que sí que producen efectos jurídicos y en su esencia cumple la misma función que un contrato tradicional a pesar de sus peculiaridades. En estos casos, el código informático sirve de instrumento al contrato pues es quien realiza la labor de ejecución automática de las prestaciones del acuerdo.<sup>36</sup> Son éstos en los que vamos a centrar nuestro estudio en el presente trabajo, y a los que por economía lingüística, llamaremos *Smart Contract*.

2) Por otro lado, otro argumento en contra de su naturaleza contractual sería considerar que el *Smart Contract* es el entorno o la forma –autoejecutable, lenguaje informático, etc– en la que se ejecutan las cláusulas contenidas en un acuerdo, bien recogido en soporte digital o en soporte material. Respecto a este punto, cabe señalar que

---

<sup>35</sup> Legerén Molina, A. (2018) “Los contratos ...”, cit., pág. 236

<sup>36</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “Smart contracts...”, cit., pág. 11



es cierto que las cláusulas autoejecutables –bien sea parte del acuerdo o todo él— en sí no constituyen contratos con sentido legal<sup>37</sup>, no obstante, hay que considerar el vínculo que presentan dichas cláusulas con el acuerdo con fuerza obligacional ante la ley, pues no cabe examinarlas de forma separada. Siguiendo esta lógica, si parte del clausulado está –y por supuesto, también cuando todo él esté– escrito en código informático, transforma el acuerdo originario en sí en un contrato inteligente.<sup>38</sup>

Una vez vistas las anteriores cuestiones, todavía nos queda por justificar la naturaleza contractual de los contratos inteligentes. Como podemos ver, algunas de las definiciones expuestas en páginas atrás no muestran la naturaleza jurídica de estos contratos inteligentes, por tanto no sirven de mucho a los efectos de nuestro análisis jurídico. En este sentido, podemos deducir que un *Smart Contract* en sí, no constituye un contrato, es un programa informático. Según Tur Faúndez<sup>39</sup>, se trata de un software, que ayuda a la programación de ciertas cláusulas de un acuerdo, pero sí podrá llegar a ser un contrato jurídicamente hablando cuando cumpla con las exigencias establecidas por la ley. Asimismo, el autor define los contratos legales inteligentes como “*aquellos contratos celebrados a través de una página web accesible para las partes cuya forma está constituida por la interfaz de usuario de la aplicación externa y uno o varios programas autoejecutables (smart contracts) residentes en la cadena de bloques con capacidad para interactuar recíprocamente y con dicha interfaz.*”

## 5.2. ELEMENTOS ESENCIALES ESTABLECIDOS EN EL CÓDIGO

Sentado lo anterior, procedemos a analizar cuáles son los requisitos que exige la ley para que un acuerdo pueda ser considerado un contrato y tenga trascendencia jurídica. Para comenzar, huelga decir que el Código Civil (en adelante CC) no recoge una definición doctrinal de este, si bien tampoco es el deber del legislador llevar a cabo dicha tarea, o por presuponer el suficiente conocimiento del concepto en el momento de la elaboración del código. En cualquier caso, podemos extraer de los preceptos recogidos en el código –

---

<sup>37</sup> Usualmente, existen en los acuerdos cláusulas de pago o entrega de bienes que son objetivas y por tanto pueden ser traducidas en código informático. Dichas cláusulas que forman parte de un acuerdo se transcriben en forma de contrato inteligente, por lo que en sí no constituyen contratos jurídicos.

<sup>38</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 213

<sup>39</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 60

tales como los artículos 1089, 1091 y 1254 CC<sup>40</sup>— las notas características de un contrato<sup>41</sup> y de allí contrastar si los contratos inteligentes cumplen con esas condiciones. De acuerdo con este modo de proceder, podemos deducir que por un lado, en el contrato es precisa la presencia de un consentimiento común de dos o más partes intervinientes y que además, el mismo crea un vínculo obligacional con fuerza de ley entre las partes. De esta manera, podemos concebir el contrato como “*un acuerdo de voluntades de dos o más personas (duorum vel plurium consensos) dirigido a crear obligaciones entre ellas (ad constituendum obligationem)*”<sup>42</sup>

Ahora bien, examinado el concepto, continuaremos nuestro estudio analizando los requisitos del contrato recogidos en el artículo 1261 CC, que dice así: “*No hay contrato sino cuando concurren los requisitos siguientes: 1º consentimiento de los contratantes, 2º objeto cierto que sea materia del contrato y 3º causa de la obligación que se establezca*”. Por consiguiente, los elementos indispensables de todo contrato son el consentimiento, objeto y causa. En cuanto al objeto, debe ser un objeto cierto, lícito, dentro del comercio, determinado o determinable y ha de ser a su vez posible. Lo anterior se encuentra recogido en los artículos 1271 a 1273 CC; en dichos preceptos, el Código hace referencia a las cosas o servicios respecto a los cuales las partes prestan su consentimiento. Esto es, las realidades materiales objeto de la prestación acordada en el pacto, que además constituye el objeto de la obligación derivada de dicho pacto.<sup>43</sup> En lo que respecta a la causa, se colige derechamente de los artículos 1261.3º y 1274 CC que la causa es de la obligación contractual, y no del propio contrato.<sup>44</sup> Lacruz Berdejo considera que en los contratos bilaterales, *la causa de la atribución -de derecho real o de crédito- es la contraprestación pactada o la expectativa de obtenerla.*<sup>45</sup> Por exceder del

---

<sup>40</sup> Artículo 1089. “*Las obligaciones nacen de la ley, de los contratos y cuasi contratos, y de los actos y omisiones ilícitos o en que intervenga cualquier género de culpa o negligencia.*”

Artículo 1091. “*Las obligaciones que nacen de los contratos tienen fuerza de ley entre las partes contratantes, y deben cumplirse a tenor de los mismos.*”

Artículo 1254. “*El contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra u otras, a dar alguna cosa o prestar algún servicio.*”

<sup>41</sup> Lacruz Mantecón M. (2015). “*Obligaciones y Contratos*” Síntesis del Derecho Civil Español. Volumen II. Editorial Kronos. Cit., pág. 180

<sup>42</sup> Díez-Picazo L. (1996) “*Fundamentos del Derecho Civil Patrimonial*” Tomo I. Civitas, Madrid. Cit., pág. 118

<sup>43</sup> Galicia Aizpurúa, G., (2018) “*Algunas consideraciones sobre los elementos esenciales del contrato en el Código Civil español*” Rev. Boliv. de Derecho N° 26, julio 2018. Cit., Pág. 153

<sup>44</sup> Galicia Aizpurúa, G. (2018) “*Algunas consideraciones...*”, cit., pág. 158

<sup>45</sup> Lacruz Berdejo, J. (2003), “*Elementos de Derecho Civil II.*” Derecho de obligaciones, Dykinson, Madrid. Pág. 421 y ss.

presente trabajo, no vamos a extendernos en el estudio sobre la problemática que rodea a dichos elementos pues no se trata un aspecto que difiera de los contratos tradicionales.

