



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

# **LOS RETOS TECNOLÓGICOS DEL SISTEMA NOTARIAL Y REGISTRAL**

Autor: Alejandro Soto Velasco

5º E-3 C

Área de Derecho Civil

Tutora: Guillermina Yanguas Montero

Madrid

Abril 2022



## **RESUMEN**

La irrupción de las nuevas tecnologías ha transformado nuestra sociedad y ha tratado de agilizar y facilitar los trámites que llevamos a cabo en el día a día.

Una de las tecnologías que ha irrumpido con más fuerza en los últimos años ha sido, sin duda, *blockchain* o la tecnología de registro distribuido. Una tecnología que aboga por los valores de inmutabilidad, inmediatez, seguridad, anonimato y descentralización y que tiene múltiples aplicaciones. Actualmente, su implantación y acogida están incrementando de forma continua. Esta tecnología supone un reto a nivel regulatorio para el poder legislativo y una oportunidad como tecnología al servicio de la ley.

Uno de los ámbitos de aplicación de esta tecnología es el de los derechos reales y el sistema notarial y registral, que puede beneficiarse de las nuevas tecnologías para incrementar la seguridad del tráfico jurídico. El objeto del presente Trabajo de Fin de Grado es el estudio de las posibles aplicaciones de la tecnología *blockchain* en este ámbito, su viabilidad y su posible contribución al incremento de la seguridad jurídica, así como el análisis de la implicación de notarios y registradores en el control de legalidad de las transacciones ejecutadas a través de *smart contracts* que tengan como objeto derechos reales sobre activos inmobiliarios tokenizados, cuestión que está proliferando con fuerza en la actualidad.

### **Palabras clave:**

*Blockchain*, derechos reales, notarías, nuevas tecnologías, registro de la propiedad, seguridad jurídica, tokenización.

## **ABSTRACT**

The emergence of new technologies has transformed our society and has tried to streamline and facilitate the procedures we carry out on a daily basis.

One of the technologies that has burst onto the scene with the greatest force in recent years has undoubtedly been blockchain or distributed ledger technology. A technology that advocates the values of immutability, immediacy, security, anonymity and decentralization and that has multiple applications. Currently, its implementation and acceptance are increasing steadily. This technology represents a regulatory challenge for the legislative power and an opportunity as a technology at the service of the law.

One of the areas of application of this technology is that of real rights and the notarial and land registry system. A system that can benefit from new technologies to increase the security of legal transactions. The purpose of this Final Degree Project is to study the possible applications of blockchain technology in this field, its viability and its possible contribution to increasing legal security, as well as to analyze the involvement of notaries and land registrars in the control of the legality of transactions executed through smart contracts involving real rights over tokenized real estate assets, issue that is currently proliferating strongly.

### **Keywords:**

Blockchain, real rights, notary offices, new technologies, land registry, legal security, tokenization.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1. OBJETIVOS.....	2
2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	2
3. ESTRUCTURA Y METODOLOGÍA .....	4
<b>CAPÍTULO II. EL SISTEMA NOTARIAL Y EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD .....</b>	<b>5</b>
1. EL SISTEMA NOTARIAL.....	5
1.1. Evolución histórica .....	5
1.2. Concepto y funciones.....	5
2. EL SISTEMA REGISTRAL .....	7
2.1. Evolución histórica .....	7
2.2. Concepto y funciones.....	7
2. TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD DEL TRÁFICO JURÍDICO .....	11
<b>CAPÍTULO III. <i>BLOCKCHAIN</i>: LA TECNOLOGÍA DE REGISTRO DISTRIBUIDO .....</b>	<b>14</b>
1. ¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA <i>BLOCKCHAIN</i> ?.....	14
2. PRINCIPALES USOS ACTUALES DE <i>BLOCKCHAIN</i> .....	17
2.1. Criptomonedas.....	17
2.2. NFTs.....	18
2.3. Tokenización de activos .....	19
2.4. Smart contracts.....	21
2.5. registro de trazabilidad .....	23
3. POTENCIALES USOS Y RETOS DE <i>BLOCKCHAIN</i> EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL.....	23
<b>CAPÍTULO IV. <i>BLOCKCHAIN</i> EN LA TRANSMISIÓN DE LOS DERECHOS REALES: LOS SMART CONTRACTS .....</b>	<b>26</b>

1. LOS DERECHOS REALES: CONCEPTO, CATEGORÍAS, ADQUISICIÓN Y TRANSMISIÓN.....	26
<b>1.1. Concepto</b> .....	<b>26</b>
<b>1.2. Categorías</b> .....	<b>26</b>
<b>1.3. Adquisición y transmisión</b> .....	<b>27</b>
2. CONTEXTO, CONCEPTO, NATURALEZA JURÍDICA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SMART CONTRACTS.....	29
<b>2.1. Contexto</b> .....	<b>29</b>
<b>2.2. Concepto</b> .....	<b>30</b>
<b>2.3. Naturaleza jurídica</b> .....	<b>31</b>
<b>2.4. Funcionamiento</b> .....	<b>32</b>
3. ANÁLISIS JURÍDICO DE LOS SMART CONTRACTS. BLOCKCHAIN Y TRANSMISIÓN DE DERECHOS REALES .....	34
<b>3.1. Los <i>smart contracts</i> en el ordenamiento jurídico español</b> .....	<b>34</b>
3.1.1. <i>Consentimiento</i> .....	35
3.1.2. <i>Objeto</i> .....	37
3.1.3. <i>Causa</i> .....	37
3.1.4. <i>Conclusión</i> .....	38
<b>3.2. <i>Blockchain</i> en la transmisión de derechos reales</b> .....	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO V. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN LA TRANSMISIÓN DE DERECHOS REALES SOBRE ACTIVOS INMOBILIARIOS EN EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y EN EL SISTEMA NOTARIAL.....</b>	<b>42</b>
1. CUESTIONES INTRODUCTORIAS.....	42
2. BLOCKCHAIN Y EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD .....	43
3. BLOCKCHAIN Y NOTARÍAS .....	49
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>52</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>55</b>

## LISTADO DE ABREVIATURAS

Art.	Artículo
CC	Código Civil
Cfr.	<i>Confer</i> (compara)
Etc.	Etcétera
Ibid.	Ibídem (en el mismo lugar)
Id.	Ídem
IoT	Internet of Things
LH	Ley Hipotecaria
Núm.	Número
P.	Página
RH	Reglamento Hipotecario
S. f.	Sin fecha





## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías han irrumpido con mucha fuerza en nuestro día a día. La digitalización cada vez está más presente en la sociedad, tratando de facilitar y agilizar una gran parte de las tareas y actividades cotidianas. Sin embargo, aún hay bastante margen para el desarrollo de avances tecnológicos en muchas áreas, en las que las herramientas digitales pueden contribuir a mejorar y agilizar una gran cantidad de procedimientos, y, desde una perspectiva conjunta, pueden llegar a influir sobre aspectos fundamentales de la economía y el desarrollo de un país.

Estos avances tecnológicos se presentan fundamentalmente en el sector privado, que dedica importantes sumas de dinero a la inversión en I+D. Otros sectores denotan ciertas carencias tecnológicas que dificultan los trámites institucionales a los ciudadanos y dilatan procedimientos que podrían ser resueltos en lapsos de tiempo mucho más reducidos.

Una de las tecnologías que más interés suscita en la actualidad es la tecnología *blockchain* (o cadena de bloques). Se trata de una tecnología de registro distribuido o *DLT* (*Distributed Ledger Technologies*), que se ha posicionado como una de las innovaciones tecnológicas con mayor potencial. *Blockchain* podría definirse como un libro mayor distribuido o descentralizado que permite las transacciones entre iguales y sin intermediarios (*peer-to-peer*), pudiendo almacenar un historial de todas las transacciones anteriores, totalmente asegurado por la tecnología criptográfica, de forma que constituye una fuente de evidencia para conocer la propiedad de un activo en cada momento<sup>1</sup>.

Dadas las características de esta tecnología, sus usos se han expandido y aplicado a múltiples ámbitos. Estos usos van desde el archivo y almacenamiento de datos hasta la creación de plataformas para intercambios de activos sin intermediarios<sup>2</sup>. Uno de los ámbitos en el que puede ser de interés el uso de la tecnología *blockchain* es el de los derechos reales y el sistema notarial y registral, dada la utilización que ya se le está dando

---

<sup>1</sup> Cfr. Arruñada, B. (2018). *Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad*. Minnesota Journal of Law, Science & Technology, 19, 55-105, p.3.

<sup>2</sup> *Id.*

por los particulares a través de los *smart contracts* y la denominada “tokenización” de activos inmobiliarios.

## 1. OBJETIVOS

Este Trabajo de Fin de Grado (en adelante, “TFG”) expone el nivel de implantación actual de las nuevas tecnologías en el Derecho registral español; en concreto, en los registros de la propiedad y en las notarías, así como la calidad, la funcionalidad y la utilidad de las herramientas tecnológicas como garantía de la seguridad del tráfico jurídico.

Se analizarán las oportunidades de mejora que ofrece la tecnología *blockchain* en relación con la transmisión de los derechos reales, el posible incremento de la seguridad jurídica y la mejora de la fluidez del tráfico jurídico.

El objetivo principal del TFG es determinar la utilidad de la tecnología *blockchain*, su encaje en el ordenamiento jurídico español y su implantación en los registros y notarías. Se estudiará si esta tecnología, como herramienta al servicio de notarías y registros, puede incrementar la seguridad jurídica en las operaciones convencionales y en la celebración de *smart contracts* sobre activos inmobiliarios tokenizados. Esta cuestión está tomando una gran relevancia en la actualidad, dada la proliferación de esta nueva forma de contratación y del uso de *blockchain* para transmitir y generar derechos sobre bienes inmuebles a través de los tokens.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

En el ámbito del derecho registral inmobiliario en concreto, los trámites legales relacionados con los registros de la propiedad y las notarías siguen siendo, en su mayoría, lentos y burocráticos.

Se ha experimentado un avance en las tecnologías aplicadas en registros y notarías, pero aún queda mucho por hacer. Aunque se hayan acometido mejoras, la mayoría de estas se

han convertido, en la práctica, en herramientas poco eficientes y costosas, que quedan obsoletas con el transcurso del tiempo.

La consecuencia más relevante que genera la falta de desarrollo tecnológico es la ralentización en el tráfico jurídico y los efectos perniciosos para la seguridad jurídica. Un ejemplo de ello que ha dado lugar a bastante polémica es la posibilidad de discordancia entre la información registral sobre un bien recibida por la notaría y la información en tiempo real de la que dispone el registro de la propiedad en el momento de la firma de la escritura pública, pues no hay forma de que el notario pueda acceder de forma inmediata a esa información actualizada. Este sistema ralentiza las transacciones y afecta a la seguridad jurídica en las operaciones que implican la transmisión o adquisición de derechos reales sobre bienes inmuebles.

Además, la irrupción de *blockchain* como forma de contratación a través de los *smart contracts* es gran reto tecnológico al que se enfrentarán las notarías y registros. Como se ha mencionado, la proliferación de esta tecnología cada vez es mayor, y se están comenzando a ejecutar negocios jurídicos a través de ella sobre activos inmobiliarios. En especial, destaca la tokenización de estos activos, mediante la generación de tokens digitales alojados en la red *blockchain* que representan derechos reales o económicos fraccionados sobre los activos inmobiliarios físicos del mundo real. Los *smart contracts* se utilizan para llevar a cabo toda clase de negocios jurídicos sobre estos tokens. Por ello, es importante analizar desde la perspectiva de las notarías y registros cómo pueden contribuir a garantizar la seguridad jurídica en este ámbito, de la misma forma que lo hacen en los negocios jurídicos tradicionales sobre bienes inmuebles a través del doble control de legalidad.

Se analizará la posible aplicación de *blockchain* a notarías y registros para mejorar la seguridad e inmediatez de las transacciones y la coordinación, así como evolución natural del sistema notarial y registral conforme a los nuevos tipos de contratación sobre activos inmobiliarios surgidos por la irrupción de la tecnología *blockchain*.

### 3. ESTRUCTURA Y METODOLOGÍA

El TFG se estructura en seis capítulos. Tras este primer capítulo introductorio, en el segundo capítulo se exponen brevemente las funciones y funcionamiento del registro de la propiedad y de las notaría, así como su evolución histórica, su situación actual, desarrollo tecnológico y los puntos críticos que ralentizan el tráfico jurídico o que merman su seguridad, así como las posibilidades de mejora. El tercer capítulo trata sobre la tecnología *blockchain*, que se posiciona como una de las óptimas de cara a lograr los objetivos de inmediatez, fluidez y seguridad del tráfico jurídico; se desarrolla el concepto, sus usos actuales más relevantes y sus potenciales usos en el ordenamiento jurídico español, en especial, en materia de derechos reales. El cuarto capítulo aborda los *smart contracts* como pieza fundamental de la tecnología *blockchain* en el ordenamiento jurídico y su capacidad y viabilidad como elemento de transmisión de los derechos reales. Por último, el quinto capítulo analiza si, además de la viabilidad de los *smart contracts* y *blockchain* como elementos transmisores de derechos reales, sería posible la implantación de la tecnología *blockchain* en los registros de la propiedad y en las notaría, como herramienta facilitadora al servicio de ambas instituciones y para garantizar la seguridad jurídica en las operaciones realizadas a través de *smart contracts* sobre activos inmobiliarios tokenizados.

La metodología seguida en el trabajo es inductiva. Se parte la explicación general de la tecnología *blockchain* y sus diferentes usos para, a continuación, explicar en profundidad el funcionamiento de los *smart contracts* y su encaje en el ordenamiento jurídico español. A continuación, se relaciona su uso con los negocios jurídicos sobre activos inmobiliarios tokenizados. Por último, se analizarán las ventajas e inconvenientes de la aplicación de esta tecnología a las notaría y registros, así como la necesidad de que se adapten a las nuevas formas de contratación sobre activos inmobiliarios que trae *blockchain*.

## **CAPÍTULO II. EL SISTEMA NOTARIAL Y EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD**

### **1. EL SISTEMA NOTARIAL**

#### **1.1. Evolución histórica**

La figura del notario tiene su primer antecedente histórico en Egipto, entre los años 2.600 y 2.400 a.C. en la figura del escriba, que se encargaba de inscribir y clasificar los documentos oficiales del Estado y determinados documentos de particulares. En Babilonia, alrededor de los años 1700-1600 a.C. los escribas colaboraban con los jueces en la impartición de justicia.

La figura del notario fue evolucionando hasta el *singrapho* griego y el *tabulario* romano, y en el siglo XII nace en la Universidad de Bolonia la profesión que actualmente conocemos como notario. Las bases del notariado se plasmaron en la “Summa artis notariae” de Rolandino, profesor de la Universidad de Bolonia, y se extendieron por toda Europa<sup>3</sup>.

En España, se les otorgó autoridad de fe pública a los notarios a través del Fuero General de Jaca y el Fuero Real de Castilla, en 1255. Las partidas del rey Alfonso X el Sabio establecieron el notariado como función pública y regularon la profesión mediante normas que se mantuvieron vigentes hasta la ley de unificación de 1862, creando la Ley del Notariado, de 28 de mayo de 1862 (en adelante, “Ley del Notariado”), que sigue en vigor en la actualidad<sup>4</sup>.

