



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

LA UTILIZACIÓN DE LOS SMART- CONTRACTS EN EL CONTRATO DE COMPRAVENTA MERCANTIL

Autor: Gonzalo Arrieta de Isusi
5º E-3 A
Derecho Mercantil

Tutor: Pablo Sanz Bayón

Madrid
Abril 2019

1.-INTRODUCCIÓN.....	6
2.- MARCO JURÍDICO DE LOS CONTRATOS AUTOEJECUTABLES.....	7
2.1. FUNDAMENTOS DEL BLOCKCHAIN	7
2.2. LOS SMART CONTRACTS.....	10
2.2.1. PROBLEMÁTICA EN LA DEFINICIÓN.....	10
2.2.2. PROBLEMAS DE LA CONTRATACIÓN A TRAVÉS DE SMART CONTRACTS	13
2.2.3. FORMACIÓN.....	13
2.2.4. ELEMENTOS DEL CONTRATO.....	15
2.2.5. EL OBJETO Y LA CAUSA	17
2.2.6. LA FORMA	18
2.2.7. LOS ORÁCULOS	19
3.-COMERCIO ELECTRÓNICO.....	23
3.1 MARCO NORMATIVO.....	23
3.2 COMPRAVENTA MERCANTIL EN BLOCKCHAIN	23
3.2.1. DEFINICIÓN.....	23
3.2.2. ENTREGA	25
3.2.3. PAGO DEL PRECIO	26
3.2.4. SANEAMIENTO	27
3.2.5. LA MORA.....	31
3.2.6. TRANSMISIÓN DE RIESGOS	34
4.-LA COMPRAVENTA MERCANTIL EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL	36
4.1. INCOTERMS	36
4.2. CONVENCIÓN DE VIENA	41

4.2.1. FORMA	41
4.2.2 OFERTA Y ACEPTACIÓN	41
4.2.3 OBLIGACIONES DEL VENDEDOR	42
4.2.4. OBLIGACIONES DEL COMPRADOR	44
4.3. LEY MODELO DE UNCITRAL SOBRE COMERCIO ELECTRÓNICO .	45
5. CONCLUSIONES	48
REFERENCIAS	55

RESUMEN

En el presente Trabajo se analizarán los principales aspectos de la compraventa mercantil a través de smart contracts. Para ello, se llevará a cabo un análisis de los mismos, de las ventajas e inconvenientes que tendría este tipo de contratación, así como el encaje jurídico actual de la misma. Todo ello lo realizaremos desde un punto de vista jurídico, tanto a nivel nacional como internacional.

En primer lugar, se explicará el marco teórico en el que opera este tipo de contratación, analizando qué es el blockchain y, en concreto, qué son los smart contracts, para posteriormente poder introducirnos en el concreto mundo de la compraventa mercantil vía smart contracts.

Posteriormente, en virtud de la creciente globalización, consideramos de importancia extrapolar la contratación mercantil vía smart contracts al ámbito internacional, y esto lo haremos a través del análisis del marco legal de la compraventa mercantil internacional, protagonizado principalmente por los Incoterms, la Convención de Viena de compraventa de mercaderías, de 1980 y la Ley Modelo de Uncitral sobre Comercio electrónico.

Finalmente, se ofrecerá una serie de conclusiones para tratar de arrojar luz sobre el tema tratado.

PALABRAS CLAVE

Contrato autoejecutable, cadena de bloques, compraventa mercantil, hash, oráculo, Incoterms

ABSTRACT

In this paper, we will analyse the main aspects of commercial sales through smart contracts. For this purpose, an analysis of this subject will be carried out, as well as of its advantages and disadvantages, and its current legal framework. We will do all this from a legal point of view, both nationally and internationally.

Firstly, the theoretical framework in which this type of contract operates will be explained, analyzing what blockchain is and, specifically, what smart contracts are, so that we can subsequently enter the specific world of commercial sales via smart contracts.

Subsequently, by virtue of the increasing globalization, we consider it important to extrapolate the mercantile contracting via smart contracts to the international scope, and we will do this through the analysis of the legal framework of the international mercantile buying and selling, propagandized mainly by the Incoterms, the Vienna Convention of buying and selling of goods, of 1980 and Model Law of UNCITRAL on Electronic Commerce.

Finally, a series of conclusions will be offered in order to try to shed light on the topic covered.

KEY WORDS

Smart contract, blockchain, commercial buying and selling, hash, oracle, Incoterms

ABREVIATURAS UTILIZADAS

B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
CC	Código Civil
Cco	Código de Comercio
INCOTERMS	<i>International Commercial Terms</i>
LSSICE	Ley de Servicios de la información y del comercio electrónico
P2P	<i>Peer to Peer</i>
SC	Smart Contract
TS	Tribunal Supremo
STS	Sentencia del Tribunal Supremo
UNCITRAL	United Nations Commission for the Unification of International Trade Law

1.-INTRODUCCIÓN

En la actualidad nos encontramos en un momento en el que se está produciendo una transición digital en el modo de vida de la sociedad. Aparecen nuevos modelos de negocio, se reciclan los antiguos hacia modelos más eficientes y surgen nuevas herramientas que simplifican enormemente la vida de las personas.

Dentro de toda esta transición tecnológica, se crea una nueva herramienta que puede facilitar todos estos cambios: el blockchain. Al poder llevar a cabo cambios tanto en el comportamiento de las personas, como en la manera de hacer negocios, éstos implicarán necesariamente consecuencias jurídicas, dado que, como ha sucedido con anterioridad en casos como el de internet, un cambio en el modo de actuar podrá implicar que la regulación se quede obsoleta y sea necesario modificarla.

Teniendo en cuenta la amplitud de posibles aplicaciones del blockchain, y en aras de analizar su posible impacto desde un punto de vista jurídico, pensamos que un posible ámbito de aplicación de éste sería la compraventa mercantil, donde, a priori, sí que consideramos que podría beneficiar el tráfico mercantil y ayudar a objetivizar sus condiciones.

Por ello, esta investigación se centrará en el análisis de la utilización del blockchain, y en concreto de los smart contracts, en el ámbito del contrato de compraventa mercantil, a nivel tanto nacional como internacional. Todo ello partiendo desde lo más básico y analizando uno a uno los elementos de este tipo de compraventa para tratar de ser lo más concisos posible.

El propósito que buscamos a la hora de llevar a cabo esta investigación es arrojar algo de luz, desde un punto de vista jurídico, sobre el blockchain, aportando posibles aplicaciones de éste y determinando en qué casos es aplicable, y en cuáles sus características no permiten una buena implementación dentro del paradigma comercial actual. Para ello se ha realizado una revisión de literatura sobre el tema. Además, se tratará de estudiar el encaje jurídico de esta tecnología, y cómo podríamos aportar más claridad dentro de la legislación para favorecer una herramienta que puede ser muy beneficiosa si se incentiva su uso.

2.- MARCO JURÍDICO DE LOS CONTRATOS AUTOEJECUTABLES

2.1. FUNDAMENTOS DEL BLOCKCHAIN

Para comenzar a hablar sobre contratos autoejecutables o smart contracts desde un punto de vista jurídico, debemos empezar explicando la tecnología sobre la que se fundamentan, el blockchain.

El blockchain o cadena de bloques surgió en el año 2009 con el fin de crear un sistema de pago P2P cuya criptomoneda era el bitcoin. La idea original consistía en establecer un sistema en el que una persona, a través de su firma digital, podía realizar una transferencia segura a otra en bitcoins, la cual a su vez podría hacer lo mismo con un tercero¹. En esta primera fase, podemos definir al blockchain como una cadena de bloques que permitía transferir dinero de una persona a otra sin necesidad de intermediarios y de manera segura.² Además, se trata de una plataforma en la que todas las operaciones que se llevan a cabo se registran en los diferentes nodos pertenecientes a la red. De esta manera, se genera un registro descentralizado, al que todo el mundo tiene acceso y que es inmutable. Ello genera la seguridad necesaria para garantizar la transferencia de dinero. Uno de los principales atractivos y a la vez problemas de este sistema era que la moneda con la que se realizaban las transferencias, el bitcoin, no era emitida por ninguna autoridad central, sino que pertenecía al sistema. Por ello, no existía ningún “valor real” que sustentase el precio de la moneda. En cualquier caso, éste, como todas las cosas en la actualidad, iba a ser determinado por la ley de la oferta y la demanda, por lo que el valor que sustentase el precio sería el que le quisiesen dar los consumidores.³

Con todo ello, la definición más acertada del sistema blockchain podría ser la que nos ofrece el catedrático Carlos Tur, que lo define como una cadena de bloques que conforma una base de datos. Dicha base de datos está apoyada en tecnología P2P, siendo compartida y registrada la información en múltiples nodos, generando de esta manera un registro descentralizado. Es una base de datos distribuida.