### 5.2.1. EL CONSENTIMIENTO

El consentimiento es un elemento primordial en el contrato, por no decir el más importante dentro de los tres requisitos enumerados en el artículo 1261 CC. Esto es así, hasta tal punto, que en las propuestas de modernización del código<sup>46</sup>, en concreto en la Propuesta de nuevo Código Civil (PCC), se ofrece una escueta definición de contrato, donde dice que mediante el contrato, “*dos o más personas acuerdan crear, modificar o extinguir relaciones jurídicas patrimoniales, y establecer reglas para las mismas*”<sup>47</sup>. Como bien puede apreciarse, se eliminan los elementos objeto y causa por entender que su presencia es evidente. En efecto, el pacto entre las partes debe referirse a un objeto cierto, lícito, etc., y se entiende a su vez que la causa es inherente a la obligación contractual por tanto, consustancial al contrato.<sup>48</sup>

Asimismo, afirma Argelich Comelles que la perfección de un contrato inteligente se produce con el consentimiento, que a su vez crea un vínculo entre las partes por el conocimiento de su existencia. Este consentimiento es prestado en el *front-end* por los usuarios y procesado *back-end*<sup>49</sup> junto con otras informaciones requeridas para la conclusión del *smart contract*. La prestación del consentimiento puede manifestarse de forma oral, escrita o por cualquier otro medio previsto por las partes.<sup>50</sup> O mediante herramientas más novedosas como la firma digital, y también el uso de sistemas *clickwrap* y *browsewrap* en los contratos con los consumidores.<sup>51</sup> En estos dos últimos casos, son

---

<sup>46</sup> Propuesta de nuevo Código Civil (PCC), redactada por la Asociación de Profesores de Derecho Civil en una asamblea organizada en Valladolid en abril de 2014. El libro quinto versa sobre obligaciones y contratos y el libro sexto trata la prescripción y caducidad. Fueron difundidos en el volumen Propuesta de Código civil.

<sup>47</sup> Asociación de Profesores de Derecho Civil (2016). “*Propuesta de Código Civil Libros Quinto y Sexto*” Tirant lo Blanch, Valencia.

<sup>48</sup> Galicia Aizpurúa, G., (2018) “*Algunas consideraciones...*”, cit., pág. 150

<sup>49</sup> La denominación *front-end* se refiere a la plataforma o sitio web donde los usuarios depositan su información personal y expresan a su vez el consentimiento, y *back-end* hace referencia a la parte encargada de tratar los datos aportados por los usuarios. Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 74-75

<sup>50</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 75

<sup>51</sup> El *clickwrap agreement* es una forma de contratación mediante un sitio web donde las condiciones y términos deben ser aceptadas expresamente antes de concluir una operación. Ello puede ser mediante un acto expreso que generalmente consiste en un “click”, sobre en la leyenda “Acepto”, “I agree” u otras expresiones similares. A pesar de que se trata de contratos de adhesión que normalmente la población nunca leerá, es un acto exigible para vincular al usuario de la web. Se entiende perfeccionado el contrato con el

válidos los consentimientos emitidos mientras haya una efectiva notificación de los términos del contrato y un acceso documental a los mismos con anterioridad a la celebración del contrato.<sup>52</sup> En cualquier caso, el consentimiento es necesario para que nazca el vínculo obligacional entre las partes, y será válido incluso el prestado electrónicamente<sup>53</sup>, pues según establece el artículo 23 de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico (en lo sucesivo LSSI), los contratos celebrados electrónicamente son válidos cuando concurren el consentimiento y los demás requisitos esenciales exigidos por la ley.<sup>54</sup>

Dicho lo anterior, cabe apuntar que en los contratos tradicionales podemos diferenciar dos etapas: en un inicio con el objetivo de perfeccionar el contrato –fase de perfección del contrato—, las partes expresan su voluntad de obligarse mediante el contrato; y también en un segundo instante –fase de consumación del contrato— “*en el que cada una de las partes tiene que consentir, siquiera implícitamente [...] momento en el que cumple mediante la realización de la prestación que le corresponde*” según señala Tur Faúndez.<sup>55</sup> No obstante, en cuanto a este consentimiento implícito, autores como Martínez de Aguirre, consideran que se trata más bien de una voluntad de cumplir lo pactado. En el supuesto de los *Smart Contracts*, puede parecer que el consentimiento en la fase de consumación o ejecución se hace innecesario puesto que tal y como hemos mencionado de forma reiterada, estos contratos son autoejecutables, y por tanto no se requiere la intervención humana para ejecutar las prestaciones acordadas en el pacto. Sin embargo, según Tur Faúndez<sup>56</sup>, se produce un doble consentimiento simultáneo, por un lado, el común que se presta en el momento de perfeccionamiento del contrato, y por otro lado, se establece un consentimiento *preconstituido* en relación con esa autoejecución posterior por la propia máquina en el momento de consumación del contrato. A su vez, dicho consentimiento se presta de forma inmediata y directa.<sup>57</sup> De esta forma, las partes consienten de forma expresa la ejecución automática del propio *Smart Contract* para

---

click. En cambio, a través del mecanismo del *browse wrapping*, el propietario del sitio web pone a disposición del usuario las condiciones de uso, presume la aceptación de éste, que habitualmente consiste en el simple hecho de explorar el sitio web, sin necesidad de un acto de manifestación de voluntad.

<sup>52</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 11

<sup>53</sup> Aunque la denominación puede llevar a confusión, no estamos ante un consentimiento electrónico, sino que se trata de una forma particular –electrónica—de consentir.

<sup>54</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 11

<sup>55</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 80

<sup>56</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 81

<sup>57</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 27

llevar a cabo la prestación en caso de concurrir las condiciones preestablecidas en código sin la necesidad de intervención de las respectivas partes.

## 5.2.2. VICIOS EN EL CONSENTIMIENTO

A la vista de lo anterior, en caso de la existencia de vicios en el consentimiento – incluyéndose aquí el error, la violencia, la intimidación y el dolo—, a tenor del artículo 1265 CC, el contrato será anulable<sup>58</sup>. La sentencia del Tribunal Supremo STS 354/2014, de 20 de enero de 2014 se pronuncia siguiendo la doctrina jurisprudencial acerca del error vicio en la contratación de un *swap*<sup>59</sup>, y dice lo siguiente: “...*Hay error vicio cuando la voluntad del contratante se forma a partir de una creencia inexacta. Es decir, cuando la representación mental que sirve de presupuesto para la realización del contrato es equivocada o errónea [...]*”. Por consiguiente, podemos concluir que el consentimiento debe referirse tanto al conocimiento de las prestaciones específicas a realizar, así como el modo en el que han de llevarse a cabo dichas prestaciones. A su vez, también las partes contratantes deben conocer las consecuencias de su incumplimiento<sup>60</sup>, a pesar de que no sea habitual este suceso debido al automatismo. En definitiva, en la formación de los contratos inteligentes las partes deben conocer de forma clara y concisa toda la información relativa a la ejecución automática de las prestaciones comprometidas y el alcance patrimonial en caso de incumplimiento, de esta forma, se evitaría una apreciación inexacta de la realidad y por ende, el posible ejercicio de la acción de anulabilidad del contrato prevista en el artículo 1301 CC.

Sobre lo expuesto, Werbach<sup>61</sup> deja claro que el contrato inteligente, al que denomina *contract ex machina*, no es tan “inteligente”, al menos no como los contratos tradicionales. La intención mutua de las partes de obligarse no supone una coincidencia en la percepción de la realidad sobre las disposiciones contractuales específicas. La doctrina del error mutuo libera a las partes del cumplimiento de sus respectivas obligaciones cuando el error

---

<sup>58</sup> A pesar de que el artículo 1265 CC utiliza la expresión “nulo”, se colige de los artículos 1300 y 1301 CC, que se refiere a la anulabilidad.