#### **1.2. Concepto y funciones**

Un notario es, según la definición del art. 1 de la Ley del Notariado, “el funcionario público autorizado para dar fe, conforme a las leyes, de los contratos y demás actos extrajudiciales. Habrá en todo el Reino una sola clase de estos funcionarios”. Se convierte

---

<sup>3</sup> Cfr. *Historia del Notariado*. (s. f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/historia-del-notariado>; última consulta 10/12/2021).

<sup>4</sup> *Id.*

así en una figura fundamental como garantía de la seguridad jurídica, que se establece en el art. 9.3 de la Constitución Española, en el ámbito del tráfico jurídico extrajudicial<sup>5</sup>.

La función de los notarios es “conferir autenticidad a los contratos y convenciones de Derecho Privado”<sup>6</sup>. Mediante la autorización del notario, se otorga personalidad y existencia al acto formalmente considerado, comenzando así a tener fe pública<sup>7</sup>.

Todo documento firmado ante notario cuenta con la garantía de ser inmutable, eficaz y definitivo. El Decreto de 2 de junio de 1944 por el que se aprueba el Reglamento de la organización y régimen del Notariado (en adelante, “Reglamento de la organización y régimen del Notariado”) establece en su art. 143 que los documentos públicos autorizados o intervenidos por un notario “gozan de fe pública, presumiéndose su contenido veraz e íntegro de acuerdo con lo dispuesto en la ley”. Por ello, “los efectos que el ordenamiento jurídico atribuye a la fe pública notarial solo podrán ser negados o desvirtuados por los Jueces y Tribunales y por las administraciones y funcionarios públicos en el ejercicio de sus competencias”.

El art. 144 del Reglamento de la organización y régimen del Notariado señala como instrumentos públicos “las escrituras públicas, las pólizas intervenidas, las actas, y, en general, todo documento que autorice el notario, bien sea original, en certificado, copia o testimonio”.

Las escrituras públicas contendrán todo acto jurídico que implique prestación del consentimiento, declaraciones de voluntad, contratos y negocios jurídicos de toda clase. Este documento público, otorgado ante notario, da la máxima seguridad jurídica posible en nuestro ordenamiento jurídico, y se le atribuye una credibilidad absoluta a su contenido por parte de las Administraciones, los jueces y la sociedad<sup>8</sup>. Además, la escritura pública tiene eficacia por sí misma desde que el notario la autoriza y es indefinida en el tiempo.

---

<sup>5</sup> Cfr. *Quién es el notario* (s. f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/qui%C3%A9n-es-el-notario>; última consulta 10/12/2021).

<sup>6</sup> González, M. J. Á. C. (1987). *La fe pública en España. registros y notarías. Sus fondos. Organización y descripción*. Boletín de la Anabad, 37(1), 7-68, p.8.

<sup>7</sup> Cfr. de la Riva, E. E. (1957). *Tratado de Derecho Notarial*. Editorial Marfil, p. 458.

<sup>8</sup> Cfr. *Qué hace el notario* (s. f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/qu%C3%A9-hace>; última consulta 10/12/2021).

## 2. EL SISTEMA REGISTRAL

### 2.1. Evolución histórica

El registro de la propiedad surge en España en 1768 tras la pragmática de 31 de enero de Carlos III, que tenía el objetivo de organizar y regular los oficios o contadurías de hipotecas<sup>9</sup>. El registro surge como una institución garante de la seguridad en el tráfico jurídico, para lo cual se le atribuyen efectos que garantizan la total certeza de lo que se publica en él, relativos a los asientos registrales sobre la constitución, transmisión, modificación y extinción de derechos reales sobre bienes inmuebles.

El 18 de mayo de 1934, el presidente del gobierno de la República, Niceto Alcalá Zamora y el ministro de justicia, Vicente Cantos Figuerola, firmaban el decreto por el que se creó el Colegio de Registradores de la propiedad de España. El Decreto de 8 de febrero de 1956, por el que se aprueba la nueva redacción oficial de la Ley Hipotecaria (en adelante, “Ley Hipotecaria” o “LH”) establece su regulación, que sigue vigente en la actualidad, si bien ha sido objeto de numerosas modificaciones<sup>10</sup>.

### 2.2. Concepto y funciones

El registro de la propiedad es una institución que tiene por objeto “la inscripción o anotación de los de los actos y contratos relativos al dominio y demás derechos reales sobre bienes inmuebles”<sup>11</sup>, así como ciertas resoluciones judiciales que afecten a la capacidad de las personas<sup>12</sup>. También se pueden inscribir concesiones administrativas y bienes de dominio público.

Actúa como institución en la que se inscriben los bienes inmuebles con el objeto de hacer pública su propiedad y las cargas que recaen sobre ellos, garantizando la seguridad jurídica en las operaciones que se efectúan entre individuos, agilizando las operaciones

---

<sup>9</sup> Cfr. Peset, M. (1978). *Los orígenes del registro de la propiedad en España*. Revista crítica de derecho inmobiliario (527), p. 695.

<sup>10</sup> Cfr. *Historia del colegio*. (s. f.). Registradores de España (disponible en <https://www.registradores.org/el-colegio/historia-del-colegio>; última consulta 10/12/2021).

<sup>11</sup> *Registro de la propiedad*. (s. f.). Registradores de España (disponible en <https://www.registradores.org/el-colegio/registro-de-la-propiedad>; última consulta 15/12/2021).

<sup>12</sup> Cfr. Registro de la Propiedad - registros. (s. f.). Ministerio de Justicia (disponible en <https://www.mjusticia.gob.es/ca/ciudadania/registros/propiedad-mercantiles/registro-propiedad>; última consulta 16/01/2022).

en el tráfico jurídico y ahorrando costes de transacción. Hay un registro por cada circunscripción, y cada inscripción o anotación deberá hacerse en el registro en cuya circunscripción se encuentren los bienes inmuebles.

En cuanto a los actos y títulos que deben ser inscritos en el registro de la propiedad, el art. 2 LH establece que serán:

- Los títulos traslativos o declarativos del dominio de los inmuebles o de los derechos reales impuestos sobre los mismos.
- Los títulos en que se constituyan, reconozcan, transmitan, modifiquen o extingan derechos reales.
- Los actos y contratos en cuya virtud se adjudiquen a alguno bienes inmuebles o derechos reales, aunque sea con la obligación de transmitirlos a otro o de invertir su importe en objeto determinado.
- Las resoluciones judiciales en que se declaren la ausencia o el fallecimiento o afecten a la libre disposición de bienes de una persona, y las resoluciones a las que se refiere el párrafo segundo del artículo 755 de la Ley de Enjuiciamiento Civil.
- Los contratos de arrendamiento de bienes inmuebles, y los subarrendos, cesiones y subrogaciones.
- Los títulos de adquisición de los bienes inmuebles y derechos reales que pertenezcan al Estado, o a las corporaciones civiles o eclesiásticas, con sujeción a lo establecido en las leyes o reglamentos.

La inscripción registral producirá los siguientes efectos<sup>13</sup>:

- Legitimación registral: presunción de que los derechos reales inscritos en el registro existen y pertenecen a su titular, siendo la información del asiento totalmente verídica.

---

<sup>13</sup> Cfr. *¿Qué efectos tienen las inscripciones realizadas en el Registro de la Propiedad?* (2019). E.registros (disponible en <https://www.e-registros.es/que-efectos-tienen-las-inscripciones-realizadas-en-el-registro-de-la-propiedad#:~:text=de%20la%20Propiedad%3F-%C2%BFQu% C3%A9%20efectos%20tienen%20las%20inscripciones%20realizadas%20en%20el%20Registro%20de,tiene%20efectos%20frente%20a%20terceros>; última consulta 12/12/2021).



- Oponibilidad: los títulos sobre derechos reales inscritos en el registro tendrán validez y eficacia frente a terceros en cualquier caso.
- Fe pública registral: lo publicado en el registro es exacto e íntegro, y se presume el desconocimiento por parte de terceros de que lo publicado en él no sea verídico.
- Presunción de veracidad: lo publicado en los asientos produce sus efectos hasta que no se pruebe la inexactitud de la información.
- Protección judicial de los derechos inscritos.

Así, los registros de la propiedad actúan como garantes de la seguridad jurídica en operaciones sobre bienes inmuebles. Dependen del Ministerio con competencia en materia de Justicia y todos los asuntos relacionados con los registros incumben a la Dirección General de Seguridad Jurídica y Fe Pública (anteriormente, Dirección General de los Registros y del Notariado). Cada registro está dirigido por un registrador, que es un funcionario público.

La información de los registros es pública para aquellos que tengan interés legítimo sobre los bienes inmuebles inscritos o derechos reales. Toda autoridad, funcionario o empleado público cuenta con presunción de interés siempre que actúe por razón de su cargo. De esta forma, todo aquel con interés legítimo podrá pedir la expedición de una nota simple o de una certificación.

La nota simple tiene solo valor informativo, por lo que no da fe de la veracidad del contenido de los asientos en el momento de su expedición.

La certificación, por el contrario, sí que da fe del contenido de los asientos. Son las copias literales del contenido del registro y, en virtud del art. 225 LH, solo a través de ella podrá acreditarse la libertad o gravamen de los bienes inmuebles o derechos reales en perjuicio de tercero.

De cara al desarrollo del TFG, es importante hacer referencia a los principios por los que se rige el procedimiento registral<sup>14</sup>:

---

<sup>14</sup> Cfr. *Registro de la Propiedad - registros. (s. f.). Ministerio de Justicia (disponible en <https://www.mjusticia.gob.es/ca/ciudadania/registros/propiedad-mercantiles/registro-propiedad>; última consulta 16/01/2022).*

- Principio de especialidad (art. 9 LH): para que los títulos puedan ser inscritos en el registro, deberán cumplir los requisitos establecidos, conteniendo las circunstancias relativas al sujeto, objeto y contenido de los derechos inscribibles, previa calificación del registrador.
- Principio de legalidad (art. 18 LH): los registradores califican bajo su responsabilidad la eficacia jurídica de los documentos que se inscriban, incluyendo los actos y la capacidad de los otorgantes.
- Principio de oponibilidad: lo inscrito en el registro tiene eficacia frente a terceros, independientemente de que estos no conocieran de su inscripción. Por otra parte, lo no inscrito en el registro no podrá generar efectos frente a terceros.
- Principio de publicidad<sup>15</sup> (art. 221 LH): supone que, en caso de duda entre la realidad y el registro, prima siempre como cierto lo inscrito en el registro. Su vertiente procesal implica que el titular puede reclamar ante los tribunales su derecho inscrito a través de la certificación. Su vertiente sustantiva tiene un aspecto negativo (lo no inscrito no afecta al tercero de buena fe que contrata confiando en el contenido del registro) y un aspecto positivo, con dos principios fundamentales:
  - Principio de legitimación: presunción *iuris tantum* (con posibilidad de prueba en contrario) de que lo publicado en el registro es verídico.
  - Principio de fe pública registral: presunción *iuris et de iure* (sin posibilidad de prueba en contrario) de que lo publicado en el registro es exacto e íntegro.
- Principio de prioridad (art. 17 LH): en el supuesto de que se vayan a inscribir dos derechos incompatibles sobre la misma cosa, se inscribirá el que sea presentado antes al registro. En caso de que ya haya dos derechos incompatibles inscritos sobre una misma cosa, prevalecerá el más antiguo.
- Principio de rogación (art. 6 LH): la inscripción de un título habrá de realizarse a instancia de parte, por el que adquiera o transmita el derecho, por quien tenga interés en que se inscriba el derecho o por el que tenga la representación de los anteriores.

---

<sup>15</sup> Cfr. *Registro de la propiedad*. (s. f.). Registradores de España (disponible en <https://www.registradores.org/el-colegio/registro-de-la-propiedad>; última consulta 15/12/2021).

- Principio de titulación pública (art. 3 LH): para que los títulos puedan ser inscritos deben haberse estipulado en “escritura pública, ejecutoria o documento auténtico expedido por Autoridad judicial o por el Gobierno o sus agentes, en la forma en que prescriban los reglamentos”.
- Principio de tracto sucesivo (art. 20 LH): para poder inscribir un título por el que se creen, transmitan, modifiquen o extingan derechos reales sobre una cosa, deberá constar previamente inscrito o anotado el derecho de la persona que otorgue o en cuyo nombre sean otorgados los actos referidos.
- Principio de voluntariedad: la inscripción de los actos en el registro es voluntaria, excepto el de la hipoteca, que no existe sin inscripción previa.

## 2. TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD DEL TRÁFICO JURÍDICO

Los registros y notaría han experimentado una gran evolución tecnológica durante el paso del tiempo, especialmente desde el año 2000. La empresa Ancert, constituida por el Consejo General del Notariado, se encarga de desarrollar las tecnologías que se emplean en la función notarial en la actualidad.

Esta empresa ha desarrollado la plataforma Signo, que ha contribuido a la digitalización de la mayor parte del tráfico entre registros y notaría, mediante el establecimiento en todas las notaría de una estructura tecnológica uniforme. Esta aplicación ofrece servicios relevantes como<sup>16</sup>:

- Servicios de bandeja de firmas y de avisos.
- Expediente electrónico.
- Cierre de índices únicos informatizados.
- Comunicación ficha resumen a comunidades autónomas.
- Inscripción telemática de documentos en registros.
- Solicitud de certificados de últimas voluntades y de seguros de vida.
- Envío de copias electrónicas.

---

<sup>16</sup> *Sistema de gestión.* (s. f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/sistema-de-gesti%C3%B3n>; última consulta 18/01/2022).

- Liquidación Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales/Actos Jurídicos Documentados.
- Consulta y pago de deudas IBI.
- Recepción de diligencias de pago.
- Solicitud de NIF provisional y de denominación social.
- Comunicación de operaciones al Órgano Centralizado para la Prevención de Blanqueo de Capitales.
- Remisión de partes testamentarios y actas de abintestato.

Este sistema surge como respuesta ante la necesidad de informatizar los medios de las notarías, cumpliendo con las exigencias normativas relativas a la entrega de los ficheros y los soportes informatizados, establecidas por la Circular 1/2004 del Consejo General del Notariado y, posteriormente, por la nueva redacción del Reglamento de la organización y régimen del Notariado. La Ley 24/2005, de 18 de noviembre, de reformas para el impulso a la productividad también obliga en su artículo 107 a la implantación de sistemas telemáticos en los siguientes términos: “los notarios y los registradores de la propiedad, mercantiles y de bienes muebles dispondrán obligatoriamente de sistemas telemáticos para la emisión, transmisión, comunicación y recepción de información”.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se han llevado a cabo por introducir las herramientas tecnológicas en el ámbito notarial y registral, siguen existiendo carencias y oportunidades de mejora.

La principal carencia es la que afecta a la coordinación entre registros y notarías. La falta de una base de datos compartida a la que pueda acceder el notario en tiempo real en el momento anterior a la firma de la escritura produce incertidumbre al no poder asegurar que la información registral de la que se dispone en ese momento coincide totalmente con la del registro. La recepción de la nota simple con información continuada trata de solucionar esta situación, y el registro debe avisar a la notaría si se presentase cualquier título que afecte o modifique el contenido de la información. No obstante, no parece un sistema lo suficientemente ágil para garantizar la seguridad, pues si se diese la situación y un particular presentase un título en el registro en el momento justo anterior a la firma, el aviso podría llegar a la notaría una vez firmada la escritura, habiéndose llevado a cabo

el negocio jurídico sin disponer de la información totalmente actualizada del bien inmueble.