¹ Tur, C., *Smart Contracts, Análisis Jurídico*. Reus Editorial, 2018, p. 30.

² Tapscott, D., & Tapscott, A., “Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world”, *Penguin*, 2016.

³ Tur, C., *ob. cit.*, p. 31.

El Profesor Javier Ibañez en su libro Derecho de Blockchain⁴ nos da una definición más técnica del concepto. Según éste, el blockchain puede ser definido como el resultado de aplicar una tecnología digital criptográfica para crear bases de datos almacenadas y compartidas en una comunidad o red no jerárquica o P2P, construida sobre grupos de eslabones de datos ligados o vinculados entre sí por códigos alfanuméricos llamados “hashes”.

Esta definición no difiere en exceso de la aportada por el catedrático Carlos Tur, pero nos da pie para explicar el concepto de hash. El hash puede ser definido como la huella digital. Es una combinación alfanumérica creada a través de un algoritmo que identifica un bloque de datos introducidos en la red y que se asocia a éstos. Cada bloque de datos tiene un hash único que, dado que se compone de una combinación extensa de caracteres, es prácticamente imposible que se repita. Este hash es lo que generará la inmutabilidad de la red, dado que cada bloque tiene dos hashes por el que se unen otros bloques: uno de entrada y uno de salida. Si se altera alguna información de un bloque, su hash, por el que se ha unido, cambiará también, generando la ruptura de la cadena.⁵

Es importante desatacar que, para que una información pueda registrarse en uno de los bloques, debe ser verificada por los demás participantes de la red. Esto da seguridad al tráfico dentro del sistema. Además, cualquier nodo puede cotejar las transacciones y cambios que se hayan producido en la red. De esta manera se genera un control descentralizado de lo que sucede en la misma. Si a ello le añadimos que ningún participante puede modificar los cambios que haya realizado en la red, lo que resulta es un sistema inmutable, con un nivel de seguridad elevado y en el que existe una trazabilidad total de los datos. Esta verificación se realiza a través de la *public key*.

La cadena de bloques irá creciendo a medida que se van añadiendo transacciones, las cuales son registradas en nuevos bloques. La inmutabilidad antes descrita está garantizada a través del funcionamiento del sistema. En el caso del bitcoin, además, para conseguir una mayor seguridad de la información que se une a la red, se estableció un sistema de minería. Éste consiste en que diferentes usuarios de la red serán los que sean capaces de descifrar el hash del nuevo bloque, para poder unirlo a la red y verificar que la información contenida en él es correcta. Se trata de un trabajo de computación. A cambio,

⁴ Ibañez, J.W., *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*, Aranzadi, 2018. p. 32.

⁵ De la Peña.I. Foro: “Blockchain: de la teoría a la práctica”, 2018.

el minero obtendrá una cantidad determinada de bitcoins. De esta manera se ponen en circulación. Cuanto mayor sea la cadena de bloques, mayor número de hashes existirán reforzando así la seguridad de la cadena.

Para aclarar de mejor manera el funcionamiento de la red partiremos de un ejemplo ilustrativo:

Juan y María serán nuestros personajes. Juan quiere transferir una cantidad determinada de dinero a María. Para hacerlo mediante bitcoins, en primer lugar, deberá crearse una cartera virtual. Esta cartera contendrá dos “llaves”: la *public key* y la *private key*. La *private key* consiste en un algoritmo que constituye su firma digital, y sirve para verificar que es él el que transfiere la cantidad de bitcoins. Podríamos considerar, para simplificarlo, que se trata de la clave para acceder a la cuenta. La *public key*, para hacer un símil, sería como el número de cuenta. A través de ella puede recibir transferencias de bitcoins. Es importante destacar que la cartera virtual no contiene bitcoins, sino que éstos están introducidos en la red blockchain.

Juan tendrá que, usando su *private key*, determinar la cantidad de bitcoins que quiere enviar y la dirección de María. Una vez ha realizado esto, registrará la transacción en la red de bitcoin. Una vez registrada, será un minero el que verificará, a través de la *public key*, que Juan tiene fondos suficientes en su cartera para poder transferirlos a María. Si todo es correcto, unirá el bloque determinado a la cadena de bloques, y así habrá terminado la transacción.

Finalmente, lo que quedará es que Juan es propietario de un bitcoin menos dentro del sistema y María de uno más. Además, se le dará una recompensa al minero por el trabajo computacional realizado para descifrar el hash.

De esta manera se evita que se den problemas de duplicación de la moneda y procesos inflacionistas, dado que será el sistema el que verifique que se ha producido dicha transacción y en ningún momento la moneda estará en poder de Juan o de María, eliminando la oportunidad de duplicarla con archivos falsos. En ocasiones se origina el problema de simultaneidad en el proceso: dos mineros hallan la solución del hash encriptado y se generan dos cadenas de bloques. Con el paso del tiempo, la cadena más larga será la que perdure y la otra caerá.

A pesar del nivel alto de seguridad dentro de la red, de la inmutabilidad de los bloques y de la supervisión realizada por parte de los miembros de la red, una persona siempre podrá utilizar la *private key* de otro para realizar operaciones en su nombre suplantando su identidad. Esto es un problema *offchain* que siempre existirá y al que el blockchain no puede dar solución.⁶

Entendido como funciona el sistema original, cabe destacar que la red más utilizada en la actualidad es la red Ethereum, debido a que el bitcoin ha quedado obsoleto y esta nueva irrupción da muchas más opciones a los smart contracts, tema que nos ocupa. Ethereum es una cadena de bloques pública, es decir, cualquiera puede formar parte de ella con tan solo descargarse un programa en el ordenador. Existen también redes consorciales o federadas, como puede ser R341, en la cual solo participan entidades financieras, y que requieren determinados permisos y requisitos para formar parte de la cadena y poder validar las transacciones que en ella se dan. Por último, existen cadenas de bloques privadas, en las que las autorizaciones para formar parte son concedidas por entes privados. Además, dentro de cadenas públicas se pueden configurar cadenas privadas.⁷

2.2. LOS SMART CONTRACTS

2.2.1. PROBLEMÁTICA EN LA DEFINICIÓN

Una vez tratado desde un punto de vista general el funcionamiento y principales características del blockchain, necesario para entender bien el funcionamiento del sistema, llegamos al tema que nos ocupa: los smart contracts.

Los smart contracts o contratos automatizados, autoejecutables o inteligentes, son definidos por el Doctor Ibañez en su libro Derecho de Blockchain como:

Código programado para seguir unas instrucciones o condiciones, que se pueden desplegar sobre una base de datos, típicamente, hoy, en bases de datos distribuidas (...) facilitando todo tipo de transacciones,⁸

⁶ Ibañez, J.W. Clases de Derecho de Contratación Mercantil. 2018.

⁷ Tur, C., *ob. cit.* p 38-40.

⁸ Ibañez, J.W., *ob. cit.* p.89.

éstas entendidas como intercambios de datos digitales o negocios con contenido económico.

El catedrático en Derecho Carlos Tur define los smart contracts como “secuencias de código y datos que se almacenan en una determinada dirección de la cadena de bloques”⁹. En el mismo sentido se pronunció Christian Reitwiessner, quien los definió también como colección de código y datos que reside en una dirección específica de la cadena de bloques.

Autores como Eric Tjong restringen la definición de smart contract a programas que ejecutan parte de las obligaciones contractuales, apartando completamente dentro de la definición la naturaleza jurídica de éstos.¹⁰ Además, añade que su utilidad está limitada tan solo a ciertos ámbitos, afirmación con la que estamos totalmente de acuerdo. En esta línea, Bulterin, los define como sistemas que automáticamente mueven activos digitales en función de unas órdenes fijadas de manera previa y arbitraria.¹¹

En contraposición nos encontramos con la opinión de Max Raskin, de Georgetown, quién los define como un acuerdo cuya ejecución está automatizada, dándole de esta manera un significado jurídico al término.¹²

Existen diferentes opiniones acerca de la definición de los smart contracts y todas ellas bien argumentadas. En este apartado trataremos de dar algo de luz al respecto.