<sup>59</sup> Se trata de un instrumento financiero en el que una parte se obliga a satisfacer el pago de una determinada cantidad monetaria durante un intervalo tiempo y con una frecuencia fijada y como contraprestación de la otra parte, recibirá otra serie de flujos monetarios.

<sup>60</sup> Por ejemplo, ante una obligación de pago derivada del contrato inteligente, dicha obligación se carga directamente en la cuenta de la parte deudora. Supondría un incumplimiento de la obligación si dejara su saldo de la cuenta en cero, bien sea por negligencia o dolo. Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 84

<sup>61</sup> Werbach K & Cornell, N. (2017) “*Contracts Ex Machina*”. Duke Law Journal. Nº 67. Cit., pág. 369

recaiga sobre un elemento esencial. No obstante, en el caso que nos ocupa, en caso de error en la configuración de un término del contrato —o si el término es claro pero sin embargo no refleja la intención de las partes—, el *Smart Contract* sería ejecutado de cualquier modo generando consecuencias no deseadas por las partes contratantes. De tratarse de un contrato tradicional, dicho acuerdo sería anulable y no produciría efecto pues difiere del propósito inicial de las partes (o al menos del de la parte que ha sufrido el error). Por ello, el mismo autor defiende que existen *Smart Contracts* que son ejecutables —en este caso, autoejecutables— a pesar de no cumplir con los elementos esenciales del contrato, como el consentimiento mutuo.

A su vez, Legerén Molina<sup>62</sup> concluye que no cabe una diferenciación entre los contratos tradicionales y los de carácter inteligente en la apreciación de error vicio en el consentimiento, a pesar de que admita que las consecuencias de la existencia de error en los contratos inteligentes sean mayores debido a su carácter automático y la dificultad de modificación. De ahí pues, si el error concurre en el objeto o la persona sobre la que trata el contrato inteligente, podrá ser anulado según establece el artículo 1266 CC, al igual que los contratos tradicionales, puesto que lo único en que difieren es en el soporte y la forma de ejecución del contrato.<sup>63</sup>

### 5.3. NATURALEZA JURÍDICA DE LOS M2M CONTRACTS

En relación con la naturaleza contractual de los *Smart Contracts*, no debemos olvidar el subtipo *M2M contracts*, esto es, los contratos *Machine to Machine*. Según hemos mencionado, en esta modalidad contractual, el contrato es suscrito de forma íntegra por las máquinas como fruto de la vinculación de un *Smart Contract* a otro anterior. Con respecto a lo antedicho, Legerén Molina considera que la única solución para encajar este subtipo contractual en la legislación vigente es considerar que el contrato originario constituiría un precontrato imperfecto a la espera del cumplimiento de determinadas condiciones establecidas para poder calificarlo como contrato definitivo.<sup>64</sup> Es decir, considera que las partes ya otorgaron su consentimiento en el momento de la perfección

---

<sup>62</sup> Ello es debido a que existe una mayor cautela gracias al trabajo entrelazado entre los juristas y programadores a la hora de la elaboración de un contrato inteligente. Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 227

<sup>63</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 228

<sup>64</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 216

del precontrato, y ello habilita a la conclusión automática de futuros posibles contratos si se cumplen ciertas condiciones establecidas. Discrepa Argelich Comelles pues considera que el precontrato debe estar sujeto a un período de caducidad como elemento fundamental para celebrar el segundo contrato e impedir un vínculo indefinido entre ellos. Por tal motivo, el *Smart Contract* originario no puede ser calificado como precontrato puesto que la perfección y ejecución del M2M *contract* no está sujeta a término sino al acaecimiento de un hecho externo, y de ahí, su imprevisibilidad. Por todo lo expuesto, concluye Argelich Comelles que se trata de dos contratos autónomos, donde el contrato originario constituiría la obligación principal y el M2M *contract* formaría una obligación accesoria.<sup>65</sup> La relación existente entre ambos contratos sería de dependencia, pues el M2M *contract* no puede existir sin el *Smart Contract* originario, que le da sentido y cuyo consentimiento sirve de fundamento para la perfección automática del contrato M2M. A su vez, éste último tiene carácter accesorio frente a la obligación principal pues su conclusión no constituye la finalidad del *Smart Contract* principal. Esto solucionaría el problema que presenta la figura del precontrato propuesta por Legerén Molina.<sup>66</sup>

Pese a que no presenta particularidad alguna en cuanto al objeto y causa con respecto a los *Smart Contracts* ordinarios, entendiéndose por tales aquellos acuerdos suscritos por las personas y plasmados en códigos informáticos –bien sea parte del clausulado o todo él—, es preciso cuestionar el consentimiento en este supuesto como elemento esencial del contrato. A la vista de lo anterior, el consentimiento inmediato manifestado en el *Smart Contract* originario se recoge en forma de código informático, que a su vez sirve de base al consentimiento mediato del M2M *contract* puesto que no es posible extraer un nuevo consentimiento a partir de un código informático, ya que para obtenerlo es necesaria la capacidad humana. En caso de los contratos inteligentes esta capacidad es representada mediante una clave de criptografía privada, sobre cuya representación hablaremos de forma más detallada en el siguiente epígrafe. Un posible inconveniente de este consentimiento extraído a partir de la derivación de uno previo, es la generación de vicios en el consentimiento, en particular el error; a pesar de que esto puede ocurrir tanto

---

<sup>65</sup> Un ejemplo que nos señala la autora sería un *swap* asociado a un préstamo hipotecario, donde la obligación principal es el préstamo y el *swap* supone una obligación accesoria. Dicho instrumento financiero protege los intereses del cliente garantizando un límite de interés de referencia que debe pagar en caso de subida de interés. Se trata de un contrato autónomo que no está vinculado al contrato de préstamo, pero sin embargo no tiene sentido en ausencia de este último. Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 15

<sup>66</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 15

en el *Smart Contract* originario como en el contrato accesorio, la probabilidad aumenta en el segundo caso debido a que se trata de un consentimiento mediato. Por tal motivo, la validez y eficacia del contrato M2M queda supeditada a correcta información a la parte contraria de la creación y contenido del mismo. Esta información resulta excepcionalmente importante en el ámbito de consumo en relación con el deber de información precontractual y transparencia de los términos que establezcan el acaecimiento automático del contrato accesorio, con el fin de proteger los intereses de los consumidores.<sup>67</sup>

#### 5.4. REAFIRMACIÓN DE LA NATURALEZA CONTRACTUAL DE LOS *SMART CONTRACTS*

A la luz de todo lo expuesto hasta el momento, podemos afirmar en definitiva, la naturaleza contractual del *Smart Contract* en términos jurídicos. Si consideramos que los *Smart Contracts* son contratos desde el punto de vista legal, es posible la aplicación sobre estos de toda la legislación contractual aunque con las oportunas adaptaciones. A tal efecto, debemos señalar que serán vinculantes para las partes contratantes las consecuencias dimanadas del propio contrato y lógicamente también las correspondientes a la buena fe, los usos y las leyes (art. 1258 CC). En consecuencia, los contratos inteligentes deben integrar códigos informáticos capaces de automatizar soluciones para situaciones conflictivas, como por ejemplo la moderación equitativa para los supuestos de incumplimiento parcial, con las dificultades que ello supone. Adicionalmente, el uso de los *Smart Contracts* en el tráfico jurídico beneficia a los usuarios en términos de seguridad y rapidez, además de sus beneficios en sentido jurídico. A pesar de que en un primer momento no fuera la intención de su creador, puesto que fueron diseñados para operar prescindiendo de la intervención de terceros, en caso de vicios o cualquier error en la programación del código informático generando situaciones de vulnerabilidad o desigualdad, prestarán asistencia el Derecho y sus instrumentos para su subsanación. Por eso cabe destacar que estos contratos inteligentes no pueden prescindir del Derecho, sobre todo en las operaciones comerciales.<sup>68</sup> En la misma línea se pronuncia Werbach argumentando que los *Smart Contracts* representan el resultado de un proceso de evolución de los acuerdos electrónicos durante las últimas décadas. Tienen como objetivo