## CAPÍTULO III. *BLOCKCHAIN*: LA TECNOLOGÍA DE REGISTRO DISTRIBUIDO

### 1. ¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA *BLOCKCHAIN*?

Los orígenes del concepto *blockchain* se remontan a la década de los 90, cuando se publican diferentes trabajos sobre soluciones descentralizadas para hacer pagos electrónicos. En 1998, el informático Wei Dai propuso la creación de un sistema de pago descentralizado distribuido y anónimo y creó B-Money, un proyecto que, aunque no llegó a implementarse, inspiró la creación de Bitcoin.

El 31 de octubre de 2008, aprovechando el hundimiento del sistema financiero mundial, se publica en la plataforma Mtezdow un artículo llamado “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” cuyo autor o autores se escondieron bajo el pseudónimo de Satoshi Nakamoto. En este documento, Satoshi Nakamoto propone la creación de un sistema de dinero en efectivo electrónico a través de una red *peer to peer*, que es una red en la que no existe un servidor central, haciendo que cada usuario de la red se comunique directamente con otros usuarios de igual a igual.

Satoshi Nakamoto criticaba la dependencia del comercio electrónico de las instituciones financieras como terceros de confianza en el proceso de los pagos electrónicos, y señalaba como principal debilidad del sistema el hecho de que el modelo se base en la confianza. Además, criticaba la imposibilidad de la completa irreversibilidad de las transacciones al estar las entidades financieras obligadas a mediar en ellas, generando costes de transacción e imposibilitando el poder realizar pequeñas transacciones ocasionales<sup>17</sup>.

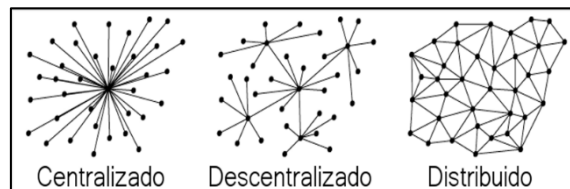
Como solución a estos problemas, Nakamoto propuso la creación de “un sistema de pago electrónico basado en la prueba criptográfica en lugar de confianza”<sup>18</sup>. En este punto es donde surge el concepto de *blockchain*, que es explicado por Nakamoto a través del sistema de *proof-of-work* o prueba de trabajo.

---

<sup>17</sup> Cfr. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System*, p.1.

<sup>18</sup> Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System*, p.1.

La *blockchain* es un libro mayor distribuido que funciona como registro y utiliza los recursos de una red entre iguales sin intermediarios para verificar las transacciones ejecutadas dentro de la red. Estas transacciones quedan registradas en bloques que van formando una cadena, en la que la más larga “no solo sirve de prueba efectiva de la secuencia de eventos, sino que también demuestra que procede del conjunto de CPU más potente”<sup>19</sup>.



Fuente: ResearchGate

En las redes centralizadas hay un único nodo central ante el que responden el resto de los nodos, que son periféricos. El nodo central es conocido como servidor, y almacena todos los datos de la red. Si cae el nodo central, caen todos los nodos periféricos a su vez. Se da una relación jerárquica entre los nodos: el central como nodo gobernante de la red, y el resto de nodos al servicio de este.

En las redes descentralizadas no hay un único nodo central, sino que hay un conjunto de nodos reguladores conectados entre sí, de los que dependen el resto de los nodos. Cada nodo regulador tiene bajo su dependencia nodos jerárquicamente inferiores. Si uno de los nodos reguladores cae, caen con él el conjunto de nodos inferiores dependientes de él, pero no cae la red de forma completa, como sí sucede con la red centralizada.

La particularidad de *blockchain* es que funciona como una red distribuida. Este tipo de red es una evolución de la red descentralizada. La principal novedad es que ya no hay nodos reguladores de los que dependan nodos jerárquicamente inferiores, sino que todos los nodos son iguales y no hay un centro individual o colectivo. Todos los nodos se conectan entre ellos, y tienen la misma categoría jerárquica, sin poder alguno sobre la información que transita por la red. Si alguno de los nodos cae, no influye sobre el resto, y la red se mantiene activa.

---

<sup>19</sup> Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System*, p. 1.

Aunque el ejemplo de uso de *blockchain* más famoso es Bitcoin, cada *blockchain* puede tener diferentes aplicaciones, pero, para comprender el funcionamiento de esta tecnología desde la base, se explicará el funcionamiento de la pionera red *blockchain* de Bitcoin.

Cada bloque se asemeja a una hoja de cálculo que contiene, básicamente, cuatro aspectos esenciales:

- La información sobre las transacciones, es decir, los datos relativos a cada transferencia de dinero (emisor, receptor, fecha y cantidad) en un periodo de tiempo determinado.
- Una combinación aleatoria de números al final del bloque.
- El *hash*, que es el número de identificación del bloque, que es único e irrepetible.
- El *hash* del bloque anterior, de forma que cada bloque queda conectado con su predecesor y su sucesor, y los bloques van formando una cadena.

Estos bloques van quedando registrados en el libro mayor en la *blockchain*, que reflejará de forma fiel toda la información e historial sobre las transacciones anteriores, siendo una fuente totalmente fiable para saber quién es el poseedor de cada activo ubicado en la red, pues cada bloque es inmutable. El libro mayor se replica en una gran cantidad de computadoras o “nodos” que trabajan para hacer pública la información sobre las transacciones contenidas en la red, y estos nodos deberán coordinarse y llegar a un consenso sobre cada transacción para registrarla<sup>20</sup>.

La alta seguridad de la red *blockchain* radica en su propia arquitectura. El *hash* de cada bloque se genera en función de su contenido, y si cualquier parte de la información es mínimamente modificada, automáticamente el *hash* cambia. Además, al tratarse de una red completamente descentralizada, no existe un ente central regulador, sino que cada usuario tiene una copia de la base de datos, por lo que, si alguno de los usuarios de la red intenta corromper o modificar la información de su copia, la comunidad lo detectará al instante, quedando su versión de la base de datos anulada.

---

<sup>20</sup> Cfr. Arruñada, B. (2018). Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad. *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, 19, 55-105, p. 3.



Así, mientras que la mayoría de la potencia esté controlada por nodos no corruptos la red será totalmente segura, es decir, que para que un atacante o grupo de atacantes pueda atacar con éxito la red será necesario que domine más de la mitad de la potencia CPU mundial de la red *blockchain*.

La última cuestión es el método que se utiliza para recompensar a los usuarios y atraerlos a la red. Estos usuarios se denominan “mineros”, y su función es ir anotando todas las transacciones que se van generando en un nuevo bloque. Para que un minero pueda añadir su bloque a la *blockchain* es necesario resolver un problema matemático altamente complejo, para el que hace falta un alto poder de computación, probando combinaciones de números que se incluyen al final del bloque para llegar a hallar un *hash* que contenga un número determinado de ceros al principio (por ejemplo, 000000000000072vd54gsj658ddbshr9ao). De esta forma, las computadoras de los mineros van probando las combinaciones aleatorias de números que incluir al bloque hasta que el bloque tenga un *hash* con los ceros necesarios establecidos por la propia red. Una vez que un minero consiga hallar la combinación de números necesarias para dar con un *hash* válido, recibirá una recompensa en Bitcoin. Cada vez las recompensas son menores, ya que los Bitcoins son limitados (21 millones en total) y se espera que su valor aumente con el tiempo; además, el número de ceros necesarios para dar como válido un *hash* va aumentando también, de forma que cada vez sea más difícil averiguarlo, dada la alta competitividad entre los mineros.

## 2. PRINCIPALES USOS ACTUALES DE BLOCKCHAIN

### 2.1. Criptomonedas

La base para comprender el funcionamiento de la tecnología *blockchain* y su potencial son las criptomonedas, ya que ha sido su enorme desarrollo el que ha propiciado la acogida de esta tecnología en gran parte del mundo y su extrapolación a múltiples usos en la actualidad en materias muy diferentes a las criptomonedas.

Las criptomonedas son activos digitales (tokens) fungibles transferibles asegurados por la tecnología *blockchain*, creadas por individuos u organizaciones privadas<sup>21</sup>. A diferencia del dinero fiat<sup>22</sup>, no representan una deuda con los gobiernos, ni tampoco son intercambiables de forma directa por oro (como sucedía en el sistema monetario fiduciario). Como se ha expuesto anteriormente, las criptomonedas como Bitcoin hacen uso de la tecnología *blockchain* para garantizar su seguridad. Si bien, no tienen un valor intrínseco, “pues de ella no se deriva una corriente futura persistente de flujos de efectivo, en forma de utilidades ni en forma de dividendos”<sup>23</sup>, y no están garantizadas por un activo fuera del mundo virtual, como, por ejemplo, el oro. No obstante, no se puede obviar el hecho de que nuestro sistema monetario actual tampoco garantiza el valor del dinero a través de un activo estable que no pierda valor, sino que el dinero simplemente representa una deuda con las instituciones financieras y su valor se basa en la confianza en el sistema<sup>24</sup>.

La principal ventaja de las criptomonedas es que no están controladas por instituciones que puedan manipular el valor de la moneda hasta llegar a perjudicarlo gravemente a través de la inflación (como es, por ejemplo, el caso de Venezuela y el Bolívar), sino que se basan en sistemas descentralizados de igual a igual que garantizan su valor a través de una oferta limitada de activos. De esta forma, el verdadero valor de las criptomonedas radica en su aceptación por las masas, con base en su extrema seguridad, su escasez y la descentralización de su arquitectura.

## 2.2. NFTs

Una vez expuesto el concepto de criptomoneda como elemento principal que sirve como base para la explicación de la tecnología *blockchain*, es fundamental comprender que no solo se podrán almacenar e intercambiar criptomonedas en una red *blockchain*, sino que esta tecnología es apta para incluir prácticamente cualquier tipo de activo en la red, ya sea virtual o real. Para poder almacenar o intercambiar un activo en la red *blockchain*,

---

<sup>21</sup> Cfr. White, L. H. (2015). *The market for cryptocurrencies*. Cato Journal, 35, p. 383.

<sup>22</sup> Forma de dinero fiduciaria cuyo valor y declaración como dinero se realiza por parte del Estado. Es el sistema monetario que se utiliza en la actualidad.

<sup>23</sup> Tinoco, C. (2018). *El valor de una criptomoneda*. Debates IESA, Volumen XXIII, número 2, p. 16.

<sup>24</sup> Cfr. García, R. B. (2013). *La evolución del sistema monetario y financiero internacional a la luz de la reciente crisis financiera*. Anuario Español de Derecho Internacional, 29, p. 40.

este debe tener una representación digital en la propia red; esta representación digital es el token criptográfico.

El concepto de token criptográfico es muy amplio, y a pesar de haber surgido con el Bitcoin, se ha ido ampliando y generalizando con el tiempo, saliendo de la definición exclusiva de las criptomonedas para pasar a definirse como la representación de un activo o utilidad en una red *blockchain*. Si bien las criptomonedas son el exponente más común de token fungible, de cara al desarrollo del presente trabajo es necesario analizar ahora el concepto de token no fungible o NFT.

El concepto de NFT (*non fungible token* o token no fungible) fue desarrollado por primera vez por la plataforma Ethereum. Un token no fungible o NFT es un certificado de propiedad, un activo digital que registra la propiedad fraccionada o no de artículos intangibles, digitales o tangibles utilizando la tecnología *blockchain*<sup>25</sup>. Al igual que las criptomonedas, los NFTs utilizan la tecnología *blockchain* para garantizar su seguridad, pero la diferencia principal es que, mientras que las criptomonedas son activos fungibles, es decir, que es posible sustituirlas por otras al ser todas las unidades iguales, los NFTs son no fungibles y no pueden ser sustituidos unos por otros al ser cada unidad única y original. Además, son inmutables, pues no pueden alterarse ni falsificarse, lo que se debe al uso de la tecnología *blockchain*, que valida y autentifica cada registro que se produce en la red, garantizando que cada NFT es único.

De esta forma, debido a sus características y seguridad, los NFTs se posicionan como una gran solución para verificar de forma completamente segura diferentes características de un activo, como la autenticidad, la validez o la propiedad.

### **2.3. Tokenización de activos**

Una vez expuesto el concepto de token no fungible, es fundamental comprender cómo llega a ser representado por un token en una red *blockchain* un activo existente en el mundo real que no tiene presencia en el mundo virtual. Este proceso se denomina tokenización.

---

<sup>25</sup> Cfr. Chohan, R., & Paschen, J. (2021). *What marketers need to know about non-fungible tokens (NFTs)*. Business Horizons, p. 3.

“Un activo digital es cualquier tipo de recurso que, o bien representa a un activo real digitalizado (un valor financiero, una acción de una empresa o un inmueble) o directamente ha sido creado de manera digital y tiene un valor en sí mismo (por ejemplo, las criptomonedas o las páginas web)”<sup>26</sup>. La tokenización de activos consiste en la utilización de la tecnología *blockchain* para digitalizar activos del mundo real y ser registrados en la red en partes más pequeñas denominadas tokens, que son unidades de valor, siendo necesario que la vinculación sea permanente<sup>27</sup>. Así, la *tokenización* de activos “conlleva la simultánea existencia del activo físico y la representación digital, el *token*”<sup>28</sup>.

La *tokenización* de activos ofrece un gran potencial para el aumento de la eficiencia en el mundo financiero, reduciendo la complejidad en la creación, emisión, compra y venta de valores<sup>29</sup>. Las principales ventajas que ofrece este proceso son<sup>30</sup>:

- Mayor liquidez: mediante la *tokenización* de los activos es posible aumentar la liquidez de los activos, incluso aquellos que son típicamente ilíquidos, de forma que se puedan intercambiar fácilmente en una gran cantidad de mercados secundarios.
- Mayor eficiencia en las transacciones: las transacciones de *tokens* se ejecutan por medio de *smart contracts*, que automatizan ciertos aspectos del proceso de transacción, reduciendo el número de intermediarios y los trámites burocráticos y administrativos necesarios, reduciendo no solo el tiempo sino también el coste de las transacciones.
- Mayor transparencia y seguridad: dada la tecnología de la red *blockchain* por la que circulan, cada *token* contendrá información totalmente verídica e incorruptible sobre el activo que represente, sirviendo como registro inmutable de la información del activo, incluyendo, entre otros, el historial sobre su propiedad,

---

<sup>26</sup> González, C. (2020). *Los activos digitales del futuro: tokenizados, programables y más seguros*. BBVA Noticias (disponible en <https://www.bbva.com/es/los-activos-digitales-del-futuro-tokenizados-programables-y-mas-seguros/>; última consulta 12/03/2022).

<sup>27</sup> Cfr. Sazandrishvili, G. (2020). *Asset tokenization in plain English*. Journal of Corporate Accounting & Finance, 31(2), p. 68.

<sup>28</sup> Gil, J. S., & Acebo, J. C. G. (2019). "*Blockchain*", "*tokenización*" de activos inmobiliarios y su protección registral. Revista Crítica de Derecho Inmobiliario, 95(775), pp. 2277-2318.