Para comenzar, en nuestra opinión, la palabra contract induce a error en el concepto de smart contract. La definición que da la RAE de contrato, describiéndolo también como el soporte sobre el que se firma plasma un acuerdo¹³, y la interpretación, en nuestra opinión errónea, de que el smart contract tiene que ser un acuerdo autoejecutable, generan incertidumbre acerca de la naturaleza real de los smart contracts.

No todos los smart contracts son contratos ni tienen consecuencias jurídicas. Por ello, debemos hacer una distinción entre los smart contracts jurídicamente relevantes y los que

⁹ Tur, C., *ob. cit.* p.51.

¹⁰ Tjong Tjin Tai, E., “Force Majeure and Excuses in Smart Contracts”. *Tilburg Private Law Working Paper Series* No. 10/2018. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3183637> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3183637>

¹¹ Bulterin, V., “A next generation smart contract & decentralized application platform”. *Ethereum White Paper*, p. 1., 2014. Disponible en: https://cryptorating.eu/whitepapers/Ethereum/Ethereum_white_paper.pdf

¹² Raskin, M. “The Law and Legality of Smart Contracts” *Georgetown Law Technology Review* 304, 2017.

¹³ Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.), 2014

no lo son. Los *legal smart contracts* (jurídicamente relevantes) serán aquellos que no solo consistan en una secuencia de código determinada y almacenada en una parte concreta de la cadena de bloques, sino que, además, esta secuencia ha de contener un contrato que vincule a dos o más partes. Es decir, que sea la transcripción a código de un acuerdo de voluntades entre las partes que produzca efectos jurídicos. Se debe tratar de otra forma de escritura del contrato. No obstante, siendo cierto que en la contratación mercantil rige el principio de libertad de forma, en determinados casos en los que no existe ésta a la hora de contratar, no tendrán validez alguna. En este sentido, es necesario una nueva regulación debido a la importancia que puedan tener en el futuro y a la necesidad de que sean reconocidos como medio de contratación mercantil.

Además, para complicar más si cabe la definición del concepto, en el año 2015, los creadores de Ethereum y Solidity, decidieron que había que llamar *contract* a todo programa desarrollado en Solidity, independientemente de su naturaleza. Por ello, podía ser llamado *contract* algo que no tuviera relación alguna con la definición jurídica de contrato ni con las consecuencias jurídicas que éste genera.

Por poner un ejemplo, podemos hablar de *smart contracts* que tan solo lleven a cabo una transmisión de una determinada información, como programa de Solidity, y que no tienen relevancia jurídica alguna. Por otra parte, podemos llamar *smart contracts* a un contrato de arrendamiento desarrollado a través de una cadena de bloques. Este contrato sí que tiene consecuencias en el patrimonio jurídico de las partes, dado que genera derechos y deberes a ambas.

Por ello, nosotros nos centraremos en los *legal smart contracts*: aquellos contratos inteligentes autoejecutables que generan derechos y obligaciones y tienen consecuencias jurídicas.

2.2.2. PROBLEMAS DE LA CONTRATACIÓN A TRAVÉS DE SMART CONTRACTS

Debido a lo novedoso de la tecnología y a la complejidad que ésta tiene, la contratación a través de la misma genera grandes dificultades para el ciudadano de a pie. Hasta para las personas más jóvenes, quienes han crecido rodeados de tecnología, les resulta complicado entender el sistema. Además, si a eso le añadimos que el contrato no está escrito en lenguaje normal, sino que está reflejado a través del lenguaje de la red, se genera una desconfianza mayor en el sistema y un mayor número de dificultades para el tráfico jurídico a través de éste.

Por ello, para que dos personas puedan contratar a través de una red de bloques, ha de existir necesariamente una vía accesible para que éstas entiendan lo que están contratando y la forma en que funciona. Es necesario incluir una página web o aplicación por la que las personas que interactúan con la blockchain entiendan de manera simple qué están haciendo, y, de esta manera, emitir de forma consciente y válida su consentimiento. Solo así conseguiremos que el blockchain se utilice de manera habitual en el tráfico.

En este sentido se pronunció Enrick Castellanos, quien argumenta que las personas en el futuro preferirán las criptomonedas¹⁴. Estando de acuerdo con esta afirmación, hemos de matizar que, a pesar de las oportunidades que éstas presentan, de ninguna manera supondrán la revolución que apuntan si no se utilizan de manera entendible por todo el mundo. Consecuentemente, y más si cabe, tampoco se utilizarán los smart contracts si no se da esta circunstancia.

2.2.3. FORMACIÓN

La contratación vía smart contracts (SC en adelante) constituye una vía nueva de contratación electrónica. Por ello, para estudiar los problemas que genera este sistema de contratación, deberemos acudir a la Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico. En esta fase de la contratación, debido a la desconfianza que genera la contratación electrónica en el usuario, y para

¹⁴ Castellanos, E. "Criptomonedas, blockchain y una nueva visión del mundo" *XXXIII congreso de derecho comercial, sociedades, comercio electrónico, financiación y sistemas normativos*. 2018

favorecer su uso, el legislador optó por establecer deberes especiales de información para las empresas contratantes en los casos de B2C, y una serie de garantías especiales en favor de los consumidores, dispuestas en los arts. 27 y 28 LSSICE.

En éstos encontramos deberes de información reforzados, entre los que está la necesidad de que el consumidor acepte de alguna manera que ha recibido dicha información y que está conforme con ella.¹⁵

Para que la contratación vía blockchain prospere, es necesario una mayor divulgación de información de este sistema en la sociedad por parte de las empresas, que son las principales interesadas en su implementación. Solo dando a conocer a los consumidores que gozan de las mismas garantías que tienen a la hora de comerciar vía internet, conseguiremos que confíen en este nuevo medio para contratar. Así, proporcionando información al consumidor, se colaboraría con el legislador, quien trató de dotar de seguridad el comercio vía web y transmitir confianza a los consumidores en la contratación electrónica mediante el establecimiento de garantías reforzadas.

Si el consumidor no conoce bien la tecnología ni las garantías que posee a la hora de contratar a través de este sistema, nunca lo utilizará, suponiendo esto un retraso en el comercio electrónico y un error, dado que es un medio más seguro de contratación. Por ello, creemos que aparte del esfuerzo que realizó el legislador, es necesario un esfuerzo extra por parte de las empresas para la formación del consumidor.

Si bien estas garantías son suficientes en el caso del comercio a través de la web, en el caso del comercio a través del blockchain deberían estar más reforzadas debido a la complejidad del sistema y a la ejecución automática del contrato.

Además, en los casos en los que las relaciones sean B2C y no B2B, debido a que el consumidor no puede negociar el contenido contractual y a la complejidad del sistema, lo que puede generar que entienda menos, si cabe, el contenido del contrato, serán de aplicación las reglas de los contratos de adhesión, es decir, la Ley de Condiciones Generales de Contratación, dado que existe una parte predisponente que impone unas condiciones que el consumidor acepta.

¹⁵ Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico

En asuntos como el lugar y momento de perfección del contrato, no existe una dificultad adicional debida al tipo de tecnología aplicada con respecto a lo aplicable al comercio electrónico vía web, por lo que no merecen mayor comentario.

2.2.4. ELEMENTOS DEL CONTRATO

En cuanto a los elementos que conforman un SC, hemos de tener en cuenta el art. 1261 CC. Que establece que:

No hay contrato sino cuando concurren los requisitos siguientes:

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

Por ello, cualquier SC jurídicamente relevante ha de reunir estos elementos, los cuales, tendrán peculiaridades debido al funcionamiento de la tecnología blockchain.

En cuanto al consentimiento de las partes, podemos decir que, en la contratación habitual y en concreto en el comercio electrónico, se manifiesta en dos momentos diferentes. En un primer momento, las partes manifiestan su voluntad libre e informada de llegar a un acuerdo de voluntades que genere una serie de derechos y deberes a ambas. Este consentimiento se da a la hora de la perfección del contrato. Existe asimismo un segundo momento en el que las partes, de manera implícita, muestran su consentimiento a la ejecución de la prestación contenida en el contrato, llevándola a cabo. Siguiendo un ejemplo simple, en un contrato de compraventa de un libro electrónico vía internet, existiría una primera manifestación de voluntad a la hora de la perfección del contrato, en el momento en que ambas partes se obligan: una a transmitir una cantidad determinada de dinero y la otra a enviar el libro correspondiente vía web; y una segunda manifestación de la voluntad de ambas partes en el momento en el que una hace la transferencia de dinero y la otra da acceso al libro virtual. En ambas es necesaria la acción humana.