---

<sup>67</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 27

<sup>68</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 12



constituir una alternativa a la contratación tradicional y eliminar los laboriosos procesos simplificando el trámite de la contratación. Aunque en un principio no requiere la intervención de agentes externos, es necesaria la intervención del Derecho en determinadas situaciones. La finalidad del Derecho es garantizar la resolución de las posibles reclamaciones *ex post*, ya que los *Smart Contracts* han eliminado de antemano los posibles actos de reparación al ser la ejecución automática por lo que, al menos teóricamente, no admite posibilidad de incumplimiento. Sin embargo, a pesar de ello, pueden producirse supuestos en los que los resultados difieren de la intención mutua o particular de las partes dado que éstas no pueden representar todos los posibles resultados del acuerdo de contrato inteligente *ex ante*. Además, otro problema sería que, al no poder ser verificado por las máquinas el consentimiento de las partes, los contratos podrían ser inválidos en casos de coacción, falta de conciencia o ilegalidad, por tanto el contrato no produciría efecto.<sup>69</sup>

En definitiva, a medida que se empleen en lugar de la contratación tradicional, los contratos inteligentes obligarán a los tribunales, los legisladores y otros, a enfrentar cuestiones difíciles sobre la aplicación de la normativa contractual. De acuerdo con Argelich Comelles, aunque debemos llevar a cabo una tarea de reinterpretación de la teoría general del contrato, la legislación sobre el consumidor, la normativa de protección de datos y otras normas que afectan a los *Smart Contracts*, no podemos rechazar su naturaleza contractual. Dicha afirmación se fundamenta sobre una perspectiva finalista, pues el contrato se origina a partir del acuerdo entre dos o más partes, y se crea un vínculo entre ellos desde la perfección de este. Además al no establecer el Código Civil una forma específica que debe adoptar dicho acuerdo ni hacer mención de lo relativo a la ejecución del mismo, no sería correcto rechazar su naturaleza contractual simplemente por el hecho de formalizarse en código informático y utilizar como instrumento de ejecución una máquina. Según la autora, no podemos desatender su trascendencia material ya que su función en esencia consiste en proporcionar un mecanismo para llevar a cabo transacciones de bienes y/o servicios.<sup>70</sup>

---

<sup>69</sup> Werbach K & Cornell, N. (2017) “*Contracts Ex...*”, cit., pág. 318

<sup>70</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 12

## 6. FASES DEL CONTRATO

Es una realidad que el Código Civil no hace referencia de forma particular a las distintas fases del contrato, a pesar de contener solamente una vaga alusión a la generación y perfección del mismo<sup>71</sup>. Por lo que al no existir una regulación sobre aspectos tan relevantes como los tratos preliminares, la oferta del contrato y las obligaciones de información anteriores a la celebración de contratos, sobre todo cuando estamos ante contratos con consumidores y usuarios, es conveniente acudir a las normativas específicas para proteger los intereses de estos en los casos oportunos.

### 6.1. FASE DE FORMACIÓN Y PERFECCIÓN

A la luz de lo expuesto hasta ahora, se colige que la característica distintiva de los *Smart Contracts* es la ejecución automática de la consecuencia preestablecida en el contrato, por lo que en un estadio inicial los procesos de formación y perfección de los *Smart Contracts* son parecidos a los que siguen los contratos tradicionales, es decir, con anterioridad a la celebración de cualquier contrato, las partes tienen que llegar a un acuerdo sobre las condiciones y los términos del mismo.

Identifica Martínez de Aguirre<sup>72</sup> distintas fases en el desarrollo de un contrato, comenzando con la formación que incluye *los tratos preliminares y el proceso interno de formación del contrato*, culminándose con la perfección donde concurren las voluntades de las partes y consumándose con la ejecución o cumplimiento del propósito del contrato.

#### 6.1.1. LA CAPACIDAD DE LOS SUJETOS

Antes de adentrarnos en la formación del contrato, es preciso examinar primero la capacidad de los sujetos, puesto que las relaciones contractuales requieren, evidentemente, que las partes tengan la capacidad de celebrar contratos. Se exige para la celebración de un contrato al menos la existencia de dos o más sujetos con capacidad para intervenir. Ello se alcanza con la capacidad suficiente de los sujetos, habilitación para obrar, y

---

<sup>71</sup> Martínez de Aguirre Aldaz, C., (2016). “*Teoría General de la Obligación y el Contrato*” Curso de Derecho Civil (II). Derecho de Obligaciones. Volumen I. Cit., pág. 372

<sup>72</sup> Martínez de Aguirre Aldaz, C., (2016). “*Teoría General ...*”, cit., pág 371

legitimación para el concreto negocio jurídico de que se trate.<sup>73</sup> En nuestro caso, los contratos inteligentes, aquí refiriéndonos al sistema operativo en el se basan y no al contrato legal en sí, no tienen medios para comprobar esa capacidad.<sup>74</sup> Es cierto que, actualmente los menores no pueden tener tarjetas de crédito o cuentas en servicios de pago como *Paypal*, sin embargo no existe ninguna restricción legal en cuanto a la posesión de una clave criptográfica o monedas *bitcoin* por parte de los menores. También puede ocurrir que un sujeto firme digitalmente un contrato inteligente mientras se encuentra en una situación incapaz de prestar el consentimiento, bien temporalmente como es el caso de estar completamente borracho, o de forma persistente. Por lo tanto, individuos que en el mundo real no tienen capacidad de celebrar un contrato, podrían hacerlo en la plataforma *blockchain*. Es este uno de los principales problemas que debe resolver la codificación informática para alcanzar la protección y seguridad jurídica de los *Smart Contracts*. Aunque cabe destacar según señala Durovic y Janssen que, en dichos casos, si no hubiera capacidad, la parte perjudicada podría anular la transferencia de cualquier activo *ex post* mediante vías legales como la acción de enriquecimiento injusto, y/o técnicamente a través de una transacción inversa. Los mismos autores advierten de que se trata de una mala alternativa debido la cantidad de usuarios que utilizan seudónimos con cadenas criptográficas de letras y números aleatorios, por lo que puede ser difícil identificar a quién demandar.<sup>75</sup>

Las partes se identifican a través de claves criptográficas privadas. La clave privada representa al sujeto basándose en una relación de algoritmo asociada a una clave pública. Además, es imposible que alguien que no posea la clave privada genere una firma digital válida que coincida con una clave pública determinada. De forma simplificada, podríamos decir que un individuo puede poseer numerosas claves privadas y por tanto, numerosas identidades digitales. Cada clave puede estar asociada a una determinada información de identificación personal, es decir, es posible identificar a dicha persona en la vida real; designar una identidad digital persistente, por lo que ocultaría la verdadera identidad de la persona en el mundo real, esto es, un pseudónimo; o no tener vinculada ninguna información acerca de la identidad personal, sería entonces lo que llamamos el

---

<sup>73</sup> Lacruz Mantecón M. (2015). “*Obligaciones y Contratos*”, cit., pág. 198

<sup>74</sup> Ethereum, y la mayoría de las otras plataformas blockchain disponibles, no comprueban la capacidad legal completa. Durovic M. & Janssen A., (2018), “*The Formation of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law*”, *European Review of Private Law*. Vol. 26. Nº 6. Cit., pág. 768

<sup>75</sup> Durovic M. & Janssen A., (2018), “*The Formation...*”, cit., pág. 768

anonimato.<sup>76</sup> No nos adentraremos en el estudio de estas tecnologías de la informática puesto que excede de nuestro trabajo desde una perspectiva jurídica.