<sup>29</sup> Cfr. Laurent, P., Chollet, T., Burke, M., & Seers, T. (2018). *The tokenization of assets is disrupting the financial industry. Are you ready?* Inside magazine, 19, pp. 63-64.

<sup>30</sup> *Id.*

los derechos y cargas, y sus características. La *tokenización* contribuye de esta forma a un aumento de la transparencia y seguridad de las transacciones, aportando información totalmente cierta del activo.

- Mayor accesibilidad: la *tokenización* puede contribuir al incremento de la inversión en activos gracias al fraccionamiento. Los activos son divisibles en *tokens* que representen unidades muy pequeñas del mismo, de forma que puedan invertirse cantidades menores en ellos. Este factor, sumado al aumento de la rapidez y a la disminución de los costes de las transacciones, contribuye a aumentar la accesibilidad de las inversiones, llegando a una cantidad mayor de inversores.

## 2.4. Smart contracts

Hasta el momento se han venido desarrollando los conceptos relativos al procedimiento mediante el cual un activo puede llegar a ser almacenado a través de una red *blockchain* mediante su tokenización. Para concluir con el apartado, se procederá a la explicación de cómo se pueden generar y llevar a cabo negocios jurídicos sobre dicho activo. Este procedimiento culminará con la creación y ejecución de los denominados *smart contracts*.

El término de *smart contract* o contrato inteligente fue acuñado por Nick Szabo en 1996, que los definió como “un conjunto de promesas, incluyendo protocolos dentro de los cuales las partes cumplen con las demás promesas. Los protocolos suelen implementarse con programas en una red informática o en otras formas de medios electrónicos digitales, por lo que estos contratos son más “inteligentes” que sus antecesores en papel. No implican el uso de inteligencia artificial”<sup>31</sup>. Por aquel entonces, Szabo ya apostaba por la tecnología criptográfica para crear este tipo de contratos. La principal aportación de la tecnología *blockchain* al concepto es que “el *smart contract* usa la propia cadena como mecanismo de ejecución, por lo que se beneficia de su inmutabilidad”<sup>32</sup>.

Los *smart contracts* “proponen trasladar la prosa contractual a código informático y que este sea rubricado por las partes del contrato. De esta forma los pactos se convierten en

---

<sup>31</sup> Szabo, N. (1996). *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, p. 4.

<sup>32</sup> Arruñada, B. (2018). *Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad*. *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, 19, 55-105, p.4.

autoejecutables, prescindiendo de la ulterior voluntad de las partes”<sup>33</sup>. Este concepto de autoejecutable implica que el contenido del contrato no estará redactado como tal en un lenguaje tradicional, sino que ese contenido se codificará en lenguaje informático y representará la voluntad de las partes. Además, el hecho de que sean autoejecutables supone que, una vez que se cumplan los condicionantes establecidos, el propio *smart contract* ejecutará las acciones pertinentes de forma automática.

El ejemplo más tradicional de uso del *smart contract* es la máquina expendedora. El sujeto realiza el pago, que es verificado de forma automática por la máquina. De esta forma se cumple el condicionante: si introduces una cantidad establecida de dinero, se te hará entrega de un producto. Cumplido el condicionante, la máquina pone a disposición del comprador el producto de forma automática, sin intermediarios.

Una de las redes más utilizadas para la creación y ejecución de *smart contracts* es la red Ethereum, creada en 2015 y pionera en la implantación de los *smart contracts*. Esta red se postula como “un acceso abierto al dinero digital y a los servicios de información para todos<sup>34</sup>”, cuyo token o criptomoneda, el ether (ETH), funciona como utilidad básica para realizar los pagos de las comisiones en la red<sup>35</sup>. Ethereum se define como:

- Una plataforma para todos, con la única necesidad de disponer de conexión a Internet.
- Un Internet más privado.
- Una red de pares, sin empresas intermediarias.
- Resistente a la censura, gracias a la descentralización, de forma que ningún gobierno o empresa tenga control sobre la red.

Además, en la actualidad, existen una gran cantidad de redes *blockchain* que soportan *smart contracts*, y que ofrecen alternativas a Ethereum. A través de ellos se podrá transferir la propiedad de los activos *tokenizados* cuyo concepto se ha tratado en el apartado anterior.

---

<sup>33</sup> Anguiano, J. M. (2018). *Smart Contracts. Introducción al contractware*. Garrigues.

<sup>34</sup> ¿Qué es Ethereum? (2022). Ethereum.org (disponible en <https://ethereum.org/es/what-is-ethereum/>; última consulta 10/02/2022).

<sup>35</sup> Cfr. ¿Qué es Ethereum? (2022). Ethereum.org (disponible en <https://ethereum.org/es/what-is-ethereum/>; última consulta 10/02/2022).

## 2.5. registro de trazabilidad

La tecnología *blockchain* se posiciona como una muy buena alternativa para la creación de bases de datos seguras e inalterables. Como se ha podido observar a lo largo de este capítulo, la inmutabilidad, trazabilidad y seguridad de esta tecnología la consolidan a priori como una opción óptima para el registro de activos de todo tipo.

Actualmente, se están llevando a cabo diversos proyectos con el objetivo de crear registros de información con prueba de movimientos y trazabilidad a partir de esta tecnología, creando identidades digitales de los activos que se registran mediante la tokenización, con un historial propio y trazable, siendo posible acreditar la identidad de su autor, su propiedad y sus transmisiones, sus actos de explotación, la validez de las licencias, etc.<sup>36</sup>

## 3. POTENCIALES USOS Y RETOS DE BLOCKCHAIN EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL

Una vez analizado el concepto de *blockchain* y sus principales aplicaciones actuales, se va a proceder a examinar sus posibles aplicaciones en el ordenamiento jurídico español, en concreto en materia de derechos reales y en el ámbito registral y notarial.

Podemos observar cómo el concepto de *smart contract* introduce una nueva forma de llevar a cabo negocios jurídicos entre personas físicas y jurídicas. Aunque los *smart contracts* aún están en una fase de acogida muy temprana, plantean desafíos importantes para nuestro ordenamiento jurídico. Hay quien afirma que estos contratos, debido a la privacidad y descentralización de las redes *blockchain*, pueden funcionar al margen del ordenamiento jurídico y poner en jaque al monopolio legislativo del Estado<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Cfr. Porxas, N. y Conejero, M. (2018). *Tecnología Blockchain: Funcionamiento, Aplicaciones y Retos Jurídicos relacionados*. Actualidad Jurídica Uría Menéndez, pp. 31-32.

<sup>37</sup> Cfr. López Rodríguez, A. M. (2021). *Ley aplicable a los smart contracts y lex cryptography*. Cuadernos de Derecho Transnacional, 13(1), p. 448.

Entre las ventajas de la utilización de los *smart contracts*, destacan<sup>38</sup>:

- Ahorro: al no haber intermediarios, los costes de transacción se reducen.
- Confianza: la encriptación y la validación descentralizada mediante consenso hacen prácticamente imposible que los documentos sean modificados una vez firmados, al quedar almacenados en una red *blockchain* caracterizada por la inmutabilidad.
- Exactitud: la precisión del lenguaje utilizado para la codificación asegura que lo establecido en el contrato sea exactamente lo acordado por las partes y que se ejecute de forma adecuada.
- Rapidez e inmediatez: los *smart contracts* son autoejecutables, por lo que desaparece la necesidad de un intermediario que verifique que se cumplan las condiciones para la ejecución, incrementando la inmediatez.
- Seguridad: la tecnología criptográfica detrás de *blockchain* limita las posibilidades de hackeos en gran medida.

Sin embargo, los *smart contracts* también presentan ciertas desventajas e inconvenientes. Con respecto a la normativa de protección de datos, el acceso a los datos por parte de los distintos actores (propietarios de la red, desarrolladores de la tecnología, nodos participantes y los interesados) y su situación de igualdad en la red hace bastante compleja la determinación de quién es el encargado del tratamiento de los datos, según exige el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.

También es importante el hecho de que los derechos de supresión y rectificación no se pueden garantizar al operar en una red inmutable, así como la modificación del contrato por circunstancias sobrevenidas o su adaptación a novedades legislativas, aunque este aspecto de inmutabilidad es probable que sea optimizado en el futuro.

---

<sup>38</sup> Cfr. López Rodríguez, A. M. (2021). *Ley aplicable a los smart contracts y lex cryptography*. Cuadernos de Derecho Transnacional, 13(1), p. 443.



Por otra parte, en relación con los derechos reales, habrá que estudiar hasta qué punto los *smart contracts* pueden actuar de forma válida en la transmisión, creación, modificación y supresión de estos derechos.

Por último, hay que tener en cuenta que, aunque gocen de una gran seguridad, no son vulnerables al cien por cien frente a hackeos<sup>39</sup>.

Con respecto a la utilización de la tecnología *blockchain* como registro distribuido en las bases de datos de los registros y notarías, se procederá también a estudiar su aplicabilidad real al sistema español. Esta tecnología puede favorecer la seguridad, la inmutabilidad, los costes y la inmediatez relativas al registro de bienes inmuebles en los registros de la propiedad, además de conseguir una colaboración más eficaz entre los registros y las notarías. Esta tecnología ya se está implantando en diferentes países, e incluso en España se está empezando a contemplar. Será el objetivo del capítulo V analizar las posibilidades de su implantación y su validez como garantía de la seguridad del tráfico jurídico conforme a nuestro ordenamiento jurídico.

Es importante, además, el análisis de la implantación de esta tecnología para el control de legalidad de notarios y registradores sobre las operaciones llevadas a cabo mediante *smart contracts* entre particulares sobre activos inmobiliarios tokenizados. Para poder garantizar ese control, será necesaria la implantación de la tecnología *blockchain* en notarías y registros. El gran desarrollo que está experimentando *blockchain* implica que sean cada vez más los negocios jurídicos celebrados de esta forma. Los registros y notarías se enfrentan a un gran reto tecnológico, que el ordenamiento jurídico deberá tratar de regular para seguir garantizando la seguridad jurídica en operaciones sobre bienes inmuebles.

---

<sup>39</sup> *Id.*

## **CAPÍTULO IV. BLOCKCHAIN EN LA TRANSMISIÓN DE LOS DERECHOS REALES: LOS SMART CONTRACTS**

### **1. LOS DERECHOS REALES: CONCEPTO, CATEGORÍAS, ADQUISICIÓN Y TRANSMISIÓN**

#### **1.1. Concepto**

Los derechos reales “son derechos que atribuyen a su titular un poder directo e inmediato sobre una cosa”<sup>40</sup> y que exigen el respeto por parte del resto. Carecen de un “sujeto pasivo individualmente determinado” y dan “lugar a una acción eficaz contra cualquier poseedor de la misma (cosa)”<sup>41</sup>. La estructura de los derechos reales está compuesta por<sup>42</sup>:

- Sujetos: el activo, que es el titular del poder que atribuye el derecho real, pudiendo ser individual o plural, y el pasivo, que no está determinado.
- Objeto: la cosa sobre la que recae el derecho real.
- Contenido: el señorío que atribuye el derecho sobre la cosa, que es la forma en la que se organiza su goce por el titular.

#### **1.2. Categorías**

Existen dos categorías de derechos reales<sup>43</sup>:

- Derechos reales plenos: es el derecho de dominio o propiedad, que permite el total aprovechamiento de la cosa, “sin más limitaciones que las establecidas en las leyes” (art. 348 CC).
- Derechos reales limitados: coexisten con el derecho de propiedad, que los limita, sobre una cosa, sin poder abarcar todo el contenido de esta. No solo están limitados por la propiedad, sino que a su vez son limitativos al reducir el contenido de la propiedad sobre la cosa. A su vez, los derechos reales limitados se dividen en tres subcategorías, en función de las facultades que otorgan al titular:

---

<sup>40</sup> Calero, F. J. S., Curso de Derecho Civil III Derechos reales y registral inmobiliario (8.a ed.), Tirant Lo Blanch, Valencia, 2019, p. 29.

<sup>41</sup> *Id.*

<sup>42</sup> *Cfr.* Calero, F. J. S., Curso de Derecho Civil III Derechos reales y registral inmobiliario (8.a ed.), Tirant Lo Blanch, Valencia, 2019, p. 29.

<sup>43</sup> *Cfr. Ibid.* p. 36.

- Derechos de goce o disfrute, que atribuyen al titular facultades relacionadas con el aprovechamiento de la cosa y su uso. Dentro de esta subcategoría se encuentran los derechos de uso (utilizar la cosa de acuerdo con las necesidades), usufructo (recibir los frutos naturales, civiles e industriales de la cosa), habitación (ocupar la cosa), servidumbre (exigir el paso por una finca contigua), censo (obtener una pensión de la finca) y superficie (edificar o plantar algo propio en suelo que sea propiedad de otro).
- Derechos de garantía, que permiten al titular enajenar la cosa en caso de no satisfacerse una obligación cuyo cumplimiento estaba garantizado por la misma. Son el derecho de hipoteca (sobre bienes inmuebles o muebles cualificados y que se inscribe en el registro), la prenda (sobre bienes muebles) y la anticresis (permite retener un inmueble y percibir sus frutos en caso de incumplimiento).
- Derechos de adquisición, que dan la facultad de obtener la titularidad de la cosa en caso de que sea enajenada por su dueño a título oneroso. Son el derecho de tanteo (se ejercita en el momento en que la transmisión de la cosa por su propietario a un tercero sea inminente), retracto (se ejercita una vez ya se ha realizado la transmisión de la cosa a un tercero) y opción (permite adquirir la cosa independientemente de que la transmisión sea inminente o se haya producido ya).

### **1.3. Adquisición y transmisión**

El sistema de adquisición y transmisión de los derechos reales en el Derecho español se basa en la teoría del título y el modo, originario del Derecho romano. El título es el contrato por el que se transmite el derecho real, ya sea de compraventa, permuta o donación, y debe existir y ser válido, y el modo consiste en la entrega o *traditio* (tradición). Para que el derecho real pueda ser transmitido de forma válida, es

indispensable que tanto el título como el modo existan, o, de lo contrario, el acto de transmisión no será válido<sup>44</sup>.

En cuanto a la *traditio*, se define como la entrega de una cosa de un sujeto a otro, en la que ambos sujetos tienen la intención de transferir y aceptar la transferencia de un derecho que se tiene sobre ella. La *traditio* está compuesta por dos elementos: por una parte, el *corpus*, que es la entrega material de la cosa, y, por otra parte, el *animus*, que es la intención de ambos sujetos de llevar a cabo la tradición de la cosa. Se suele añadir también un tercer elemento, que es la justa causa o razón jurídica que justifica la transmisión de la cosa, llevada a cabo mediante un negocio jurídico precedente.

Los negocios jurídicos por los que se adquiere la propiedad y el resto de derechos reales se establecen en el artículo 609 del Código Civil: “*La propiedad se adquiere por la ocupación. La propiedad y los demás derechos sobre los bienes se adquieren y transmiten por la ley, por donación, por sucesión testada e intestada, y por consecuencia de ciertos contratos mediante la tradición. Pueden también adquirirse por medio de la prescripción*”.

Por último, es importante la relación entre la *traditio* y el registro de la propiedad. El registro de la propiedad tiene por objeto “la inscripción o anotación de los de los actos y contratos relativos al dominio y demás derechos reales sobre bienes inmuebles”<sup>45</sup>. Al registro tendrán acceso documentos públicos, tanto notariales y judiciales como administrativos, y la escritura pública recogerá los actos y contratos sobre la adquisición y transmisión de los derechos reales. También podrán acceder, al amparo de ciertas previsiones legales, algunos documentos privados.