En el caso de la contratación a través de contratos legales inteligentes, esta segunda manifestación de la voluntad a la hora de la ejecución de la prestación contenida en el

contrato de compraventa electrónica no existe. Es el SC, el que, a través de la codificación de una serie de condiciones en el momento de la perfección del contrato, ejecuta las prestaciones. Esto genera la necesidad de protección de las partes y de refuerzo de este primer consentimiento. Es necesario que la regulación sobre el comercio electrónico, en los casos en los que existan contratos inteligentes autoejecutables, refuerce las garantías para las partes y que sea necesario, que, efectivamente, las partes no solo tengan la intención de que se produzcan los efectos derivados del contrato, sino que además sepan cómo se van a producir esos efectos y den su consentimiento a la ejecución automática del contrato. Por ello es necesario articular una manera de expresar este doble consentimiento informado.

En caso de que no existiese consentimiento informado, en el que la información precontractual recibida sobre el modo de ejecución del contrato no sea real y veraz¹⁶, nos encontraríamos ante un error vicio del consentimiento que conllevaría la posibilidad de ejercitar una acción de anulabilidad contra el contrato. La representación mental, el concepto que una de las partes tenía del contrato, no se corresponde con la realidad de éste. Como podemos ver, la ejecución automática constituye un elemento esencial en el contrato.

Si las partes efectivamente quieren contratar, esta cuestión no tiene mayor trascendencia, dado que de esta manera se evitarían problemas de ejecución de los contratos y se ahorraría una gran cantidad de horas en los juzgados. Sin embargo, de cualquier manera, sí que opinamos que sería necesario una regulación mayor en este aspecto de la contenida en el ordenamiento jurídico sobre el comercio electrónico y ofrecer una educación mayor al ciudadano sobre el funcionamiento de la tecnología. De esta manera evitaríamos problemas como los que se dieron en la crisis en los que la gente, debido a su desinformación y ambición, contrataba productos que no entendía, y que le llevaron a la ruina. El camino de la contratación electrónica a través de blockchain ha de ser seguro y entendible por todos. Solo así la tecnología tendrá futuro y se producirá un ahorro tanto de trámites como de costes judiciales.

¹⁶ Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 6 de junio de 2013 366/2013

2.2.5. EL OBJETO Y LA CAUSA

En cuanto al objeto de los smart contracts, podrá ser cualquier cosa que no se encuentre fuera del comercio de los hombres y que sea tokenizable. En este sentido, podemos definir la tokenización, como forma de representar el valor de un activo a través de tokens en una blockchain. Podríamos decir que es la conversión de un activo o de un derecho sobre éste en su formato digital¹⁷. Mediante la tokenización de los activos y derechos seremos capaces de comerciar a través de blockchain. Por otra parte, en cuanto a la causa, el art. 1261 CC establece que no habrá contrato si no existe causa. Posteriormente, en el art 1274 se afirma que:

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 bienhechor¹⁸.

Definida la causa, cabe señalar que en los smart contracts existe una peculiaridad. Como hemos apuntado, sin causa no existe contrato, y ésta será diferente en función del tipo de contrato. No obstante, en términos generales, es la prestación que cada parte espera obtener de su contraparte. El problema de los smart contracts es que dicha prestación se lleva a cabo de manera automática. Las partes habrán de entender cómo se lleva a cabo dicha ejecución para comprender bien cómo van a recibir la contraprestación determinada que fundamenta su causa. En caso de no entender o no autorizar la ejecución automática de la prestación, dado que el consentimiento se proyecta sobre el objeto y la causa, nos encontraríamos con un supuesto en el que podrían ejercitar una acción de anulabilidad, dado que la causa en la que se fundamenta el contrato no era la que ellos consideraban. Vemos una vez más la importancia de la autoejecutabilidad del contrato, que constituye un elemento esencial del mismo.

¹⁷ Ruiz Gallardón. “Tokenización notarial en bases de datos distribuidas”. Conferencia impartida el 12 de noviembre de 2018.

¹⁸ Código Civil, 1889.

2.2.6. LA FORMA

Como hemos indicado previamente, en la contratación mercantil rige el principio de libertad de forma. En este sentido, las partes podrán determinar qué forma adquiere el contrato en cuestión. Por ello, se podría utilizar la red blockchain para generar contratos autoejecutables y éstos ser válidos.

Esto será posible siempre y cuando la legislación no establezca que el tipo de contrato celebrado ha de tener una forma determinada. En cualquier caso, aunque fuera así, dicha forma se puede adaptar a la nueva tecnología. Por ejemplo, aquellos contratos que exijan ser elevados a escritura pública o la intervención de un notario, para confirmar la validez de los elementos que los conforman, con la utilización de una red de este tipo, la necesidad de verificación de la validez de los elementos quedaría cubierta, con lo que sería innecesario seguir exigiendo el cumplimiento de este requisito. La seguridad que aporta la red puede llevar a la extinción de la necesidad del fedatario público, ahorrando costes y aportando una mayor fluidez al comercio.

En definitiva, al existir un registro inmutable y verificado por todos los miembros de la red, la necesidad de elevarlo a escritura pública para darle validez probatoria no sería necesaria. Asimismo, tampoco sería necesario cumplir con el requisito de forma establecido por la ley en ciertos casos, dado que la función que quiere darle a este requisito de forma ya la cumple el blockchain. El blockchain aporta esta credibilidad absoluta a la información contenida en la red, por lo que no es necesaria una verificación adicional por parte de un funcionario público debido a la inmutabilidad y trazabilidad de la información contenida en esta. En este sentido, el sistema se debería adaptar a esta nueva tecnología que aporta la misma o más fiabilidad, si cabe, al contenido de la transacción, además de contribuir a la agilidad del comercio y a la reducción de costes. Se deberían eliminar los requisitos de forma en los casos de utilización de blockchain o incluir esta tecnología como alternativa para el cumplimiento de los mismos. Por otra parte, debemos tener en cuenta que uno de los fines por los que se establece la obligación de registro del contrato en cuestión es para darle publicidad al mismo. Solo de esta manera sería oponible a terceros. En este sentido, esta función no la cumpliría el blockchain, salvo que se llevase a cabo la transacción en una red pública a la que todo el mundo tendría acceso.¹⁹

¹⁹ Ibañez,J. “Everis, Blockchain, ¿El nuevo notario?”. 2018

2.2.7. LOS ORÁCULOS

Para finalizar con este acercamiento a los smart contracts, es necesario tratar el tema de los oráculos debido a la gran utilidad que tienen dentro del comercio electrónico y a la problemática existente alrededor de éstos. El oráculo constituye la vía por la que un SC se comunica con el exterior. Como bien establecen autores como Carlos Tur, un smart contract tiene a su disponibilidad y puede obtener información que se encuentre dentro de la red de bloques, pero, su inteligencia es limitada, y no puede obtener información del exterior.²⁰ Por ello, en los casos en los que un contrato dependa de una condición cambiante, que no esté establecida dentro de la cadena, hay que generar un sistema por el que el SC sea capaz de recibir dicha información. El sistema ideado es el de los oráculos. Con todo ello, los oráculos pueden ser definidos como plataformas paralelas a las redes de bloques, pero compatibles con estas, capaces de introducir información de sucesos que se dan en el exterior de la red para generar consecuencias en ésta.

Las funciones de un oráculo se pueden resumir en: monitorizar en todo momento la red, tomar decisiones sobre el momento actual y generar el siguiente bloque de transacciones.²¹

En los oráculos nos encontramos con una herramienta básica para el buen funcionamiento de esta tecnología, pero, al ostentar tanto poder sobre ésta, y estar fuera de la red y con ello de su inmutabilidad, se genera una brecha de seguridad considerable. Y es que, al tratarse de plataformas fuera de la red, es más probable recibir ataques cibernéticos y realizar modificaciones sobre la información que éstas aporten al smart contract en cuestión. Además, debido a la falta de trazabilidad de los sistemas fuera del blockchain, la información podría ser fácilmente modificable sin que se fuera capaz de saber que ésta se ha modificado.