### 6.1.2. LA OFERTA Y LA ACEPTACIÓN

Pues bien, una vez examinada la capacidad, en la primera etapa de la formación del contrato, nos encontramos con la oferta y la aceptación: a pesar de que habitualmente ambos actos se producen de forma concurrente, podemos apreciar que se tratan de dos actos diferenciados cronológicamente, sobre todo en el caso de los *Smart Contracts*, donde primero existe una oferta, y después se produce la aceptación. Según Lacruz Mantecón, la oferta supone *una declaración de voluntad dirigida al público en general, o a determinada persona, proponiendo la celebración de un específico contrato*.<sup>77</sup> Dicha oferta persigue la perfección de un contrato mediante la aceptación de sus destinatarios. Para que el contrato quede perfeccionado, la aceptación debe coincidir con la oferta en su totalidad, esto es, teniendo en cuenta los términos incorporados en ella y la persona del oferente, y además ha de concurrir una verdadera intención de contratar.<sup>78</sup> En caso de que no sea coincidente, esta se trataría de una contraoferta.<sup>79</sup>

En fase de la formación de los *Smart Contracts*, cabe señalar que las conductas de las partes se evalúan de forma objetiva, como prueba de compromiso: las partes insertan sus claves criptográficas privadas para vincular sus patrimonios a un *Smart Contract* basado en la tecnología *blockchain*. La parte oferente debe emitir su “contrato” inteligente<sup>80</sup> en la cadena de bloques, normalmente en la plataforma Ethereum puesto que es la más renombrada; dicho “contrato” será considerado como una oferta<sup>81</sup>, que posteriormente,

---

<sup>76</sup> Werbach K & Cornell, N. (2017) “*Contracts Ex...*”, cit., pág. 371-372

<sup>77</sup> Además, dicha oferta debe ser, según la jurisprudencia recepticia, completa en el sentido de recoger los términos de una forma concisa y expositiva, firme y definitiva, esto es, una intención seria de obligarse. Lacruz Mantecón M. (2015). “*Obligaciones y Contratos*”, cit., pág. 204. En la misma línea se pronuncia Díez-Picazo (1996) “*Fundamentos del Derecho Civil Patrimonial*”, donde defiende que para que una oferta sea válida debe ser completa e inequívoca, cit., pág. 285.

<sup>78</sup> Martínez de Aguirre Aldaz, C., (2016). “*Teoría General ...*”, cit., pág 378

<sup>79</sup> Lacruz Mantecón M. (2015). “*Obligaciones y Contratos*”, cit., pág. 204

<sup>80</sup> Pese a que no es correcta la denominación contrato en sentido jurídico, desde una perspectiva técnica o informática, la emisión de una oferta se hace en forma de *Smart Contract*, de allí la expresión usada.

<sup>81</sup> A pesar de que en función de las circunstancias se argumenta que conceptualmente no es diferente de un anuncio, por lo que sería simplemente una invitación a negociar, como el oferente publica su contrato en la cadena blockchain en un código informático y que además precisa las condiciones de la transacción, se considerará que constituye una oferta y no una invitación a negociar. Durovic M. & Janssen A., (2018), “*The Formation...*”, cit., pág. 761-762

será aceptada por el destinatario usando su propia clave criptográfica. Asimismo, el “contrato” inteligente emitido por el oferente debe cumplir con los requisitos de ser una oferta –recepticia, completa..., etc—, entonces será susceptible de aceptación por la contraparte. Dicha aceptación puede ser mediante la realización de una determinada prestación o por la firma del receptor mediante la introducción de su clave privada, es decir, mediante una actuación tácita o una actuación expresa, pero en cualquier caso debe tratarse de un acto claro de aceptación. Resulta oportuno introducir un ejemplo<sup>82</sup> para esclarecer lo previamente dicho: el oferente registra un contrato inteligente donde establece que por 10 Ether transferirá la propiedad de un automóvil. El oferente redacta el contrato incluyendo los términos que desea, y lo deposita en la cadena *blockchain* junto con el *token* digital que representa el automóvil y el "gas", que es el pago de la comisión por el depósito del contrato, y ello constituye una oferta. Posteriormente, el destinatario de la oferta, dispuesto a aceptar la oferta bajo las condiciones que establece, cargará 10 Ether en el contrato inteligente, constituyéndose por tanto, una aceptación. El *smart contract* detectará la carga de 10 Ether y lo transferirá de forma automática a la billetera del oferente, y al mismo tiempo, trasladará el token del automóvil al destinatario que cargó 10 Ether. Aquí el oferente no necesita confirmar que recibió 10 Ether, y el token del automóvil se transfiere sin la verificación adicional del oferente.

En general, las reglas de oferta y aceptación no plantearán problemas para la formación de contratos inteligentes. Tales reglas se cumplen también en el ejemplo de la máquina expendedora propuesta por Szabo en su trabajo inicial, donde la inserción de la moneda concluye un contrato, puesto que supone una aceptación válida de una oferta hecha por el dueño de la máquina de conformidad con la ley.<sup>83</sup> Este ejemplo representa la conclusión de un contrato entre dos partes, donde el oferente realiza una oferta y el destinatario la acepta cargando dinero efectivo en la máquina, y será ésta quien ejecutará de forma automática el contrato transfiriendo el bien al destinatario. Vemos pues, que si bien la ejecución del *Smart Contract* es automatizada, es posible identificar un acuerdo de voluntades entre las dos partes para poder hacerla efectiva. Una vez más, observamos la adaptabilidad de los *Smart Contracts* en el Derecho contractual, donde se cumple la exigencia de los requisitos para un contrato válido.

---

<sup>82</sup> Tomado de Durovic M. & Janssen A., (2018), “*The Formation...*”, cit., pág. 763

<sup>83</sup> Durovic M. & Janssen A., (2018), “*The Formation...*”, cit., pág. 757

En lo que respecta al consentimiento, éste ya se ha explicado en páginas atrás con el objetivo de justificar la naturaleza contractual de los *Smart Contracts*. No obstante cabe recalcar nuevamente este elemento debido a su importancia en la formación de cualquier contrato. El contrato se perfecciona con el consentimiento de las partes<sup>84</sup>, y conforme con el artículo 1261 CC., el consentimiento equivale a la voluntad de los individuos a obligarse mediante el contrato. Sigue el siguiente artículo del mismo código refiriéndose a los *contratos celebrados mediante dispositivos automáticos*, en tales casos, se entiende que existe consentimiento en el momento en que se manifieste la aceptación. Para que dicho consentimiento sea válido debe ser real, racional y emitirse libremente.<sup>85</sup>

### 6.1.3. LA FORMA

Además de la concurrencia de la oferta y la aceptación, otro aspecto interesante y característico de los *Smart Contracts* es la forma del contrato. Es verdad que, como hemos indicado previamente, a partir del Código Civil se colige que el consentimiento es la base del contrato, por lo que lo fundamental para la existencia de un contrato no son las formalidades. En consecuencia, en general, la forma tiene carácter secundario: la validez de un contrato no está sujeta a ninguna forma específica, tal y como se establece en el artículo 1278 CC, que otorga plena libertad en relación con esta cuestión. No obstante, precisa el artículo 1279 CC que los casos en los que se exija una forma especial para la efectividad del contrato, las partes tienen derecho a requerir recíprocamente la formalización del contrato en dicha forma, siempre y cuando concurren el consentimiento y demás requisitos necesarios. Concretamente éstos se encuentran recogidos en el artículo 1280 CC y también las excepciones recogidas en otras normativas específicas como la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes especiales. En el presente caso que nos ocupa, se trata de una modalidad especial de contrato que requiere una forma determinada, que es el uso del lenguaje informático. Por tal motivo, la forma se convierte en una característica especialmente relevante.