A pesar de que pueda parecer que la inscripción de los actos relativos a los derechos reales forma parte de la *traditio*, lo cierto es que el registro no cumple ninguna función dentro de la *traditio* y no es necesaria la inscripción del derecho para que esta se perfeccione. En este sentido, el artículo 1462 del Código Civil dispone que “cuando se haga la venta mediante escritura pública, el otorgamiento de ésta equivaldrá a la entrega de la cosa

---

<sup>44</sup> Cfr. Calero, F. J. S., Curso de Derecho Civil III Derechos reales y registral inmobiliario (8.a ed.), Tirant Lo Blanch, Valencia, 2019, p. 43.

<sup>45</sup> *Registro de la propiedad*. (s. f.). Registradores de España (disponible en <https://www.registradores.org/el-colegio/registro-de-la-propiedad>; última consulta 15/12/2021).

objeto del contrato, si de la misma escritura no resultare o se dedujere claramente lo contrario”. Así, se produce una especie de *traditio* instrumental mediante el otorgamiento de la escritura pública y, como se puede deducir, no es necesaria la inscripción en el registro para que se efectúe la *traditio*<sup>46</sup>. Por otro lado, la inscripción sí que desplegará importantes efectos relacionados con la protección registral, mencionados en el Capítulo II del TFG.

## 2. CONTEXTO, CONCEPTO, NATURALEZA JURÍDICA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SMART CONTRACTS

### 2.1. Contexto

Para determinar la funcionalidad de *blockchain* como medio de transmisión de derechos reales y como tecnología al servicio del registro de la propiedad y las notarías, es necesario analizar, en primer lugar, si los *smart contracts* pueden funcionar de forma válida como medios de contratación bajo nuestra ley.

Los *smart contracts* ejercerían un papel fundamental si *blockchain* se llegara a aplicar a los registros y notarías como herramienta a su servicio. Esta importancia deriva de las funciones que desempeñarían los *smart contracts* en este sistema.

Los *smart contracts* funcionarían podrían funcionar como forma de contratación para la transferencia instantánea y segura de la propiedad. Esta transferencia se conseguiría con la previa tokenización de los activos inmobiliarios. Una vez los activos hayan sido tokenizados tendrán una representación digital de su propiedad a través de tokens alojados en la *blockchain*, que contendrán todos los datos correspondientes a los activos, como la identificación de su propietario, los derechos y cargas sobre ellos, sus características y descripción. Este token estará vinculado al registro de la propiedad, donde quedarán registrados todos sus datos, y se podrá transferir de un sujeto a otro mediante la celebración de un *smart contract* entre las partes. Para que goce de fe pública será

---

<sup>46</sup> Cfr. Calero, F. J. S., *Curso de Derecho Civil III Derechos reales y registral inmobiliario* (8.a ed.), Tirant Lo Blanch, Valencia, 2019, p. 48.

necesario que un notario de fe al contenido del *smart contract* mediante la escritura pública.

La principal ventaja es que, al estar el token vinculado con el registro de la propiedad, el notario podría tener acceso a través de la red *blockchain* a la información registral en el momento de la firma de la escritura pública. Adicionalmente, la protección que otorga esta tecnología permitiría que cualquier negocio jurídico celebrado sobre el token fuera reflejado automáticamente en la información registral del activo inmobiliario, siendo el notario consciente de ello al instante.

Una vez que el notario haya dado fe al negocio jurídico, el *smart contract* se ejecutará, transfiriendo la propiedad del token y del activo que represente, y enviando de forma automática los datos de la escritura pública al registro de la propiedad y a las instituciones correspondientes, sin necesidad de que el notario tenga que firmar cada copia electrónica de la escritura, dada la inmutabilidad que aporta *blockchain* al proceso.

Los *smart contracts* podrían tomar así relevancia en el proceso notarial y registral si *blockchain* se implementara en este ámbito. No obstante, es necesario llevar a cabo previamente un análisis sobre su validez en nuestro ordenamiento jurídico como forma de contratación.

## **2.2. Concepto**

Los *smart contracts* son “contratos que incorporan distintas reglas que desencadenan respuestas predefinidas correspondientes a contingencias particulares previamente especificadas”<sup>47</sup>. Son contratos informatizados a través de la codificación en la red *blockchain* que se ejecutan de forma automática a través de secuencias condicionales y sin intermediarios.

La diferencia principal con un contrato convencional es que, una vez fijadas las condiciones para su ejecución, no dependerá de la voluntad de las partes, sino de un programa informático que actuará en función de los algoritmos introducidos y que ejecutará los términos del contrato una vez que detecte que se han dado las condiciones

---

<sup>47</sup> Szabo, N. (1997). *The Idea of Smart Contracts. Nick Szabo's Papers and Concise Tutorials*.

establecidas. En el código informático se incluirán los pactos y las cláusulas establecidas por las partes, así como las consecuencias derivadas de su incumplimiento, incorporando además “distintas reglas que desencadenan respuestas predefinidas correspondientes a contingencias particulares previamente especificadas<sup>48</sup>” mediante un código condicional.

La ventaja principal que ofrecen los *smart contracts* es su incorporación a la red *blockchain*. Al igual que las transacciones de criptomonedas, los *smart contracts* quedan registrados en la red *blockchain*. Se genera un documento encriptado que queda registrado en un bloque, con un *hash* identificador único. De esta forma, si se intentara modificar cualquier mínimo detalle del contenido del *smart contract*, el *hash* se alteraría y quedaría constancia en la red sobre ello, no siendo validada esa alteración fraudulenta. Así, los *smart contracts* gozan de una gran seguridad y se posicionan como un potencial medio de contratación al que se le podría revestir de una fuerte capacidad probatoria.

### 2.3. Naturaleza jurídica

Los *smart contracts* pueden encuadrarse dentro de la definición de contrato. El Código Civil no define el término de contrato como tal, sino que se limita a exponer en su artículo 1254 que 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”. Así, se podría definir el contrato como un acuerdo de voluntades entre dos o más sujetos que genera, modifica o extingue derechos y obligaciones para las partes. En efecto, un *smart contract* entraría a priori en la definición de contrato, al ser un medio por el que las partes acuerdan la creación de derechos y obligaciones de forma recíproca. En el siguiente apartado se analiza su validez en nuestro ordenamiento jurídico.

El concepto de contrato goza de una gran libertad en nuestro ordenamiento jurídico; tanto libertad formal en su creación, pues no se exige con carácter general formalidad alguna, como libertad de contenido, pues se permite la libertad de pacto con el respeto a unos límites mínimos<sup>49</sup>.

---

<sup>48</sup> Arruñada, B. (2018). *Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad*. Minnesota Journal of Law, Science & Technology, 19, 55-105, p.4.

<sup>49</sup> Cfr. Navarro Mendizábal, I. A. Derecho de obligaciones y contratos (3ª ed.), Thompson Reuters, Navarra, 2019, p. 238.

En cuanto a su forma, el Código Civil no establece ninguna limitación, y de la definición dada por el artículo 1254 se puede extraer que es suficiente para la validez formal de un contrato que se dé el consentimiento entre las partes para obligarse mutuamente y, por consiguiente, que exista evidencia suficiente para probar que ese consentimiento se ha dado y que es válido. Por tanto, el *smart contract* podría encajar como soporte formal para llevar a cabo un contrato, al darse el consentimiento entre las partes para la ejecución futura o inmediata de los términos en él establecidos.

Con respecto al contenido del contrato, prima la autonomía de la voluntad de las partes, como se desprende del tenor literal del artículo 1255 del Código Civil, pudiendo las partes “establecer los pactos, cláusulas y condiciones que tengan por conveniente”, con la única limitación de que “no sean contrarios a las leyes, a la moral ni al orden público. Consecuentemente, el contenido del contrato es libre, con el único límite de que no sea contrario a las leyes, a la moral ni al orden público. Si bien el contenido de un *smart contract* está formado por un código informático, este código representa una serie de derechos y obligaciones para las partes, que establecen de forma libre, y cuya ejecución se producirá una vez se cumplan los condicionantes fijados (al igual que sucede en un contrato convencional).

#### **2.4. Funcionamiento**

Para analizar el funcionamiento de un *smart contract* es importante comenzar describiendo el proceso de formalización y ejecución de los contratos convencionales, comparándolo con el proceso de los *smart contracts* y analizando las similitudes entre ambos.

Previamente a la formalización, se da la etapa de negociación, en la cual las partes dialogan con el objetivo de definir los términos de un contrato, que se celebrará de forma inmediata o futura. Se puede aludir aquí a la figura del *precontrato*, que genera una obligación para las partes de celebrar un contrato en un futuro con los elementos



esenciales fijados en el precontrato, para el caso de que las partes no puedan o no quieran celebrar el contrato en el momento actual y quieran asegurarse su celebración futura<sup>50</sup>.

Una vez concluida la negociación, se procederá a la etapa de formalización del contrato. Se plasmará, generalmente por escrito (aunque la ley permite la libertad de forma, la capacidad probatoria de un contrato verbal es inferior), lo acordado entre las partes en diferentes cláusulas. Deberán constar los elementos esenciales y darse el consentimiento válido entre las partes. Como se ha indicado, la diferencia del *smart contract* con el contrato convencional en su formalización es el lenguaje que se utiliza, que será el código informático; además, el soporte será electrónico, a través de un programa informático que alojará el *smart contract* en una red *blockchain*.

La perfección<sup>51</sup> de los contratos se produce, según el artículo 1258 del Código Civil, “por el mero consentimiento”. Será suficiente, por tanto, el consentimiento de ambas partes para la perfección del *smart contract*, sin más limitación que el respeto a la buena fe, al uso y a la ley.

La última etapa es la de ejecución, en la que las partes procederán a cumplir con las obligaciones reflejadas en las cláusulas del contrato. Desde el momento de su perfección, los contratos “obligan, no sólo al cumplimiento de lo expresamente pactado, sino también a todas las consecuencias que, según su naturaleza, sean conformes a la buena fe, al uso y a la ley” (artículo 1258 CC). La diferencia entre la ejecución del contrato convencional y la del *smart contract* radica en que, mientras que en un contrato convencional los términos serán ejecutados de forma manual por las partes o un intermediario una vez se perfeccione el contrato y se den las condiciones pactadas (por ejemplo, en una compraventa A entrega la cosa a B, una vez llegue la fecha establecida, a cambio de un precio que B entrega a A), los *smart contracts* son autoejecutables, y someten su ejecución a condicionantes cuyo cumplimiento es supervisado por un programa informático que verifica la información confiable a través de la red, que se denomina “oráculo”. Tras la verificación, se produce la ejecución de lo pactado (un ejemplo de *smart contract* es una máquina expendedora. El consumidor paga el precio de un producto

---

<sup>50</sup> Cfr. *Concepto de precontrato*. (2016). Iberley, Información legal (disponible en <https://www.iberley.es/temas/concepto-precontrato-60023>; última consulta 10/02/2022).

<sup>51</sup> Fase en la que, al concurrir todos los requisitos, nacen los derechos y obligaciones para las partes.

determinado, la máquina verifica que se haya efectuado el pago y entrega el producto al consumidor de forma automatizada, sin intermediarios).

En caso de incumplimiento contractual, el artículo 1101 CC establece que “quedan sujetos a la indemnización de los daños y perjuicios causados los que en el cumplimiento de sus obligaciones incurrieren en dolo, negligencia o morosidad, y los que de cualquier modo contravinieren al tenor de aquéllas”, pudiendo acudir a los tribunales a exigir el reconocimiento de sus derechos. En el siguiente apartado se analizan las posibilidades de reclamar la responsabilidad contractual por incumplimiento de los términos establecidos en un *smart contract* ante un tribunal español.

### 3. ANÁLISIS JURÍDICO DE LOS SMART CONTRACTS. BLOCKCHAIN Y TRANSMISIÓN DE DERECHOS REALES

Una vez definido el contexto, concepto, naturaleza jurídica y funcionamiento de los *smart contracts*, en este apartado se analiza la validez de los *smart contracts* y *blockchain* como medios de adquisición y transmisión de derechos reales.

Los *smart contracts* pueden suponer una pieza esencial para el funcionamiento del sistema notarial y registral a través de la tecnología *blockchain*. La celebración de negocios jurídicos a través de este tipo de contratos es necesaria para la operabilidad de la red *blockchain*, pues los tokens que representen a los activos inmobiliarios deberán ser transferidos a través de este tipo de contratos. Por ello, se analizará la validez de los *smart contracts* como modalidad de contratación en el ordenamiento jurídico español, con base a los criterios establecidos por el Código Civil.

#### **3.1. Los *smart contracts* en el ordenamiento jurídico español**

Como se ha desarrollado con anterioridad, la naturaleza jurídica de los *smart contracts* encajaría con la del contrato, definido y regulado en nuestro Código Civil en el Libro cuarto, Título II (artículos 1254 a 1314). No obstante, la propia denominación “contract”

puede dar lugar a error, pues un *smart contract* no será un contrato si no cumple los requisitos establecidos en la ley<sup>52</sup>.

La autonomía de la voluntad prima en la formalización del contrato. Haciendo referencia de nuevo a lo dispuesto por el art. 1254 CC, existirá contrato “desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra u otras, a dar alguna cosa o prestar algún servicio”. El legislador establece una definición general de contrato, que queda limitada de forma negativa por lo establecido en el art. 1255 CC, pudiendo los contratantes establecer los pactos, cláusulas y condiciones que deseen, pero con el límite de que no sean contrarios a las leyes, a la moral ni al orden público.

Sin embargo, el concepto general de contrato queda delimitado de forma más específica por lo dispuesto en el art. 1261 CC, que establece los requisitos esenciales que deberán concurrir para la validez de los contratos, requisitos que un *smart contract* deberá cumplir para ser considerado un contrato en nuestro ordenamiento jurídico. Estos requisitos son:

- Consentimiento de los contratantes.
- Objeto cierto que sea materia del contrato.
- Causa de la obligación que se establezca.

Si alguno de los elementos falta, el contrato será nulo de pleno derecho<sup>53</sup>.

Se procederá, a continuación, al estudio individualizado de cada requisito y su encaje en el concepto de *smart contract*.

### 3.1.1. Consentimiento

El art. 1262 CC dice que el consentimiento “se manifiesta por el concurso de la oferta y de la aceptación sobre la cosa y la causa que han de constituir el contrato”. Los requisitos necesarios para que haya consentimiento son<sup>54</sup>:

- Pluralidad de partes, entendida como titularidades patrimoniales diferentes.

---

<sup>52</sup> Tur, C. (2018). *Smart contracts: análisis jurídico*. Editorial Reus, p. 52.

<sup>53</sup> Cfr. Navarro Mendizábal, I. A. Derecho de obligaciones y contratos (3ª ed.), Thompson Reuters, Navarra, 2019, p. 312.

<sup>54</sup> *Id.*

- Capacidad de las partes para prestar consentimiento.
- Voluntad contractual, es decir, que se haya formado una unión de voluntades de forma libre y consciente por las partes, sin que exista ningún vicio en el consentimiento por error, violencia, intimidación o dolo.
- Declaración expresa o tácita de la voluntad, existiendo concordancia entre la voluntad interna y la exteriorizada de cada parte.