Por otra parte, nos encontramos con el problema de la responsabilidad de los oráculos. Si se transfiere una información errónea al smart contract y éste se ejecuta, dicha ejecución no se puede deshacer, y puede generar un perjuicio a una de las dos partes, quien, debido a una circunstancia ajena a su comportamiento, ha perdido una cantidad determinada de dinero o de bienes. Consideramos que si el fallo por parte del oráculo se debe a una actividad llevada a cabo por un tercero que se ha producido de manera inevitable y era

²⁰ Tur, C. *ob.cit.* p.111.

²¹ Wright, Craig S, "Turing Complete Bitcoin Script White Paper", 2016.

imprevisible para éste, no corresponderá en ningún caso al oráculo el pago de los daños producidos por el ataque. Todo ello presuponiendo que el oráculo ha establecido las medidas necesarias de ciberseguridad para tratar de parar este tipo de ataques. En los casos en los que existiese un comportamiento negligente o de mala fe por parte de la plataforma, deberán resarcir los daños causados.

En este sentido, a la hora de establecer un acuerdo utilizando smart contracts deberemos definir en los términos de éste qué oráculo se va a utilizar, y la responsabilidad que asume en caso de error en la información aportada. Por parte de la plataforma, ésta deberá poner a disposición del cliente la información necesaria para que éste comprenda qué riesgos están cubiertos y cuáles no, a fin de delimitar la responsabilidad de cada parte.

Por otra parte, consideramos necesario que este tipo de plataformas se establezcan por organismos públicos. Solo de esta manera, siendo la información avalada por el Estado, podremos obtener información verificada y dotar de la confianza necesaria a los usuarios de esta nueva tecnología para contratar vía blockchain.

En definitiva, debe existir un doble esfuerzo por parte de las empresas que ofrecen este servicio y del Estado, sumando sus fuerzas para dar información veraz, evitar ataques cibernéticos que puedan causar daños y dotar de la confianza necesaria a los usuarios para la normalización de la utilización de este tipo de contratos.

2.2.8. CONTRATO DE SUMINISTRO

El contrato de suministro, a pesar de tener cosas en común con la compraventa mercantil, se trata de un contrato distinto. Dado que no existe regulación sobre el mismo, habremos de acudir a la jurisprudencia del TS para esclarecer sus características. En la STS de 8 de julio de 1988, éste es definido como:

Contrato por el que una de las partes se obliga a cambio de un precio a realizar en favor de otra, prestaciones periódicas o continuas, y cuya función es la satisfacción de necesidades continuas para atender al interés duradero del acreedor.²²

²² Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 8 de julio de 1988 5332/1988

A diferencia del contrato de compraventa mercantil, el contrato de suministro requiere que se lleven a cabo una serie de prestaciones continuas, no solo una, fijando de manera previa el precio por el que se van a realizar y por el periodo de tiempo que dura el contrato²³. En función del TS no se trataría de un conjunto de compraventas mercantiles diferentes, sino de un contrato único de suministro. En lo que no hayan pactado las partes regirán las normas de la compraventa mercantil.

Consideramos que es necesario tratar este tipo de contrato afín a la compraventa mercantil en este trabajo debido a las implicaciones que tendría el blockchain en su consecución.

Debido a las características del contrato, por lo general, los pedidos de mercancías al suministrador se harán en el momento en que se necesiten. Esto implica que el suministrado comunicará al suministrador que quiere la mercancía, tras darse cuenta de que la necesita, recibiendo la confirmación por parte del suministrador, quien se la enviará.

Todo este trámite mediante el comercio a través de blockchain se podría agilizar mucho. En este sentido, necesitaremos un dispositivo en el lugar donde el suministrado tenga las mercancías (un sensor que nos diga la cantidad de producto que queda), que funcionará como oráculo del SC. Así, en cuanto llegue a un número determinado de mercancías, de manera automática se hará el pedido, previamente dispuesto a la hora de formar el contrato. De esta manera, el suministrado se asegura que nunca le van a faltar mercancías ni va a tener problemas de ruptura de stock. Por otra parte, se ahorrará trámites de pago, dado que el SC en el momento en que reciba la mercancía llevará a cabo de manera automática el pago de la misma.

Por otra parte, en todo momento, gracias a la trazabilidad que otorga este tipo de red, se conocerá dónde se encuentra el producto y de donde procede. Con ello, se garantizará a los suministrados que el producto recibido es el que necesitan. Además, descenderá el número de errores humanos, pudiendo identificar en todo momento la mercancía, generando una cadena de suministro más eficiente. Estas características, en los casos de grandes multinacionales que requieren gran cantidad de mercancías y tienen contratos y cadenas de suministro distintas, podrían suponer una revolución. Además, supondría una facilitación de la reclamación en caso de error o vicio, dado que en todo momento existiría

²³ Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 20 de mayo de 1986 310/1986

un registro inmutable sobre el lugar y situación en que se encuentra la mercancía solicitada.

Con todo ello se consigue ahorrar trámites, además de costes importantes (personal encargado de supervisar el stock de la compañía, personal encargado de los pagos y costes de ruptura de stock), agilizando de manera segura el comercio.

Un caso real de utilización del blockchain en el suministro sería el caso de Airbus. Esta compañía tenía el control de lo que sucedía con sus piezas durante todo el proceso dentro de su empresa, pero no podía controlar lo que sucedía con éstas cuando estaban en manos de sus proveedores. Por ello, obligó a sus proveedores a registrar sus piezas en una blockchain propia a fin de controlar en todo momento dónde y en qué estado se encontraban, así como de dónde venían.²⁴

²⁴ Cercle de Directors TIC. “Aplicaciones Reales de Blockchain”, 2017. (disponible en: <http://cerclodirectorstic.com/2017/11/29/aplicaciones-reales-blockchain/>; consultado por última vez: 05/04/2019)

3.-COMERCIO ELECTRÓNICO

3.1 MARCO NORMATIVO

Como hemos definido anteriormente, toda actividad comercial llevada a cabo a través de una cadena de bloques pertenecerá al ámbito del comercio electrónico. Esto se debe a que se trata de una manera de contratar, en la que la oferta y la aceptación se transmiten por medio de equipos electrónicos de tratamiento y almacenamiento de datos, conectados a una red de telecomunicaciones, como exige el anexo H) LSSICE.

Por ello, será de aplicación la LSSICE, las reglas generales de contratación y las disposiciones sobre comercio electrónico contenidas en el ordenamiento español. Todo ello sin perjuicio de lo que establezcan las partes y las requeridas por el uso del sistema.

3.2 COMPRAVENTA MERCANTIL EN BLOCKCHAIN

Definido el marco normativo en términos generales, centraremos nuestro trabajo en el desarrollo del contrato de compraventa mercantil a través de blockchain, dado que se trata de uno de los principales contratos²⁵ en los que esta tecnología puede suponer un cambio grande²⁶ en la forma de llevarse a cabo, con las consecuencias jurídicas derivadas de esta modificación.

3.2.1. DEFINICIÓN

El contrato de compraventa mercantil puede ser definido como contrato en el que una persona (vendedor) se obliga a dar una cosa a otra persona (comprador) a cambio de precio. Existirá compraventa siempre que uno de los contratantes se obligue a transferir la propiedad de una cosa o derecho a cambio de una cantidad determinada de dinero²⁷. Es necesario que tanto vendedor como comprador sean comerciantes para considerar la

²⁵ Bolleras, D. “La compraventa internacional de mercaderías la modalidad FOB”. *Tesis doctoral*, sf.

²⁶ Echebarría, M. “Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain”. *Revista de estudios europeos*, N.70, pags.69-97, 2017.

²⁷ Castrillón, M. “De Los Contratos Mercantiles”. *En Tratado de Derecho Mercantil*, México: Porrúa, 2011, Pp. 658-664

compraventa mercantil, y que la cosa transmitida sea un bien o derecho lícito, cuya transmisión sea lícita.

El objetivo del comprador ha de ser lucrarse con la cosa comprada, es decir, dedicarla a la reventa²⁸.