Según la teoría de la voluntad propuesta por académicos como Pothier o von Savigny a finales del siglo XIX, la voluntad constituye la base teórica subyacente de los contratos,

---

<sup>84</sup> Martínez de Aguirre Aldaz, C., (2016). “*Teoría General ...*”, cit., pág 373

<sup>85</sup> Lacruz Mantecón M. (2015). “*Obligaciones y Contratos*”, cit., pág. 216

esto es, se requiere “un encuentro de mentes” para la existencia del contrato.<sup>86</sup> Ahora bien, señala Lacruz Mantecón que la autonomía de la voluntad posibilita la autoregulación del contenido del contrato, tanto las prestaciones objeto de contrato como las condiciones en las que debe realizarse, y naturalmente también la decisión de contratar o no. Por consiguiente, las partes puede configurar el contrato atendiendo a sus exigencias y deseos, sin más límites que los establecidos en el artículo 1255 CC, que son, las leyes, la moral y el orden público.<sup>87</sup>

De lo anterior podemos pensar que, de nuevo, no existe razón para rechazar la naturaleza contractual de los *Smart Contracts* debido a la forma contractual de éstos. Pues si existe un consenso entre las partes de expresar el contrato en código informático en lugar de en un lenguaje natural y no existe ninguna norma que la impida, será válida la forma. A su vez, ambas partes comprenden los términos escritos en lenguaje informático, y éste puede ser verificable por cualquier juez o tribunal con la ayuda de los expertos. La autonomía de voluntad, uno de los pilares fundamentales del derecho contractual, permite que las partes tengan libertad de configurar los acuerdos en la forma y el idioma –en este caso, un lenguaje de código— que ellos deseen, aunque con algunas excepciones, por ejemplo en materia de protección de los consumidores.

Destaca Feliu Rey que el lenguaje informático es un requisito para la calificación de un contrato como *Smart Contract*, además de ser un factor determinante a nivel técnico para la eficacia y posterior ejecución de este. En este sentido, analiza la forma desde tres perspectivas, en primer lugar, como un requisito de validez, secundariamente, como mero documento que recoge la exteriorización de la voluntad de las partes y, en tercer término, como una exigencia de la eficacia, que deriva al automatismo y autoejecución.<sup>88</sup> Respecto al primer requisito, la forma representa la voluntad de las partes de configurar el contrato de un modo específico, y supone una condición para que exista el contrato, por tanto tiene eficacia constitutiva.<sup>89</sup> En cuanto al segundo enfoque, sería considerar la forma desde una perspectiva espiritualista como es nuestro sistema, por tanto simplemente implica una

---

<sup>86</sup> Durovic M. & Janssen A., (2018), “*The Formation...*”, cit., pág. 764

<sup>87</sup> Lacruz Mantecón M. (2015). “*Obligaciones y Contratos*”, cit., pág. 181-182

<sup>88</sup> Feliu Rey J. (2018) “*Smart Contracts...*”, cit., pág. 7

<sup>89</sup> Sobre el particular, establece el artículo 2.1.13 de los Principios Unidroit 2016 sobre los contratos comerciales internacionales (PICC2016) que cuando en el curso de las negociaciones una de las partes insiste en que el contrato no se entenderá perfeccionado hasta lograr (...) una forma en particular, el contrato no se considerará perfeccionado mientras no se (...) alcance tal forma.

manera de expresar ese acuerdo de voluntades entre las partes contratantes. Por consiguiente, el contrato existe una vez que concurren dichas voluntades, teniendo en cuenta además otros requisitos de validez y eficacia. No obstante, hay que tener en cuenta que en el caso de los *Smart Contracts*, las partes no podrán alcanzar los resultados perseguidos con el acuerdo si no se hace uso de la forma específica requerida –lenguaje de código—, pues requiere para su eficacia y ejecución la articulación mediante lenguaje máquina. De ello se deriva el tercer punto, pues a pesar de que en otros tipos de contratos la forma de documentación tiene una función *ad probationem*, en los contratos inteligentes el uso de un lenguaje específico es esencial para que el contrato pueda desplegar su eficacia funcional. Si tal y como hemos indicado, la forma sirve de premisa para la consideración de un *Smart Contract* como tal, la ausencia de la forma (lenguaje informático) implica la inexistencia del contrato inteligente.<sup>90</sup>

#### 6.1.4. LA CAUSA

En la fase de formación debemos examinar también la causa, que se asemeja a un elemento esencial existente en la *Common Law* llamado *consideration*, aunque no coincide exactamente con la causa de nuestra *Civil Law*.<sup>91</sup> Teniendo en cuenta el Código Civil, la causa es un elemento que está estrechamente relacionado con la tipificación del contrato.<sup>92</sup> En el caso de un contrato de compraventa, es decir, un contrato oneroso, la causa de la obligación del vendedor es la entrega del precio, mientras que la causa del comprador la entrega de la cosa (artículo 1274 CC). Del mismo modo, en las obligaciones remuneratorias, la causa es el *servicio o beneficio que se remunera; y en los de pura beneficencia*, podríamos entender por estos, las donaciones puras, la *mera liberalidad del bienhechor*.<sup>93</sup> La causa ha de ser lícita y cierta según lo dispuesto en los artículos 1275 y 1276 CC, por lo que en los casos de contratos con finalidades ilícitas o causas falsas, esta operaría como un argumento de invalidación. No resulta pertinente ahora tratar sobre la doctrina de la causa pues excede de nuestro análisis. En resumidas cuentas, la exigencia de la causa por parte del Código supone un argumento no tanto para el momento de la

---

<sup>90</sup> Feliu Rey J. (2018) “*Smart Contracts...*”, cit., pág. 8-9

<sup>91</sup> Guzmán Brito, A., (2003) “*La doctrina de la "consideration" en blackstone y sus relaciones con la "causa" en el "ius commune"*” Revista de Estudios Histórico-Jurídicos. Sección Historia del Pensamiento Jurídico. XXV. Págs. 375 - 406

<sup>92</sup> De Pablo Contreras, “Requisitos del contrato”, en Martínez de Aguirre Aldaz (coord.) (2016). “*Teoría General...*” cit., pág. 356

<sup>93</sup> Martínez de Aguirre Aldaz, C., (2016). “*Teoría General...*” cit., pág. 357



formación del contrato sino más bien para atacar o mantener su validez.<sup>94</sup> Lo anterior queda reflejado en el propio artículo 1277 CC., pues señala que la causa se presume y será lícita siempre que no se pruebe lo contrario.