En la fase de formalización de un *smart contract*, el consentimiento se prestará por las partes de la misma forma que se presta en un contrato convencional. Bastará con que existan dos o más partes con capacidad para obligarse y prestar consentimiento para el negocio jurídico objeto del contrato sin que medie ningún vicio en el consentimiento y declarando esa voluntad de forma tácita (por ejemplo, procediendo a la formalización del contrato) o expresa.

Si bien la prestación del consentimiento en un *smart contract* puede realizarse de forma tradicional, también podrá hacerse por medios electrónicos, siendo esta forma, presumiblemente, la más común y sencilla para ello.

Por eso, es importante atender al último párrafo del art. 1262 CC, que determina que “en los contratos celebrados mediante dispositivos automáticos hay consentimiento desde que se manifiesta la aceptación”. Barral<sup>55</sup> dice que el Código Civil no pretende crear un nuevo modo de contratación, sino que simplemente pretende clasificar los contratos en función del medio en el que se lleven a cabo. Si las partes no están presentes, será un contrato telemático, y si, además, se utiliza la firma digital, será un contrato digital.

Por otro lado, la Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico ya establece como válida la prestación del consentimiento por medios electrónicos, en cuya exposición de motivos pretende favorecer la celebración de contratos celebrados por vía electrónica y la validez y eficacia del consentimiento prestado por vía telemática.

---

<sup>55</sup> Barral, I. (2003). *La regulación del comercio electrónico*. Dykinson.

### 3.1.2. Objeto

En virtud del art. 1271 CC, podrán ser objeto de contrato “todas las cosas que no están fuera del comercio de los hombres, aun las futuras”, excepto ciertos contratos sobre la herencia futura, y “todos los servicios que no sean contrarios a las leyes o a las buenas costumbres”.

Los requisitos para que el objeto sea válido, por tanto, serán que este sea<sup>56</sup>:

- Posible, debiendo existir en el momento de la celebración, o al menos que vaya a existir en el futuro.
- Lícito, que no sea contrario a las leyes, a la moral y al orden público.
- Determinable, que sea concreto y susceptible de ser delimitado.

Por tanto, para que el objeto de un *smart contract* sea válido, deberá cumplir con los requisitos enunciados, siendo una acción de hacer, dar o no hacer, la transmisión de un derecho o la prestación de un servicio de resultado o medio, siempre que las condiciones puedan ser monitorizadas y verificadas digitalmente, lo cual es cada vez más común gracias al *IoT*<sup>57</sup> (*Internet of Things* o Internet de las cosas), a la Web 3.0<sup>58</sup> y a la conexión de múltiples objetos, acciones de la vida cotidiana e información a la red.

### 3.1.3. Causa

De acuerdo con el art. 1274 CC, “en los contratos onerosos se entiende por causa, para cada parte contratante, la prestación o promesa de una cosa o servicio por la otra parte; en los remuneratorios, el servicio o beneficio que se remunera, y en los de pura beneficencia, la mera liberalidad del bienhechor”.

La causa es un concepto muy polémico, ya que la doctrina no ha llegado a un consenso sobre si el concepto definido por el Código Civil se refiere a la causa o fin del contrato o

---

<sup>56</sup> Cfr. Navarro Mendizábal, I. A., Derecho de obligaciones y contratos (3ª ed.), Thomson Reuters, Navarra, 2019, p. 340.

<sup>57</sup> Red de cosas físicas que utilizan softwares y otras tecnologías para conectarse entre ellos e intercambiar datos con otros dispositivos mediante una conexión a Internet. Actualmente, hay más de siete mil millones de dispositivos IoT conectados, previendo un aumento hasta 22 mil millones en 2025 (Oracle).

<sup>58</sup> La tercera generación de Internet, descentralizada, en la que los programas informáticos podrán procesar información de forma más inteligente gracias a nuevas tecnologías como el *machine learning*, el big data, el *blockchain*, etc.

de la obligación<sup>59</sup>. En todo caso, los requisitos de la causa son que sea lícita y cierta, no produciendo efecto alguno los contratos sin causa o con causa ilícita (art. 1275 CC).

#### 3.1.4. Conclusión

En conclusión, se puede apreciar cómo la utilización de *blockchain* en la celebración de los contratos a través de los *smart contracts* implica una nueva modalidad de contratación, siempre que el *smart contract* cumpla con los elementos esenciales que establece el art. 1261 CC para la validez de los contratos. Esta forma de contratación debe ser reconocida por nuestro ordenamiento y resulta válida para celebrar negocios jurídicos entre partes.

Esta modalidad de contratación tiene una gran cantidad de semejanzas con la contratación electrónica, que ya fue reconocida como forma de contratación válida por la Ley 34/2002, de 11 de junio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico, cuyo art. 23 dispone lo siguiente:

*“1. Los contratos celebrados por vía electrónica producirán todos los efectos previstos por el ordenamiento jurídico, cuando concurran el consentimiento y los demás requisitos necesarios para su validez.*

*Los contratos electrónicos se registrarán por lo dispuesto en este Título, por los Códigos Civil y de Comercio y por las restantes normas civiles o mercantiles sobre contratos, en especial, las normas de protección de los consumidores y usuarios y de ordenación de la actividad comercial.*

*2. Para que sea válida la celebración de contratos por vía electrónica no será necesario el previo acuerdo de las partes sobre la utilización de medios electrónicos.*

*3. Siempre que la Ley exija que el contrato o cualquier información relacionada con el mismo conste por escrito, este requisito se entenderá satisfecho si el contrato o la información se contiene en un soporte electrónico”*

---

<sup>59</sup> Cfr. Navarro Mendizábal, I. A., Derecho de obligaciones y contratos (3ª ed.), Thompson Reuters, Navarra, 2019, p. 351.

Así, si concurren los requisitos esenciales, será válida la celebración de negocios jurídicos mediante la contratación electrónica. La contratación a través de *smart contracts* podría entenderse como una evolución de la contratación electrónica a la contratación inteligente, con las características de inmutabilidad, confianza, inmediatez y descentralización, propias de la tecnología *blockchain*, y, por tanto, con un gran potencial con respecto a su valor probatorio de cara a una futura regulación legal.

Por todo ello, y amparado en la autonomía de la voluntad y en la libertad de forma (art. 1278) y contenido (art. 1255) que otorga nuestro Código Civil a los contratos, la contratación a través de la tecnología *blockchain* mediante los contratos inteligentes debe ser admitida como una nueva forma de llevar a cabo negocios jurídicos de forma válida.

### **3.2. Blockchain en la transmisión de derechos reales**

Tras haber analizado la validez de los *smart contracts* y la tecnología *blockchain* como medios para la celebración de negocios jurídicos, debe estudiarse si la utilización de la tecnología *blockchain* puede funcionar como medio de transmisión de los derechos reales. Este estudio se complementará con el análisis de las implicaciones de *blockchain* en el sistema notarial y registral y las posibilidades que ofrece esta tecnología en materia probatoria y para incrementar la seguridad del tráfico jurídico .

Conviene recordar el concepto de token, definido por Argelich como “un metadato o referencia criptográfica sobre un registro de tipo descentralizado como *blockchain*, a modo de unidad de valor; se trata de un identificador, que regresa a los datos sensibles mediante la plataforma en la que opera”<sup>60</sup>.

La tokenización de activos conlleva la representación de derechos reales mediante un activo digital, que se identifique con el control de un derecho sobre un activo real y tangible (por ejemplo, una vivienda), “situado en un entorno *off-chain* pero vinculado remotamente a su control *on-chain*”<sup>61</sup>. Como consecuencia, el token solo podrá producir efectos en el plano virtual, y no en el plano físico, cuestión por la que hay que plantear la

---

<sup>60</sup> Argelich Comelles, C. (2021). *Hacia una smart property inmobiliaria: tokenización, internet of things y blockchainización registral*. Revista xurídica da Universidade de Santiago de Compostela, p. 7.

<sup>61</sup> *Ibid.* p.8.

eficacia jurídica que puede llegar a tener. Además, los tokens están dotados de propiedad intelectual<sup>62</sup> y su programación informática les permite ser objeto de *smart contracts*.

El principal reto al que se enfrenta *blockchain* en este aspecto es el hecho de que el objeto de los derechos reales existe en el plano físico, debiendo asegurar la vinculación del token al activo físico. Como se ha visto anteriormente, la adquisición y transmisión de derechos reales se basan en la teoría del título y el modo, la cual se puede cumplir mediante la tecnología *blockchain*. Aquí entra en juego la *traditio*, pues, cada vez que el token sea transmitido, no solo deberá cambiar su posesión en el mundo virtual, sino que deberá transmitirse también con él el derecho real que lo representa en el mundo físico.

De esta forma, se produce a su vez una tokenización de la *traditio*, al estar la entrega de la cosa necesariamente vinculada al token digital, surgiendo la *traditio* tokenizada como una suerte de *traditio ficta* simbólica<sup>63</sup>. Esta tokenización de la *traditio* se produciría mediante la representación del derecho real en el token; el negocio jurídico de emisión, circulación o transmisión del token (el título) y la *traditio ficta* online (el modo) se unifican temporalmente<sup>64</sup> y se producirían a la vez en la *blockchain* de forma automatizada a través de un *smart contract*, pues con el cambio de posesión del token se estaría produciendo a su vez la transmisión del derecho real al nuevo poseedor.

A pesar de la promesa de descentralización y no necesidad de intermediarios que propone la tecnología *blockchain*, un *smart contract* solo podrá obtener y verificar información dentro de la propia red, pero no podrá hacerlo con información externa<sup>65</sup>, siendo necesario un intermediario que verifique estos datos. En este punto es donde toman importancia los oráculos, agentes neutrales fuera de la red de los *smart contracts*, que deberán actuar como intermediarios, comprobando y verificando la información introducida y las identidades de las partes del *smart contract*, de forma que este pueda tener la seguridad

---

<sup>62</sup> Krumholz, J., Mahony, I. (2019). *Blockchain and intellectual property: a case study*. Blockchain & Cryptocurrency Regulation, p. 18.

<sup>63</sup> La *traditio ficta* es un tipo de *traditio* en el que la entrega material se sustituye por actos que producen los mismos efectos (un ejemplo es el otorgamiento de escritura pública (art. 1462 CC)). De esta forma, mediante la tecnología *blockchain*, se produciría una *traditio ficta* simbólica. Se entrega un símbolo (el token) que representa y lleva aparejado un derecho real sobre la cosa. El poseedor del token será el poseedor del derecho real.

<sup>64</sup> Cfr. Ibáñez, J. (2018). *Blockchain, primeras cuestiones en el ordenamiento español*. Dykison, p. 171.

<sup>65</sup> Cfr. Tur, C. (2018). *Smart contracts: análisis jurídico*. Editorial Reus, p. 111.



necesaria para gozar de eficacia jurídica, cumpliendo los elementos esenciales del contrato del art. 1461 CC anteriormente expuestos. Los oráculos permiten la conexión de los *smart contracts* fuera de su *blockchain* con proveedores de datos, webs, dispositivos IoT, métodos de pago y otras redes *blockchain*. Obtienen la información de entes centralizados de confianza y se basan en que esa información sea verídica, lo que puede resultar un problema si la información es falsa.

La principal desventaja de los oráculos era que en su origen funcionaban de forma centralizada y, por tanto, estaban expuestos a ataques cibernéticos, al control de un ente central y a la manipulación de su información. No obstante, en la actualidad ya hay proyectos que están desarrollando oráculos descentralizados a través de la tecnología *blockchain*, como Augur, ChainLink o Provable, proyectos que se desarrollan en la red *blockchain* de Ethereum.

Consecuentemente, se puede observar cómo la tecnología *blockchain*, a través de los *smart contracts*, podría resultar útil en la transmisión de derechos reales mediante la transmisión de la posesión o propiedad de un token, que representa un derecho real, de un sujeto a otro a través de la red *blockchain*, con la comprobación y verificación de los datos por la figura del oráculo.

La figura del oráculo toma una gran relevancia dentro de los *smart contracts*, y se consagra como el intermediario principal encargado de garantizar la seguridad y eficacia jurídica de estos. Esta figura, al estar dotada de tal relevancia, podría, en un futuro, ejercerse por funcionarios públicos, de forma que supusiera una garantía aún mayor que los oráculos para el tráfico jurídico por medio de los *smart contracts*.

## CAPÍTULO V. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN LA TRANSMISIÓN DE DERECHOS REALES SOBRE ACTIVOS INMOBILIARIOS EN EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y EN EL SISTEMA NOTARIAL

### 1. CUESTIONES INTRODUCTORIAS

Los *smart contracts* se posicionan como una forma de contratación válida en nuestro ordenamiento jurídico. Sin embargo, el principal problema de *blockchain* con respecto a la transmisión de derechos reales es la necesidad de un intermediario de confianza que compruebe y verifique los datos y la identidad de las partes del contrato en la red para garantizar su seguridad jurídica y eficacia, cuestión que se soluciona con la figura del oráculo.

No obstante, cuando los derechos reales recaen sobre activos inmobiliarios, debemos aludir, en virtud del art. 1 LH (“*el registro de la propiedad tiene por objeto la inscripción o anotación de los actos y contratos relativos al dominio y demás derechos reales sobre bienes inmuebles*”), al registro de la propiedad como garante de la seguridad del tráfico jurídico en nuestro país, y al sistema notarial como garante e intermediario entre el negocio jurídico privado entre las partes elevado a público a través de la escritura pública y su registro posterior. Si bien, como es sabido, y con carácter general, la inscripción de los derechos reales en el registro no es necesaria para que se produzca su transmisión o adquisición, sí que será fundamental para que despliegue efectos frente a terceros.

Desde el año 2019 se están investigando los potenciales usos de *blockchain* en el registro de la propiedad por el Colegio de Registradores y por *Alastria Blockchain Ecosystem*<sup>66</sup>, una ONG dedicada a favorecer la economía digital a través del desarrollo de esta tecnología. Además, a nivel europeo, la *European Land Registry Association* pretende, a través de su plataforma IMOLA<sup>67</sup> contribuir al intercambio de datos para transacciones transfronterizas dentro de la Unión Europea mediante el *Land Registry Interconnection*<sup>68</sup>.

---

<sup>66</sup> *Qué es Alastria* (2022). Alastria (disponible en <https://alastria.io/>; última consulta 17/03/2022).

<sup>67</sup> IMOLA (2021). European Land Registry Association European Land Registry Association (disponible en <https://www.elra.eu/imola/>; última consulta 23/03/2022).

<sup>68</sup> Cfr. Argelich Comelles, C. (2021). *Hacia una smart property inmobiliaria: tokenización, internet of things y blockchainización registral*. Revista xurídica da Universidade de Santiago de Compostela, p. 12.

También será importante el análisis de *blockchain* con respecto a la función notarial, y hasta qué punto esta tecnología puede llegar a ser compatible con esta función, cuestión que ya está comenzando a suscitar diferentes opiniones en el ámbito notarial; desde los más escépticos, que defienden la total incompatibilidad de *blockchain* con la función notarial, hasta los defensores de esta tecnología, con argumentos a favor de la utilización de *blockchain* como herramienta al servicio de los notarios y de los registros de la propiedad, facilitadora de la coordinación entre las funciones de ambos.