Como podemos observar, el criterio que seguimos es un criterio objetivista, salvo en los casos establecidos en el art.326 CCo, en los cuales, independientemente del sujeto y la intención del mismo, nunca serán compraventas mercantiles las compras de efectos destinados al consumo, las ventas que lleven a cabo los propietarios y labradores de ganado o cultivo de los frutos producidos por éstos, las ventas de los productos fabricados por talleres de artesanos y la reventa de acopios que hizo para su consumo una persona no comerciante.

Observando los elementos de la definición tratada, será necesario que la transferencia de la posesión de la cosa sea a cambio de una cantidad determinada de dinero, lo cual, en el ámbito de la contratación a través del blockchain, nos da pie para plantearnos la naturaleza jurídica de los tokens y si estos realmente pueden ser considerados como dinero.

El dinero es definido por la RAE como: “medio de cambio de curso legal”²⁹. Éste adquiere sentido y valor debido a que legalmente es reconocido como medio de pago. En caso de que no sea aceptado como tal, la utilidad del mismo desaparece, quedando simplemente en anotaciones en cuenta o papeles y monedas sin valor alguno. Su valor depende de que un determinado grupo humano le dé el que considere oportuno. En función de éste, la moneda en cuestión tendrá una mayor o menor utilidad. Por lo cual, el presupuesto necesario es que esté legalmente aceptado. En este sentido cabe destacar que la Autoridad Bancaria Europea (ABE), ha aceptado este tipo de medio de pago, definiendo las criptomonedas como un modo de representación de valor, no teniendo que estar necesariamente emitidas por autoridades fiduciarias³⁰. Por todo ello, consideramos que el pago vía criptomonedas, en la actualidad es legal, entendiendo éstas como otra manera de representación de valor. Autores como Esther M^a Salmerón, en su trabajo sobre la regulación de las criptomonedas en España, sí que argumentan que es necesaria una nueva regulación de éstas. En cualquier caso, en la cuestión de considerar a éstas como dinero,

²⁸ Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 13 de mayo de 2015 242/2015

²⁹ Real Academia Española, Diccionario de la lengua española (23.a ed.),2014

³⁰ Web del Parlamento Europeo, Autoridad Bancaria Europea, 2018. Disponible en: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0168_ES.html?redirect

debemos esclarecer que sí que se tratan de dinero. Por ello, un contrato de compraventa mercantil llevado a cabo a través de blockchain, y en el que se pague a través de criptomonedas, sí que sería válido³¹.

3.2.2. ENTREGA

La entrega en la compraventa constituye una de las obligaciones del comprador. Puede ser definida como transmisión de la posesión. Existen diferentes formas de entrega: la traditio, ya sea real o ficta, o la puesta a disposición del comprador. En este sentido, nos preguntamos cómo funcionaría la entrega en el caso de un contrato de compraventa establecido a través de smart contracts. Actualmente, en los contratos de compraventa vía internet, la entrega de la cosa pactada se realiza tras haber recibido el precio pactado. Por ello, en este sentido, no existe problema para el empresario vendedor, pero sí genera un problema en el empresario comprador que ha de fiarse de que la otra parte vaya a cumplir con su prestación.

Si dicha compraventa se hubiera dado a través de la constitución de un smart contract, esta circunstancia no se produciría. No sería necesario que la parte compradora adelantase el dinero ni que se constituyesen garantías de entrega del producto, dado que el sistema funcionaría a la inversa. Al tratarse de un contrato autoejecutable, solo mediante la verificación de que la entrega se ha llevado a cabo, el contrato se autoejecuta y transfiere la cantidad de dinero pactada a la *wallet* del vendedor. El comprador, a través de su firma electrónica, es capaz de verificar la recepción y aceptación de la cosa prometida, y es ahí cuando comunica a través de un oráculo al smart contract que la condición suspensiva se ha dado y que el contrato ha de ejecutarse. De esta manera, dotamos de mayor fiabilidad y agilidad al sistema, además de solucionar el problema del doble consentimiento que comentamos en el apartado de elementos de los smart contracts, donde, como expusimos, si el contrato es autoejecutable, las partes al prestar su consentimiento libre al contratar también han de prestar su consentimiento para que éste se ejecute de manera automática. En este caso, debido a la existencia de una condición suspensiva ejecutada a través de un oráculo, este segundo consentimiento no es necesario. Se elimina el elemento de inseguridad que genera la autoejecución del contrato. No obstante, como explicaremos en

³¹ Salmerón, E., “Necesaria Regulación del Bitcoin en España”, *Revista de Derecho Civil*, vol. IV, núm. 4, 2017 pp. 293-297.

apartados posteriores, este doble consentimiento nunca se elimina debido a la necesidad de aportar fondos como garantía de pago.

En cualquier caso, los smart contracts favorecerían el desarrollo a nivel internacional de la compraventa mercantil, dotándola de la fiabilidad y agilidad necesarias y dando mayor cavidad a la entrada de nuevos actores como start-ups, quienes, sin estas garantías de recepción de la cosa, nunca hubieran podido vender sus productos debido a la poca fiabilidad que transmiten al ser empresas de reciente creación.

Es una forma de facilitar el comercio en la que los compradores salen favorecidos por la garantía de obtener el producto, además de existir más competencia obteniendo mejores precios. Por otra parte, los pequeños vendedores también se verían favorecidos, al poder entrar en un mercado al que de otra manera no podrían haber accedido, dado que no generarían de momento la suficiente confianza en el comprador, confianza que, de esta manera, es aportada por el sistema. Con todo ello, se generaría un desarrollo y crecimiento del mercado, al posibilitar que entren en el libre juego de la oferta y la demanda nuevos vendedores, ofreciendo un mayor número de opciones al comprador.

Finalmente, es necesario señalar que una de las grandes utilidades que aportan en este sentido los SC es la objetivización de la entrega, sabiendo si se ha producido y en qué momento.

3.2.3. PAGO DEL PRECIO

El pago del precio pactado constituye una obligación del comprador. Se trata de la contraprestación a la que tiene que hacer frente el comprador por la cosa recibida. El pago del precio de manera automática constituye uno de los principales problemas dentro de la compraventa mercantil vía smart contracts³².

Como bien hemos determinado en el anterior apartado, actualmente, el pago del precio, en el contexto de la compraventa electrónica, se realiza antes de la entrega del producto, lo cual genera desconfianza en el comprador. A través de la compraventa entre empresarios estructurada mediante un smart contract, y utilizando un oráculo, podremos pagar tras la entrega del producto. Esto genera mayor confianza en el comprador, pero

³² Echebarría, M. *ob. cit.*

desconfianza en el vendedor, quien puede pensar que el comprador puede no llegar a firmar y manifestar la recepción y aceptación de la entrega, a pesar de haberla recibido. Por ello, la forma de conseguir confianza por parte de ambos será bloquear tokens por valor de la compraventa en el smart contract, que funcionarían a modo de garantía. De esta manera, si se produjese algún incumplimiento por cualquiera de las dos partes, la parte damnificada recibiría de manera automática en su cuenta los tokens de la operación. Así, hasta que no se produzca la entrega no será necesario el pago y, si se produce la entrega, pero no el pago, el vendedor podrá obtenerlo a partir de la garantía. Para ello es necesario un mecanismo de firma doble por parte del comprador y del medio por el que se ponga a disposición del comprador la cosa, de tal manera que, si existen ambas firmas, el SC se ejecutará normalmente. Si solo existe la del medio por el que se pone a disposición del comprador la cosa, el SC transmitirá los tokens en garantía al vendedor. En el supuesto en el que solo exista la firma del comprador, el SC se ejecutaría de manera normal, dado que se ha producido la condición suspensiva, la aceptación. Dicha garantía no solo debería servir para garantizar el cumplimiento de la prestación sino, además, podría incluso servir como indemnización por la mala fe por parte del comprador, constituyendo una cantidad mayor que el montante de la compraventa, como explicaremos en el siguiente apartado. De esta manera obtenemos un sistema ágil, seguro y en el que ambas partes tienen garantías de que la prestación se va a cumplir.

3.2.4. SANEAMIENTO

Dentro del contrato de compraventa nos encontramos con dos nuevas obligaciones para el vendedor: el saneamiento por evicción y por vicios.

a) Evicción

El saneamiento por evicción consiste en la responsabilidad que tiene el vendedor de no solo de transmitir la cosa, sino también del saneamiento en caso de privación posterior de la cosa al comprador por la existencia de un derecho anterior sobre ella. Cabe destacar que el comprador no solo tiene la obligación de transmitir la posesión de la cosa sino también la posesión legal y pacífica de la misma³³.