Ahora bien, en el caso de los *Smart Contracts*, Werbach y Cornell señalan que los contratos inteligentes constituyen acuerdos actuales sin más promesas de cumplimiento, por lo que bajo el sistema anglosajón, no existe la *consideration*.<sup>95</sup> Ello es debido a que habitualmente los contratos inteligentes tienen la siguiente estructura: “Se le pagará un *bitcoin* si sucede tal cosa” en lugar de “Te pagaré un *bitcoin* si sucede tal cosa”, por tanto, vemos que no compromete a ninguna de las partes a hacer nada. No existe un intercambio de promesas como suele ser el caso en los contratos tradicionales.<sup>96</sup> No obstante, según el derecho continental, la causa no supone un obstáculo en los contratos inteligentes puesto que los *Smart Contracts* no son más que una forma especial de realizar algún tipo contractual utilizando tecnología digital. En consecuencia no presenta ninguna particularidad en la causa con respecto a los contratos tradicionales. Tomando el ejemplo de la máquina expendedora, la eventual promesa del comprador de introducir la moneda no es relevante en el contrato, lo importante es la efectiva introducción del dinero, ya que es entonces, cuando se formalizará el contrato y se ejecutará la obligación de la máquina al expulsar la cosa objeto del contrato. Por lo que en este sentido, podríamos caracterizar los *Smart Contracts* como contratos reales, donde para la formación del contrato, no basta con la voluntad de las partes de obligarse sino que es necesaria *la entrega de la cosa objeto del contrato por una parte a la otra*.<sup>97</sup>

## 6.2. FASE DE CONSUMACIÓN. EJECUCIÓN DE LOS *SMART CONTRACTS*

Respecto a la fase de consumación o cumplimiento, considera Martínez de Aguirre<sup>98</sup> que se trata de la *“ejecución de la prestación debida en virtud de una previa obligación”*. Pues bien, de lo hasta ahora expuesto se colige que la ejecución en los contratos

---

<sup>94</sup> Según Lacruz Mantecón debido a los preceptos acerca de la causa recogidos en el Código Civil, la dificultad en la determinación del concepto se ve ampliada. Lacruz Mantecón M. (2015). *“Obligaciones y Contratos”*, cit., pág. 233-234

<sup>95</sup> Werbach K & Cornell, N. (2017) *“Contracts Ex...”*, cit., pág. 341

<sup>96</sup> Aunque el autor al referirse a la Common Law, habla de la *consideration* en lugar de causa. Werbach K & Cornell, N. (2017) *“Contracts Ex...”*, cit., pág. 370

<sup>97</sup> Martínez de Aguirre Aldaz, C., (2016). *“Teoría General...”* cit., pág. 331

<sup>98</sup> De Perez Álvarez, “El cumplimiento de las obligaciones”, en Martínez de Aguirre Aldaz (coord.) (2016). *“Teoría General...”* cit., pág. 133

inteligentes se produce de forma automática, esto es, sin la intervención de las partes u otra autoridad central. En las obligaciones condicionales, la ejecución depende de la satisfacción de los términos predeterminados en el *Smart Contract*, y las prestaciones vinculadas a las obligaciones nacidas del contrato serán autoejecutadas de manera inmediata en el momento de verificarse dichas condiciones como respuesta del sistema.<sup>99</sup> Como hemos indicado al comienzo de este trabajo, la tecnología *blockchain* en la que se apoyan los *Smart Contracts* no tiene esa capacidad de comprobación de los datos externos del mundo real –por ejemplo, el vencimiento de una fecha, el resultado de un partido, el precio del petróleo..., etc.—, por ello recurren a la tecnología de los Oráculos.<sup>100</sup> Con la ayuda de éstos, los contratos inteligentes pueden obtener información del mundo exterior, proceder a la verificación de las condiciones y autoejecutar las prestaciones del *Smart Contract* produciendo las consecuencias acordadas por las partes en el contrato.

Ahora bien, cabe poner de manifiesto que desde el momento en que las partes expresan su consentimiento sobre el contrato inteligente, consienten a su vez la ejecución de este. A tal efecto, destaca Argelich Comelles<sup>101</sup> que en la fase de formación dicho consentimiento se presta de manera inmediata, mientras que en la fase de ejecución se manifiesta de forma mediata. Puntualiza Tur FáundeZ<sup>102</sup> que, en las obligaciones pecuniarias, a pesar de que el pago es automatizado, la parte deudora tiene el deber de cumplir de forma voluntaria la obligación. Por ello debe facilitar o al menos, posibilitar dicha ejecución automática, como por ejemplo, asegurarse de que haya saldo suficiente en su cartera electrónica para satisfacer el pago. Podemos deducir de lo anterior que cabe un incumplimiento incontrolable por parte del contrato inteligente, lo que se producirá cuando no haya patrimonio suficiente en la cuenta del usuario. No obstante, existen mecanismos de bloqueo para evitar o paliar estas situaciones. Como vemos, los *Smart Contracts* no son perfectos: a pesar de que su automatismo aporta seguridad –en cuanto a la inmutabilidad del contenido— y eficiencia –respecto a la ausencia de agentes externos, y ahorro en coste y tiempo—<sup>103</sup>, existe el riesgo de que se produzca un fallo informático o error en la programación –con su correspondiente responsabilidad civil— y también por la concurrencia de dolo, negligencia o culpa del deudor, que derive en una

---

<sup>99</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 233

<sup>100</sup> Véase apartado 2.

<sup>101</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 28

<sup>102</sup> Tur FáundeZ, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 108

<sup>103</sup> Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos ...*”, cit., pág. 203

imposibilidad de cumplimiento del contrato. Y es que tal y como indica el mismo autor, los *Smart Contracts* conllevan efectos trascendentales que van más allá de su forma e implantación informática: implican una obligación del deudor a cumplir la prestación a favor del acreedor, incluso cuando no sea posible funcionalmente a través de los contratos inteligentes. Por ello, los *Smart Contracts* deben dotarse de instrumentos alternativos para el efectivo cumplimiento de las obligaciones.<sup>104</sup>

En este sentido, otro punto interesante planteado por Argelich Comelles<sup>105</sup> en relación con la ejecución automática es que deben insertarse en el código informático, además de los términos propios del contrato, cláusulas que puedan llevar a cabo una adaptación automática del contrato ante las posibles modificaciones de las condiciones en las que fueron celebradas –por ejemplo, la excesiva onerosidad, la moderación equitativa de las cláusulas pactadas, el enriquecimiento injusto..., etc.—. A su vez, indica que la ejecución debe ser limitada en los casos en los que las consecuencias derivadas de la misma supongan daños que no puedan ser mitigadas o sean irreparables, puesto que no existe margen que permita la interpretación jurídica. Señala que estos efectos podrían ser prevenidos con la vinculación del objeto de contrato a la red a través de un instrumento llamado Internet of Things<sup>106</sup>. En el proceso de ejecución del contrato, esta herramienta responde ante el incumplimiento del contrato mediante el bloque del objeto del mismo, o la comunicación de un suceso imprevisto.<sup>107</sup> En última instancia, estos contratos deben ser cumplidos, bien por sí mismos, o bien acudiendo a la vía judicial, lo que remite nuevamente al campo clásico del cumplimiento/incumplimiento de los contratos.