También hay quienes incluso defienden que la tecnología *blockchain* sustituirá a los notarios en el futuro, suprimiendo su figura de fedatarios públicos y depositando la confianza en la tecnología. Es cierto que la tecnología *blockchain* ofrece grandes ventajas, que ya hemos mencionado, como la inmediatez, la seguridad o la inmutabilidad. Sin embargo, el notario es un funcionario público, garante de la seguridad jurídica, que presta un servicio al ciudadano que requiere una alta capacidad cognitiva, y al que se le otorga la función de dar fe pública a los negocios jurídicos entre particulares, en virtud de la Ley del Notariado, que no parece que pueda ser suplido por esta tecnología.

*Blockchain* no es más que una herramienta tecnológica, incapaz de contrastar información del mundo físico (ya se ha mencionado la necesidad de un intermediario, como el oráculo, para ello) y a la que no se le puede dotar de la fe pública que se le otorga a la persona del notario, pues la seguridad jurídica no puede depender exclusivamente de una herramienta tecnológica que, aunque se caracterice por tener una seguridad muy elevada, sigue siendo susceptible a manipulaciones y hackeos, aunque sea en un pequeño porcentaje. Tampoco sería posible exigir responsabilidad alguna por actos fraudulentos a una herramienta tecnológica como *blockchain*.

Por ello, no puede cumplirse la anterior teoría, pues este planteamiento no es posible en nuestro ordenamiento jurídico, al carecer totalmente de un fundamento legal.

## 2. BLOCKCHAIN Y EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD

La tecnología *blockchain* abre un amplio abanico de posibilidades para su aplicación en nuestro ordenamiento jurídico. Una de sus funcionalidades principales es la de registro

de trazabilidad, con información con prueba de movimientos y trazabilidad a partir de esta tecnología. A través de ella, se crean identidades digitales de los activos físicos que se registran mediante la tokenización, con un historial propio y trazable, siendo posible acreditar la identidad de su autor, su propiedad y sus transmisiones, sus actos de explotación, los derechos y cargas, la validez de las licencias, etc.<sup>69</sup>

De esta manera, *blockchain* se posiciona como una tecnología que, puesta al servicio del registro de la propiedad, podría ofrecer grandes ventajas, entre otras, en cuanto a la seguridad del tráfico jurídico, a la inmediatez, a la inmutabilidad y a la automatización de procesos en el registro.

La aplicación de *blockchain* como una base de datos pública y autogestionada podría complementar las funciones del registro de la propiedad e incrementar la seguridad jurídica. Podría resultar útil para la gestión de los documentos, y para el control y calificación de las inscripciones, así como para la coordinación con las notarías y la actualización continua de la información registral de los bienes inmuebles.

Si bien, la tecnología *blockchain* podría actuar como una base de datos segura e inmutable que ejerciera la función de registro de trazabilidad, el registro de la propiedad no es considerado como una simple base de datos, sino que se trata de un ente que garantiza la seguridad jurídica y la oponibilidad frente a terceros de los títulos inscritos en él. Por tanto, se hace necesario un control de legalidad que garantice la autenticidad de la información de los asientos, el cumplimiento de los requisitos establecidos por la ley y la capacidad de las partes. En esta función registral, la tecnología *blockchain* puede ofrecer información que contribuya a facilitar la labor de los registradores de la propiedad

Los principios de especialidad, legalidad y fe pública se podrían ver reforzados si el registrador pudiera apoyarse para el control de legalidad de los actos en esta tecnología.

No parece razonable plantear una sustitución de la figura de los registradores por la tecnología *blockchain*, dado que no se podrían cumplir las funciones esenciales de nuestro sistema registral. Así, por ejemplo, la figura del oráculo se encarga de proporcionar cierta

---

<sup>69</sup> Cfr. Porxas, N. y Conejero, M. (2018). *Tecnología Blockchain: Funcionamiento, Aplicaciones y Retos Jurídicos relacionados*. Actualidad Jurídica Uría Menéndez, p. 31.

seguridad jurídica en el entorno de los *smart contracts*, pero no puede garantizar el nivel de seguridad que otorga la calificación de un registrador de un documento inscrito en el registro. El oráculo se basa en bases de datos externas y en el IoT para verificar los datos introducidos, pero no podrá llegar a garantizar el principio de fe pública registral.

En virtud del art. 18 LH, la figura del registrador califica bajo su responsabilidad la legalidad de los documentos inscritos. Sin esta figura, no cabría exigir responsabilidades ante nadie por irregularidades en la inscripción, pues la tecnología *blockchain* se basa en el anonimato y en la descentralización y no existe una figura como tal que asuma la responsabilidad de las transacciones que se producen en ella. Tanto los mineros como los oráculos son figuras anónimas y privadas a las que no le será exigible ningún tipo de responsabilidad. Además, los registradores, según dispone el art. 222.7 LH, ejercerán una función de asesoramiento a cualquier persona sobre materias relacionadas con el registro; asesoramiento que no se puede ofrecer por ninguno de los agentes que intervienen en la *blockchain*.

Resulta totalmente necesaria la figura de un intermediario neutral de carácter público que califique los documentos inscritos en el registro, determine la capacidad de las partes, realice su control de legalidad y les dote de fe pública registral, de forma que se permita su oponibilidad frente a terceros, otorgando seguridad al tráfico jurídico.

Por otra parte, el acceso a los datos inscritos en el registro está reservado a aquellos que demuestren tener un interés legítimo en conocer el estado de los bienes y derechos inscritos, según disponen los arts. 221 LH y 334 RH. Si se produjese una sustitución por una red *blockchain* pública, esta sería de libre acceso para cualquier persona, por lo que se estarían vulnerando los principios de privacidad de los datos.

Así, se puede observar cómo la tecnología *blockchain* como sustituta del registro de la propiedad no tendría cabida en nuestro ordenamiento jurídico dada la inviabilidad de garantizar la seguridad jurídica requerida por nuestro sistema, además de romper con los principios de especialidad, legalidad y fe pública registral.

Tras la negativa a la viabilidad de la sustitución del registro de la propiedad por una *blockchain* pública gestionada de forma autónoma sin intermediarios, procede, a

continuación, el análisis de los potenciales usos de esta tecnología al servicio del registro de la propiedad. Consistiría en una *blockchain* privada que sirva como herramienta que contribuya a la función de los registradores y como base de datos técnica, segura e inmutable para llevar el registro de los asientos. Es decir, debe plantearse si sería posible el uso de *blockchain* como método para el control de legalidad de las inscripciones registrales, por lo que procede estudiar el uso técnico de la tecnología y la forma en la que puede ayudar en su función a los registradores.

Debe plantearse si es posible que la base de datos del registro pase a ser una red *blockchain* formada por bloques en la que la figura intermediaria del oráculo pasa a ser la del registrador, que seguiría ejerciendo la función calificadora que le otorga el art. 18 LH, pero se apoyaría en esta función en la tecnología *blockchain*. La información en los documentos, así como la legalidad de los actos y la capacidad de las partes seguiría siendo verificada por los registradores. La tecnología *blockchain* simplificaría y agilizaría los trámites internos del registro de la propiedad, además de contribuir a la coordinación con otras entidades públicas y privadas, por lo que podría mejorar, entre otros, los problemas de coordinación entre notarías y registros, cuestión que será tratada en el siguiente apartado.

La implementación de *blockchain* en el registro permitiría la sincronización entre los activos inmobiliarios tokenizados y su registro. Mediante los tokens alojados en la *blockchain* sería más sencillo hacer un seguimiento automatizado de los actos que se producen sobre la cosa tokenizada, pudiendo ser reflejados en el asiento registral con mayor inmediatez y fiabilidad.

Según el art. 9 LH, “*los asientos del registro contendrán la expresión de las circunstancias relativas al sujeto, objeto y contenido de los derechos inscribibles según resulten del título y los asientos del registro, previa calificación del registrador*”. Una de estas circunstancias podría ser el hecho de que el activo este tokenizado, incluyendo los datos de su tokenización, así como los *smart contracts* que tengan por objeto la cosa tokenizada, información que podría ser reflejada en los asientos del registro. Mediante los *smart contracts* se llevarían a cabo los negocios jurídicos sobre el activo tokenizado, quedando reflejados en los asientos del registro a través de la información contenida por

los tokens del activo. Los *smart contracts* contribuirían a la inmediatez de la transmisión de la propiedad, gracias a la *traditio ficta* que se produce con la transmisión del token que representa al activo inmobiliario. Los notarios darían fe al negocio jurídico y la información de la escritura pública se transmitiría directamente al registro mediante la red *blockchain*, garantizando la inmutabilidad de su contenido.

A pesar de que la implantación de la tecnología *blockchain* en el registro de la propiedad pueda conllevar ventajas, también surgen varios inconvenientes. Uno de ellos es el coste que tendría su implantación en todos los registros del país, coste que habría que examinar en profundidad para determinar su viabilidad y rentabilidad tomando en cuenta las ventajas que ofrece. Además, habría que generar una gran red con un número de mineros al servicio del sistema, como empleados públicos, que verifiquen los bloques de inscripciones que se van introduciendo, o, hacerlo en una red *blockchain* ya en funcionamiento; en otro caso, también se podría recurrir a otro sistema de verificación de los bloques que no requiera un desembolso tan grande, pues ya de por sí los registradores se encargan de realizar esa función verificadora al calificar los documentos. Al final, la red *blockchain* acabaría perdiendo bastantes características esenciales, como son la descentralización o el anonimato de sus integrantes.

Sería necesaria, por tanto, una ponderación entre las ventajas, que no son pocas, y desventajas de esta tecnología para decidir sobre su posible aplicación al registro de la propiedad; eso sí, siempre al servicio de este y manteniendo la figura del registrador y su función calificadora, y nunca como sustituta.

Como se ha determinado en el análisis realizado, la aplicación de *blockchain* al registro de la propiedad ofrece ventajas, que son, a modo de resumen:

- Inmediatez y seguridad en la transferencia de la propiedad de los activos tokenizados por medio de *smart contracts*.
- Sincronización continua entre el registro de la propiedad y las notarías, gracias a la creación de una base de datos con la tecnología *blockchain*, inmutable y capaz de reflejar cualquier negocio jurídico ejecutado sobre el token del activo. De esta forma, los notarios podrían tener acceso a la información en tiempo real de los

activos inmobiliarios sobre los que se realicen negocios jurídicos, mejorando la seguridad jurídica de las transacciones.

- Disminución de los costes y tiempos de transacción, mediante el envío instantáneo a través de la red *blockchain* de la escritura pública al registro de la propiedad y al resto de instituciones, garantizando además su inmutabilidad y seguridad, mejorando la coordinación entre todos los entes implicados.
- Asistencia a los registradores en sus funciones de calificación, con una mayor seguridad en el control de legalidad, al garantizar la red *blockchain* la inmutabilidad de los documentos e información registrados.

Como se puede observar, la aplicación de *blockchain* al sistema registral traería una gran cantidad de ventajas, en especial, para incrementar la seguridad y agilidad del tráfico jurídico, revistiendo al sistema de una mayor eficiencia. Además, su instalación permitiría llevar a cabo un control de los activos digitales o tokens, otorgando mayor capacidad probatoria a los negocios jurídicos celebrados mediante *smart contracts*.

Podría considerarse como una evolución natural del sistema registral, como consecuencia de la evolución que está sufriendo nuestra forma de llevar a cabo negocios jurídicos sobre los activos inmobiliarios. El volumen de transacciones realizadas mediante *smart contracts* está aumentando considerablemente. La tokenización de activos inmobiliarios también está experimentando un gran incremento, y están surgiendo muchas empresas dedicadas a ello exclusivamente. La tokenización otorga todo tipo de derechos sobre bienes inmuebles de forma fraccionada a los poseedores de los tokens; por ello, es importante que el registro de la propiedad se actualice para poder garantizar la seguridad jurídica también en este ámbito.

Estamos viviendo una revolución a pasos agigantados con la tecnología *blockchain* en materia de derechos reales sobre activos inmobiliarios. Si bien, quizá el impacto aún no es tan grande como para que todos los países se planteen su implantación, las grandes ventajas que otorgaría al sistema y la necesidad de actualizarse para registrar este tipo de operaciones, que en un futuro pueden llegar a ser muy numerosas, hace que sea muy interesante su aplicación al sistema registral.



### 3. BLOCKCHAIN Y NOTARÍAS

Por último, procede el análisis de qué puede aportar la tecnología *blockchain* a las notarías. En especial, tras el estudio de la aplicación de esta tecnología al registro de la propiedad, debe analizarse cómo puede afectar en su coordinación con las notarías.

Como se venía anticipando en el capítulo introductorio, son bastantes las carencias tecnológicas que experimentan las notarías en la actualidad. Algunas de ellas inciden en la seguridad del tráfico jurídico en nuestro sistema, como la mencionada posibilidad de discordancia entre la información registral sobre un bien recibida por la notaría y la información en tiempo real en el registro de la propiedad en el momento de la firma de la escritura pública. Todo ello, debido a la imposibilidad de que el notario acceda a las bases de datos del registro en tiempo real. A pesar de garantizarse el aviso desde el registro a la notaría de cualquier presentación de títulos que afecten o modifiquen el contenido de la información registral emitida, este sistema no es totalmente eficaz, ya que la comunicación puede retrasarse y llegar a la notaría después de la firma de la escritura; más aún, teniendo en cuenta que se utilizan medios anacrónicos, como el fax.

También hay una gran carencia en los procedimientos de comunicación y envío de información a los entes públicos y al registro, habiendo procesos que se demoran de forma excesiva o que requieren demasiada burocracia, y que son susceptibles de automatización. Por ejemplo, una vez firmadas las escrituras, deberán remitir la información al registro y a otros entes, como los ayuntamientos, la Agencia Tributaria, etc. en función del negocio jurídico. Para realizar este trámite, los oficiales de notaría deben hacer cada envío por separado, lo que ralentiza su labor, y el notario debe firmar y revisar el envío de la información por separado.

Estas carencias suponen, sin duda, problemas que deben ser solucionados cuanto antes. Y para ello, puede que resulte útil la tecnología *blockchain*, que aboga por la inmediatez, inmutabilidad y seguridad. La implantación de *blockchain* en el registro de la propiedad en coordinación con las notarías podría suponer un gran avance tecnológico que mejoraría la seguridad jurídica de los procedimientos.

La creación de una base de datos registral inmutable mediante esta tecnología podría servir como medio para la coordinación y comunicación entre notarías y registros. Lo interesante sería permitir el acceso no solo a los registradores, sino también a los notarios a la base de datos, con la información registral en tiempo real, de forma que siempre tengan a su disposición los asientos registrales actualizados. Así, se podría evitar el problema de seguridad jurídica que provoca el sistema actual de información continuada, y se garantizaría el total conocimiento por parte del notario de todos los títulos presentados que afectasen a la información registral del bien. También se evitarían así trámites y duplicidades como las mencionadas, pues se podría dar acceso a la *blockchain* registral no solo a las notarías, sino también a los ayuntamientos y otros entes implicados, de forma que las notarías no tuvieran que ejercer esos trámites de envío de información, que ralentizan las transacciones.