³³ González, J. “Algunos problemas de la responsabilidad por la transmisión de la propiedad en la compraventa”. *Revista de Derecho* N° 26, Barranquilla, 2006 ISSN: 0121-8697

Este saneamiento se produce en las situaciones en las que el comprador de la cosa es privado de la posesión de ésta debido a que existe un derecho anterior sobre la misma, que otorga la posesión legítima a un tercero. Por lo general, se trata de una reclamación poco utilizada, sobre todo en la compraventa mercantil, dado que, en los bienes muebles, la posesión de buena fe equivale a título. Es por ello por lo que solo se podrá dar en casos en los que exista mala fe por parte del vendedor del bien, que ésta sea demostrada y, además, mala fe por parte del comprador. Dado que los contratos de compraventa mercantil recaen sobre bienes muebles, esta obligación está prácticamente en desuso. Además, al existir mala fe por parte del comprador, éste pierde la acción. Por todo ello, no se aplica.

El art 345 CCo establece que: “En toda venta mercantil el vendedor quedará obligado a la evicción y saneamiento en favor del comprador, salvo pacto en contrario”.

Como podemos observar, se trata de una obligación dispositiva. Al añadir “salvo pacto en contrario”, el legislador está dando pie a la libertad de voluntad de las partes a la hora de contratar.

En este sentido, aun sabiendo de la no aplicabilidad de este vicio, la compraventa a través de smart contracts facilitaría el momento de la prueba de la mala fe del vendedor en este saneamiento. Al existir un registro inmutable de los datos introducidos en la blockchain, en caso de que haya vendido a dos personas la misma cosa, se podría probar que existían estos contratos y quién es el propietario de la cosa. Además, el blockchain constituye un libro mayor descentralizado que contiene el histórico de todas las transacciones, por lo que en cada momento sabremos a quien pertenece cada cosa evitando este tipo de conflictos³⁴. En definitiva, al llevar a cabo la compraventa a través de smart contracts, dado que en todo momento se conoce la propiedad del activo digital, un tercero no propietario del mismo no podrá vender éstos dado que no está autorizado para llevarlo a cabo en la red. Otro problema que nos encontramos en este sentido es la venta de un activo digital sobre el que recae un derecho anterior que no se ha registrado en la blockchain. En estos casos, si existiese buena fe por parte del comprador, la posesión equivaldría a propiedad. En caso de mala fe, y de ser una vía para comprar el activo a

³⁴ Arruñada, B. “Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad”, *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, vol. 94, núm. 769, 2018, pp. 2465-93.

sabiendas que existe este derecho anterior, no habría derecho a esta acción, ni sería propietario de éste.

b) Vicios

El saneamiento por vicios puede ser definido como la obligación legal que tiene el vendedor de remediar una serie de vicios que existen sobre la cosa vendida que disminuyen el posible aprovechamiento de ésta. El comprador, de haber conocido estos vicios, no habría comprado la cosa, pudiendo ejercitar acción redhibitoria o quanti minoris ³⁵.

A diferencia del saneamiento por evicción, el saneamiento por vicios tiene máximo interés práctico. Regulado en los arts.346 y siguientes del CCo., establece que son indemnizables únicamente los vicios surgidos antes de la entrega. Por otra parte, este derecho tiene un carácter dispositivo, por lo que las partes podrán renunciar a éste mediante pacto. Dividiremos los vicios en: vicios aparentes y vicios ocultos.

Los vicios aparentes son aquellos que son externos y apreciables, o deberían serlo. Para su reclamación es necesaria, en función del CCo, la denuncia en forma judicial dentro de un plazo de 4 días desde que el vicio era apreciable. Una vez realizada dicha denuncia, el comprador tiene un plazo de 6 meses para el ejercicio de la acción. Las soluciones que da el legislador a esta situación son la resolución del contrato o la pretensión de cumplimiento.

Los vicios ocultos son aquellos que no son apreciables en el momento de la entrega del bien, sino que se manifiestan posteriormente. En ellos, el plazo para realizar la denuncia en forma judicial es de 20 días desde que se tuvo conocimiento de la existencia del vicio. A partir de entonces, se tienen 6 meses para el inicio de la acción. En este caso, las soluciones que da el legislador son la resolución o rebaja del precio.

Explicado de manera somera el concepto y los principales vicios existentes, a diferencia del saneamiento por evicción, el saneamiento por vicios constituye una parte muy importante del contrato de compraventa mercantil. Por ello, es de importancia capital que los smart contracts aporten un valor añadido en este sentido a la compraventa. Como sucedía en el saneamiento por evicción, cabe pacto contrario entre las partes. Esto nos da

³⁵ Ariño, B. Faus, M., “Obligaciones del vendedor: saneamiento por vicios ocultos”, sf. (disponible en: <https://practicos-vlex.es/vid/obligaciones-vendedor-vicios-ocultos-412251190>; última consulta: 05/04/2019)

pie a la posible constitución de garantías vía smart contracts mediante pacto entre las partes y renuncia al derecho de acción en contra del vendedor por existencia de vicios. Para ello, proponemos una solución muy parecida a la propuesta en el caso de la entrega. A la hora de llevar a cabo una compraventa, se podría constituir una garantía en forma de tokens durante un plazo determinado por las partes a cambio de la renuncia a esta acción. Si bien es cierto que podríamos tomar como plazo los 4 días que poseen los compradores para realizar una denuncia en forma judicial, también lo es que, en la mayoría de los casos, los compradores no buscan la indemnización por la vía del saneamiento por vicios, sino por la vía de la recepción de cosa diferente a la pactada (*aliud pro alio*), que no está sujeta a estos requisitos temporales. Por ello, creemos que deben ser las partes las que determinen este plazo.

De esta manera, estableciendo una garantía en forma de tokens, evitaríamos conflictos de este tipo y conseguiríamos una mayor agilidad en el comercio y seguridad a la hora de contratar por parte del comprador. El vendedor estará incentivado a cumplir con su parte del contrato, además de ahorrarse también procesos judiciales.

Otra solución diferente a la constitución de una garantía que nos ofrecen los smart contracts consistiría en evitar que la compraventa se produzca a si existe algún vicio. Según esto, se podría establecer un cortafuegos por el que el comprador fuera capaz de evitar, en el momento de la entrega, en caso de que existan vicios, la transferencia de los tokens. Tiene que ser en un momento previo a la transferencia debido al carácter irreversible de los smart contracts. De esta manera, el comprador podría optar por resolver el contrato o exigir su cumplimiento, sin tener que renunciar a ninguna de las acciones que la ley le otorga.

En el caso de utilizar este sistema, ganaríamos en seguridad, dado que el comprador solo paga en el momento en que recibe la cosa correcta. Por otra parte, esto solo es aplicable a los casos en los que exista acuerdo de que dicho vicio existe por ambas partes. Si el vendedor no considera la existencia de éste, no daría su brazo a torcer y tendríamos que acudir al juez.

Si bien es cierto que esto sería útil en los casos en los que existan vicios aparentes, en los casos de vicios ocultos no habría manera de utilizar los smart contracts para facilitar el tráfico, dado que éstos se manifiestan en un momento posterior a la entrega y no tiene sentido constituir una garantía “eterna” para facilitarlos.

En definitiva, nos encontramos con dos soluciones diferentes: en una el comprador renuncia a derechos en favor de una mayor agilidad en el comercio, a través de la constitución de una garantía que le sería pagada en caso de existir vicios. En la otra, la compraventa no se llega a producir, manteniendo el comprador sus derechos, pero no favoreciendo la agilidad del comercio. Estas soluciones solo funcionarán en los casos en los que no haya diferencias de apreciación de los vicios entre las partes. En caso de que hubiera conflicto en ese sentido, las partes habrían de acudir al juez.

Una forma de garantizar la buena fe de las partes consistiría en limitar la participación en la red en la que se opere a empresarios de confianza. De esta manera, los conflictos se reducirán. Si bien esto generaría agilidad en el comercio, también limitaría la utilización del sistema y de las opciones de contratación con más comerciantes fuera de la esfera de confianza, lo cual, en un mundo globalizado como en el que nos encontramos, no favorece al sistema.

Como bien argumenta el Profesor Ibañez, el blockchain no soluciona los problemas off-chain. Por ello, para la evolución del comercio será necesaria la colaboración por todas las partes, para el establecimiento de un comercio seguro y ágil.