## 7. CONCLUSIÓN

Finalmente, sobre la base del presente trabajo podemos extraer varias conclusiones, de las cuales caben destacar, en primer lugar, las premisas propias de los *Smart Contracts* que hacen posible su calificación como tal. Las mencionadas características son, el uso

---

<sup>104</sup> Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts...*” cit., pág. 108-110

<sup>105</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 29

<sup>106</sup> Esencialmente, la llamada Internet of Things consiste en una variedad de oráculo: se trata de sensores u objetos conectados en red que detectan y recopilan información de su entorno, y que posteriormente dichos datos son usados para realizar funciones automatizadas para ayudar a los usuarios humanos. Ali M. S. et al. (2018), “*Applications of Blockchains in the Internet of Things: A Comprehensive Survey*”, IEEE Communications Surveys & Tutorials. Vol. 21. Nº 2. Pág. 1676

<sup>107</sup> Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts...*”, cit., pág. 29

de un lenguaje específico –lenguaje código, *Solidity*— que a su vez configura la premisa crucial de la forma de dichos contratos, dado que es requisito indispensable para su eficacia funcional, y además sirve de base para otro aspecto fundamental, que es la automatización en la ejecución de las prestaciones.

Por otro lado, respecto a la cuestión acerca de la naturaleza jurídica de los *Smart Contracts*. A pesar de la negativa de algunos autores a aceptar su naturaleza contractual, afirmamos que los *Smart Contracts* –aquí nos referimos a los *Smart Legal Contracts*, y no al *Smart Code Contracts*— pueden ser calificados como verdaderos contratos según el ordenamiento jurídico español. Pues, una vez examinados los elementos esenciales, tales como el consentimiento, el objeto y la causa, cumplen con los requisitos legalmente establecidos en nuestro Código para tal categorización.

En cuanto al desarrollo de los *Smart Contracts*, podemos apreciar que debido al carácter espiritualista de nuestro ordenamiento, el elemento fundamental de cualquier contrato es el consentimiento, que representa la voluntad de las partes a obligarse mediante un contrato. Por tanto los requisitos de forma se quedarían en un segundo plano, tanto es así que el Derecho no exige ninguna forma especial para la representación de dicha voluntad. No obstante, hemos señalado reiteradamente la importancia de la forma en los contratos inteligentes, puesto lo que caracteriza a dichos contratos es el uso de un lenguaje informático para la configuración del contrato. Por esta razón, se ha procedido a realizar un estudio detallado sobre la forma y se concluye que la forma específica (electrónica) que revisten los contratos inteligentes no supone un obstáculo para su calificación como contrato, ya que opera en ellos la autonomía de la voluntad de las partes.

Asimismo, respecto a la fase de consumación, los *Smart Contracts* difieren de los contratos tradicionales debido a su capacidad de autoejecutar las prestaciones pactadas en el contrato una vez que se verifican ciertas condiciones establecidas en el mismo. A pesar de no requerir una intervención externa para realizar esta fase, las partes deben cumplir con su obligación y facilitar o al menos, posibilitar dicha ejecución automática. De lo contrario, se produciría un incumplimiento contractual por causas ajenas al *Smart Contract*. No obstante, con el fin de evitar estas posibles situaciones, se han creado mecanismos alternativos para el efectivo cumplimiento de las obligaciones.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Ali M. S. et al. (2018) “*Applications of Blockchains in the Internet of Things: A Comprehensive Survey*” IEEE Communications Surveys & Tutorials. Vol. 21. Nº 2. Págs. 1676-1717.

Argelich Comelles, C., (2020) “*Smart contracts o Code is Law: soluciones legales para la robotización contractual*” InDret. 2.2020.

Asociación de Profesores de Derecho Civil (2016). “*Propuesta de Código Civil Libros Quinto y Sexto*” Tirant lo Blanch, Valencia.

Díez-Picazo L. (1996) “*Fundamentos del Derecho Civil Patrimonial*”, tomo I, Civitas, Madrid.

Durovic M. & Janssen A., (2018), “*The Formation of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law*” European Review of Private Law. Vol. 26. Nº 6.

Echebarría Sáenz, “*Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain*” Revista de Estudios Europeos, nº 70, julio-diciembre, 2017

ESIC (2018) “*Contratos Inteligentes: qué son, orígenes y principales aplicaciones*” Business & Marketing School. (Disponible en <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/contratos-inteligentes-que-son-origenes-y-principales-aplicaciones>. último acceso en 12 de noviembre de 2020)

Feliu Rey J. (2018) “*Smart Contracts: Concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho privado*”, LA LEY mercantil, nº 47. 1 de mayo de 2018, Editorial Wolters Kluwer.

Galicia Aizpurúa, G., (2018) “*Algunas consideraciones sobre los elementos esenciales del contrato en el Código Civil español*” Rev. Boliv. de Derecho Nº 26, julio 2018. ISSN: 2070-8157.

Guzmán Brito, A., (2003) “*La doctrina de la "consideration" en blackstone y sus relaciones con la "causa" en el "ius commune"*” Revista de Estudios Histórico-Jurídicos. Sección Historia del Pensamiento Jurídico. XXV. Págs. 375-406

Lacruz Berdejo, J. L. (2003), “*Elementos de Derecho Civil II.*” Derecho de obligaciones, Dykinson, Madrid. Pág. 421 y ss.

Lacruz Mantecón M.L. (2015). “*Obligaciones y Contratos*” Síntesis del Derecho Civil Español. Volumen II. Editorial Kronos.

Legerén Molina, A. (2018) “*Los contratos inteligentes en España (La disciplina de los Smart contracts)*” Revista de Derecho Civil. Vol. 5. Nº 2. Págs. 193-241.

Martínez de Aguirre Aldaz, C., (2016). “*Teoría General de la Obligación y el Contrato*” Curso de Derecho Civil (II). Derecho de Obligaciones. Volumen I.

Nick Szabo (1996) “*Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*” (Disponible en: [https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_2.html](https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html) último acceso en 8 de noviembre de 2020)

Principios Unidroit 2016 sobre los contratos comerciales internacionales (PICC2016)

Prenafeta Rodríguez, J. (2016) “*Smart Contracts: aproximación al concepto y problemática legal básica*” Diario LA LEY, nº 8824, 15 de septiembre de 2016, Editorial LA LEY.

Rodríguez, S. M., (2011) “*El principio de la autonomía de la voluntad y el Derecho Internacional Privado: asimetrías en su reconocimiento y necesidad de armonización legislativa en el Mercosur*” UCES. Revista Científica de Vol. XV. Nº1

Satoshi Nakamoto (2008). “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” (Disponible en: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. último acceso en 14 de diciembre de 2020)

Stark J. (2016) “*Making Sense of Blockchain Smart Contracts*” Coindesk. 4 de junio de 2016. (Disponible en: <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts/> último acceso en 30 de diciembre de 2020)

Stéphane Blemus (2017). “*Law and Blockchain: a legal perspective on current regulatory trends worldwide*” *Revue Trimestrielle de Droit Financier (Corporate Finance and Capital Markets Law Review)* RTDF N°4-2017.

Stuart D. Levi and Alex B. (2018) “*An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations*” Harvard Law School Forum on Corporate Finance. (Disponible en: <https://corpgov.law.harvard.edu/2018/05/26/an-introduction-to-smart-contracts-and-their-potential-and-inherent-limitations/> último acceso en 22 de diciembre de 2020)

Tur Faúndez, C. (2018) “*Smart Contracts, Análisis Jurídico*” Editorial Reus.

Werbach K & Cornell, N. (2017) “*Contracts Ex Machina*”. *Duke Law Journal*. N° 67.