Estas funciones podrían ser implementadas con una base de datos registral con información registral en tiempo real accesible por los notarios y el resto de entes, sin necesidad del uso de la tecnología *blockchain*. Sin embargo, la apuesta por la tecnología *blockchain* como medio para la creación de la base de datos se basa, en primer lugar, en la garantía de inmutabilidad, inmediatez y seguridad que ofrece, contribuyendo a la mejora del tráfico jurídico; y, en segundo lugar, en la proliferación de la tokenización de activos inmobiliarios y en la celebración de negocios jurídicos sobre estos a través de los *smart contracts*.

Es importante que los notarios, al igual que otorgan fe pública ante un negocio jurídico celebrado de forma tradicional, también lo puedan hacer ante un negocio jurídico celebrado de forma electrónica, como es un *smart contract*. Los negocios sobre bienes inmuebles tokenizados realizados a través de un *smart contract* podrían constar en escritura pública y ser firmados ante notario, de forma que se garantice también la seguridad jurídica en este ámbito, procediendo a su posterior registro en el registro de la propiedad. La implantación de la tecnología *blockchain* sería esencial para que los notarios pudieran realizar estas funciones. *Blockchain* les permitiría consultar toda la información relativa al activo tokenizado y a los tokens generados, que estaría almacenada en el registro de la propiedad, de forma que podría verificar la veracidad de

los datos introducidos en el *smart contract* y ejercer el control de legalidad sobre la transacción.

## CONCLUSIONES

El TFG analiza los retos tecnológicos a los que se enfrentan las notarías y registros de la propiedad. Para ello, se ha tomado *blockchain* como tecnología disruptiva que posibilita múltiples aplicaciones que nuestro ordenamiento jurídico deberá regular. Se ha analizado su validez en el ordenamiento jurídico como medio de contratación, así como las posibilidades que ofrece en la transmisión de derechos reales. Finalmente, se ha estudiado su aplicabilidad al registro de la propiedad y a las notarías como tecnología que puede contribuir a mejorar la seguridad del tráfico jurídico, y el papel de registradores y notarios en el control de legalidad de los negocios jurídicos llevados a cabo mediante *blockchain* y *smart contracts* sobre bienes inmuebles.

Las principales conclusiones que se extraen del TFG son:

- La falta de coordinación entre las notarías y registros de la propiedad con respecto a la información registral de los bienes inmuebles supone un inconveniente para la seguridad jurídica de los contratos elevados a escritura pública. Es necesario que este problema, así como las carencias tecnológicas que dificultan y alargan los procedimientos notariales y registrales, sean solucionados.
- La implementación de la tecnología *Blockchain* en las notarías y en los registros de la propiedad podría ayudar a resolver los problemas existentes. Los caracteres de inmutabilidad, seguridad e inmediatez hacen que esta tecnología, puesta al servicio de notarías y registros, pueda contribuir a favorecer la coordinación entre ambos agentes. La creación de una base de datos registral en una red *blockchain* privada gestionada por los registradores podría favorecer la función calificadora que estos ejercen, así como la inmediatez de los trámites registrales. Además, si se concediese acceso a los notarios a esta base de datos registral podrían comprobar la información registral de los inmuebles en tiempo real en el momento de la firma de la escritura, resolviendo así la incertidumbre que genera el método de la información registral continuada que se utiliza en la actualidad. De esta forma, la tecnología *blockchain* podría asistir a notarios y registradores en la mejora de la seguridad jurídica del sistema actual.

- Los *smart contracts* han llegado como medio de contratación inteligente autoejecutable, alojados en una red *blockchain*, bajo las promesas de inmediatez, privacidad, inmutabilidad y disminución de costes e intermediarios. Se posicionan como una nueva modalidad de contratación, y son susceptibles de cumplir con los requisitos esenciales que exige el art. 1261 CC para ser considerados como contratos al amparo de la ley. Dada su proliferación, sería de interés una legislación específica, similar a la de la contratación electrónica, que regulara sus aspectos en profundidad, aportando mayor seguridad jurídica y capacidad probatoria a este tipo de contratos.
- La tokenización de activos inmobiliarios supone un gran reto para el sistema notarial y registral. Esta nueva forma de creación de derechos fraccionados sobre bienes inmuebles a través de la generación de tokens vinculados a los activos está suscitando un gran interés. Además, la transmisión de estos tokens a través de la celebración de *smart contracts* supone una nueva forma de *traditio ficta* en la que se transmiten los derechos reales sobre los bienes mediante la transmisión de los tokens que los representan. No obstante, sigue siendo necesaria la figura de un intermediario que verifique estas transacciones, al no poder la tecnología *blockchain* verificar datos e información que queden fuera del plano virtual. Por ello, es de interés estudiar la posibilidad de actualizar las herramientas tecnológicas y procedimientos en notarías y registros para que puedan seguir ejerciendo el control de legalidad en este nuevo ámbito, proporcionando mayor seguridad a esta nueva clase de negocios jurídicos sobre bienes inmuebles.
- La aplicación de esta tecnología en registros y notarías es interesante dado el crecimiento que está experimentando *blockchain*, la tokenización de activos inmobiliarios y la celebración de negocios jurídicos sobre estos a través de los *smart contracts*. Su proliferación hace que se plantee la necesidad de ejercer un control de legalidad sobre este tipo de operaciones, de forma que se garantice la seguridad jurídica en el ámbito de la tecnología *blockchain*. Los notarios podrían seguir actuando como fedatarios públicos en la celebración de *smart contracts* sobre bienes inmuebles tokenizados mediante escritura pública, con acceso a la información del registro del activo tokenizado en tiempo real, verificando los datos introducidos en el *smart contracts*, la capacidad de las partes y la legalidad del acto. La escritura se

incorporaría a la red *blockchain*, y el registrador ejercería la función calificadora del acto, que, gracias a esta tecnología, estaría dotado de una mayor seguridad.

- La implementación de *blockchain* en notarías y registros, como herramienta al servicio de notarios y registradores, no solo contribuiría a mejorar la inmediatez y seguridad de los negocios jurídicos convencionales. También permitiría incluir en el registro la información relativa a los tokens de activos inmobiliarios tokenizados. Así, se posibilitaría que los notarios dieran fe en negocios jurídicos que implicasen activos inmobiliarios tokenizados y *smart contracts* mediante la elevación de su contenido a escritura pública. La función calificadora del registrador tendría una mayor inmediatez y seguridad gracias a la sincronización entre los tokens de los activos inmobiliarios y la información registral, que se actualizaría de forma inmediata gracias a la ejecución de *smart contracts*.
- Estos hechos favorecen la apuesta por la tecnología *blockchain* para su implantación en el sistema notarial y registral. Otorgaría grandes ventajas frente a la creación de una base de datos convencional con acceso a la información en tiempo real para los notarios. Estas ventajas que ofrece *blockchain* con respecto a los sistemas tradicionales derivan de sus caracteres de inmutabilidad, seguridad e inmediatez, que limitan casi al máximo la posibilidad de ataques cibernéticos y la manipulación fraudulenta de la información, así como de la posibilidad que otorgaría a notarios y registradores de ejercer el control de legalidad sobre los negocios jurídicos sobre activos tokenizados celebrados mediante *smart contracts*.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **1. LEGISLACIÓN**

Decreto de 2 de junio de 1944 por el que se aprueba con carácter definitivo el Reglamento de la organización y régimen del Notariado (BOE 7 de noviembre de 2015).

Decreto de 8 de febrero de 1946 por el que se aprueba la nueva redacción oficial de la Ley Hipotecaria (BOE 16 de diciembre de 2021).

Decreto de 14 de febrero de 1947 por el que se aprueba el Reglamento Hipotecario (BOE 26 de noviembre de 2020).

Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil (BOE 22 de marzo de 2022).

Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico (BOE 12 de noviembre de 2020).

Ley 24/2005, de 18 de noviembre, de reformas para el impulso a la productividad (BOE 19 de noviembre de 2005).

Ley del Notariado de 28 de mayo de 1862 (BOE 10 de julio de 2021).

Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil (BOE 16 de diciembre de 2021).

Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (Diario Oficial de la Unión Europea 4 de mayo de 2016).

### **2. OBRAS DOCTRINALES**

Anguiano, J. M. (2018). «*Smart Contracts*». *Introducción al «contractware»*. Garrigues.

Argelich Comelles, C. (2021). *Hacia una smart property inmobiliaria: tokenización, internet of things y blockchainización registral*. Revista xurídica da Universidade de Santiago de Compostela.

Arruñada, B. (2018). *Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad*. Minnesota Journal of Law, Science & Technology, 19, 55-105.

Barral, I. (2003). *La regulación del comercio electrónico*. Dykinson.

Calero, F. J. S., *Curso de Derecho Civil III Derechos reales y registral inmobiliario* (8.a ed.), Tirant Lo Blanch, Valencia, 2019.

Chohan, R., & Paschen, J. (2021). *What marketers need to know about non-fungible tokens (NFTs)*. Business Horizons.

De Couto, R. (1996). *Venta como libre de finca gravada*. Civitas - Colegio de Registradores de la propiedad y Mercantiles de España.

Díez-Picazo, L. y Gullón, A., *Sistema de Derecho Civil. Volumen III: Tomo 1, Derecho Reales en general*, Tecnos, Madrid, 2019.

Díez-Picazo, L. y Gullón, A., *Sistema de Derecho Civil. Volumen III: Tomo 2, Derechos Reales en Particular*, Tecnos, Madrid, 2019.

Gallego, A. (2001). *Conceptos y Principios Fundamentales del Derecho de Organización*. Marcial Pons.

García, R. B. (2013). *La evolución del sistema monetario y financiero internacional a la luz de la reciente crisis financiera*. Anuario Español de Derecho Internacional, 29.

Gil, J. S., & Acebo, J. C. G. (2019). *"Blockchain", "tokenización" de activos inmobiliarios y su protección registral*. Revista Crítica de Derecho Inmobiliario, 95(775).

Gomá Lanzón, F. (2009). *Sobre un cierto derecho del usuario a elegir registrador*. El notario del Siglo XXI, nº 27.



- González, M. J. Á. C. (1987). *La fe pública en España. registros y notarías. Sus fondos. Organización y descripción*. Boletín de la Anabad, 37(1), 7-68.
- Ibañez, J. (2016). *Blockchain, ¿el nuevo notario?* Everis.
- Ibañez, J. (2017). *Vista de Cuestiones jurídicas en torno a la cadena de bloques («blockchain») y a los contratos inteligentes («smart contracts»)*.
- Ibañez, J. (2018). *Blockchain: Primeras cuestiones en el ordenamiento español*. Dykinson.
- Krumholz, J., Mahony, I. (2019). *Sobre los problemas de la propiedad intelectual en el ámbito de los tokens*.
- Laurent, P., Chollet, T., Burke, M., & Seers, T. (2018). *The tokenization of assets is disrupting the financial industry. Are you ready?* Inside Magazine, 19.
- López, A. M. (2021). *Ley aplicable a los smart contracts y lex cryptography*. Cuadernos de Derecho Transnacional, 13(1).
- Martín Meneses, A. (2021). *Blockchain: aplicación en el registro de la propiedad e implicaciones en materia probatoria*.
- Muñoz Tapia, J. L. (2017). *La Blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System*.
- Navarro Mendizábal, I. A. *Derecho de obligaciones y contratos (3ª ed.)*, Thompson Reuters, Navarra, 2019.
- Paños Pérez, A. (2019). *El registro de la propiedad como sistema de garantía en la era de la «blockchain»*. Revista Crítica de Derecho Inmobiliario.
- Peset, M. (1978). *Los orígenes del registro de la propiedad en España*. Revista crítica de derecho inmobiliario (527).

Porxas, N. y Conejero, M. (2018). *Tecnología Blockchain: Funcionamiento, Aplicaciones y Retos Jurídicos relacionados*. Actualidad Jurídica Uría Menéndez.

Sazandrishvili, G. (2020). *Asset tokenization in plain English*. Journal of Corporate Accounting & Finance, 31(2).

Szabo, N. (1996). *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*.

Szabo, N. (1997). *The Idea of Smart Contracts*. Nick Szabo's Papers and Concise Tutorials.

Tinoco, C. (2018). *El valor de una criptomoneda*. Debates IESA, Volumen XXIII, número 2.

Tur, C. (2018). *Smart contracts: análisis jurídico*. Editorial Reus.

White, L. H. (2015). *The market for cryptocurrencies*. Cato Journal, 35.

Zurdo, R. J. P. (2018). «Blockchain»: la descentralización del poder y su aplicación en la defensa. Instituto Español de Estudios Estratégicos.

### 3. RECURSOS DE INTERNET

*Concepto de precontrato* (2016). Iberley, Información legal (disponible en <https://www.iberley.es/temas/concepto-precontrato-60023>; última consulta 10/02/2022).

González Granado, J. (2016). *¿Enviaré blockchain de vacaciones a los notarios?* Notaría Abierta (disponible en <https://notariabierta.es/enviara-blockchain-vacaciones-los-notarios/>; última consulta 7/01/2022).

González, C. (2020). *Los activos digitales del futuro: tokenizados, programables y más seguros*. BBVA Noticias (disponible en <https://www.bbva.com/es/los-activos-digitales-del-futuro-tokenizados-programables-y-mas-seguros/>; última consulta 12/03/2022).

*Historia del colegio* (s. f.). Registradores de España (disponible en <https://www.registradores.org/el-colegio/historia-del-colegio>; última consulta 10/12/2021).

*Historia del Notariado* (s. f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/historia-del-notariado>; última consulta 10/12/2021).

*IMOLA* (2021). European Land Registry Association (disponible en <https://www.elra.eu/imola/>; última consulta 23/03/2022).

*¿Qué efectos tienen las inscripciones realizadas en el Registro de la Propiedad?* (2019). E.registros (disponible en <https://www.e-registros.es/que-efectos-tienen-las-inscripciones-realizadas-en-el-registro-de-la-propiedad#:~:text=de%20la%20Propiedad%3F-%20C2%BFQu%C3%A9%20efectos%20tienen%20las%20inscripciones%20realizadas%20en%20el%20Registro%20de,tiene%20efectos%20frente%20a%20terceros>; última consulta 12/12/2021).

*Qué es Alastria* (2022). Alastria (disponible en <https://alastria.io/>; última consulta 17/03/2022).

*¿Qué es el ether (ETH)?* (2022). Ethereum.org (disponible en <https://ethereum.org/es/eth/>; última consulta 10/02/2022).

*¿Qué es Ethereum?* (2022). Ethereum.org (disponible en <https://ethereum.org/es/what-is-ethereum/>; última consulta 10/02/2022).

*Qué hace el notario* (s.f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/qu%C3%A9-hace>; última consulta 10/12/2021).

*Quién es el notario* (s. f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/qui%C3%A9n-es-el-notario>; última consulta 10/12/2021).

*Registro de la propiedad* (s. f.). Registradores de España (disponible en <https://www.registradores.org/el-colegio/registro-de-la-propiedad>; última consulta 16/03/2021).

*Registro de la Propiedad - registros*. (s. f.). Ministerio de Justicia (disponible en <https://www.mjusticia.gob.es/ca/ciudadania/registros/propiedad-mercantiles/registro-propiedad>; última consulta 16/01/2022).

*Sistema de gestión* (s. f.). Consejo General del Notariado (disponible en <https://www.notariado.org/portal/sistema-de-gesti%C3%B3n>; última consulta 18/01/2022).