3.2.5. LA MORA

Actualmente, en el caso en el que el comprador se retrase en el pago de la cosa, se aplica la mora de manera automática, pudiendo exigir el vendedor el pago de la cantidad debida más un interés de demora fijado en el art 7 LMor³⁶, que es el tipo fijado por el BCE más un 8%. En caso de pactar las partes un interés determinado, éste no podrá ser menor al tipo de interés legal, es decir, un 3%³⁷. A través de la contratación utilizando como soporte los smart contracts, esta circunstancia quedaría obsoleta. En el momento de recepción de la cosa, o de su puesta a disposición, el dinero sería transferido al vendedor, por lo que no existe posibilidad de retraso en el pago. Diferente es la situación en la que

³⁶ Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales. (BOE 31 de diciembre de 2004)

³⁷ Clientebancario.bde.es. Tabla tipos de interés legal - Cliente Bancario, Banco de España. [online]. 2019. (disponible en: https://clientebancario.bde.es/pcb/es/menu-horizontal/productoservici/relacionados/tiposinteres/guia-textual/tiposinteresrefe/Tabla_tipos_de_interes_legal.html; última consulta: 06/03/2019).

el comprador alegue que existe algún tipo de vicio y éste no exista. En esos casos sí que existirían intereses de demora, pero, como hemos argumentado anteriormente, en los casos en los que no exista consenso entre las partes será necesaria la intervención del juez. Por ello, la utilización de los smart contracts en este sentido sí que supondría un gran avance y un ahorro de costes tanto por parte del comprador, que no tiene que pagar un interés de demora, como por parte del vendedor, que recibe el dinero en el momento.

Por otra parte, la situación de mora del vendedor es totalmente distinta. En los casos en los que el vendedor se retrasa a la hora de entregar la cosa vendida, no se produce un incumplimiento definitivo³⁸, existiendo dos posibilidades: la exigencia de cumplimiento por parte del comprador, además de la indemnización de los daños causados por la mora, opción más habitual; o la resolución del contrato. En los casos en los que exista término esencial, no existirá mora del vendedor y se dará la resolución del contrato.

Como hemos explicado en anteriores apartados, en la compraventa mercantil a través de blockchain, utilizaríamos sistemas de firma donde exista una doble verificación, de recepción por parte del comprador, y de entrega por parte de la persona que realiza la entrega del producto, generando la auto ejecución del contrato y la transmisión del dinero una vez el bien en cuestión haya sido entregado. Esta firma electrónica que verifica la recepción queda registrada en la blockchain. Es inmutable y trazable, por lo que se puede saber en qué momento preciso se ha producido la entrega, lo cual, en los casos de retraso de la entrega de la cosa, facilitaría enormemente el proceso de prueba, además de verificar si ésta se ha producido finalmente o no, evitando la transmisión de dinero antes de que se dé. En este caso, como podemos ver, el blockchain no tiene una función preventiva, dado que no puede evitar el problema de la entrega tardía de la cosa, sino una función sanadora, facilitando el proceso de reclamación y evitando costes judiciales, aumentando, de esta manera, una vez más, la seguridad en el comercio.

Otra alternativa en los casos en los que se quiera exigir el cumplimiento de la prestación debido a que no existe un término esencial, sería establecer una indemnización diaria por retraso en la entrega del producto que se pagaría automáticamente en el momento del pago del precio. Así, agilizaríamos el cobro de la indemnización por mora del vendedor y evitaríamos costes judiciales.

³⁸ Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 11 de junio de 2002 562/2002

Como podemos observar, el problema de la mora, tanto del comprador como del vendedor, sería mucho menor si se utilizase esta tecnología a la hora de realizar este tipo de contrato, ahorrando problemas y costes judiciales.

Para ilustrar la utilidad del blockchain en este ámbito, creemos que es beneficioso acompañarlo de un ejemplo: en este caso nos encontramos con dos empresas, una productora de flores y la otra de venta de éstas al público. En el primer caso, nos encontramos con que el comprador necesita las flores para una boda. O éstas llegan el día de la boda, o el comprador no cobrará. Existe un término esencial, pues en caso de no llegar las flores a tiempo, el comprador resolverá el contrato. Esto se podría articular previamente, estableciendo en el contrato que en caso de no producirse la entrega el día x, éste se resuelva de manera automática. La indemnización podemos fijarla de manera previa, ejecutándose automáticamente cuando se dé esta circunstancia o que sea determinada por el juez. En estos casos, dado que pueden existir circunstancias que justifiquen este incumplimiento, en la determinación de la cuantía de la indemnización sí que consideramos que debería intervenir un juez.

Por otra parte, en los casos en los que no exista un término esencial, es decir, que las flores no se necesitan para un día determinado, sino que son para la venta al público, podremos establecer que, por cada día de retraso, el SC automáticamente añada una cantidad que se abonará en el momento de la entrega al comprador. De esta manera automatizamos el proceso de cobro de los intereses de demora.

Además, creemos que es importante mencionar otro tipo de situaciones relacionadas con la mora, y alejadas del contrato de compraventa mercantil, como es el caso de la mora en los préstamos obtenidos de los bancos, donde ésta se aplica de forma automática, generando unas deudas muy por encima del préstamo recibido, rozando en muchos casos la usura. Esto, unido a la controversia generada debido a la existencia de dos tipos de intereses, los ordinarios y los procesales, que para muchos expertos tienen la misma naturaleza jurídica, genera un problema grande teniendo en cuenta la circunstancia actual en España: que el número de préstamos impagados es alto.³⁹

Todo este problema se podría evitar a través de la utilización de smart contracts para la concesión de este tipo de préstamos. Los bancos serían capaces de saber a ciencia cierta

³⁹ Fernández San Miguel, C., Conferencia impartida en la asignatura de Derecho de la Contratación Mercantil en la Universidad Pontificia de Comillas, 2018.

si los prestatarios van a ser capaces de pagar el préstamo, además de programarse de manera automática la devolución del dinero para una fecha determinada, bloqueando esa cantidad previamente con el fin de evitar el impago y realizándose el pago correctamente, sin el consecuente incumplimiento. Por ello, en estos casos de mora, los smart contracts sí que supondrían una revolución para el sector y ahorrarían gran parte de los costes judiciales tanto a los bancos como a los prestatarios.

3.2.6. TRANSMISIÓN DE RIESGOS

El asunto del momento de transmisión de los riesgos constituye una parte delicada dentro de la compraventa mercantil. El hecho de tener que pagar algo que no se ha recibido (comprador) o hacerse cargo de dar una cosa por segunda vez sin cobrar la primera (vendedor) constituye un tema escabroso. La cuestión en este contrato se centra en quién se hace cargo de los riesgos entre la perfección del contrato y su consumación⁴⁰.

Por norma general, entre la perfección y consumación del contrato, quien soporta el riesgo es el vendedor. Una vez entregada la cosa, es el comprador quien se hace cargo de lo que suceda con ella. El Código de Comercio, cómo ya hemos argumentado en el apartado de la entrega, considera válida la mera puesta a disposición de la cosa, no siendo necesaria la recepción de ésta por parte del comprador. Esto implica que, en el contrato de compraventa mercantil, la transmisión del riesgo se dará en el momento de puesta a disposición de la cosa.

En los casos de dolo, mora o negligencia por cualquiera de las dos partes, en caso de pérdida de la mercancía por caso fortuito, respondería la parte que ha llevado a cabo estos comportamientos.

En este sentido, la utilización de los smart contracts reafirmaría el criterio seguido por el Código de Comercio. Solo en el momento en que a través de un sistema de doble firma se considera que se ha puesto a disposición del comprador la mercancía, el contrato es ejecutado y el pago realizado. Por ello, en ningún caso el comprador paga por adelantado ni soporta el riesgo de una eventual no entrega del producto, y el vendedor se asegura de que, en el momento en que pone a disposición el producto, se registra instantáneamente

⁴⁰ Sebastián Quetglas, R. “El Contrato de Compraventa”,2018.

que efectivamente se ha producido esa puesta a disposición y la transmisión de riesgos se fija de manera precisa. Con todo ello, se evita la problemática del momento de transmisión de riesgos, que queda fijado sin que pueda generarse duda alguna, dotando de una mayor objetividad al comercio. Donde sí podría generarse problema sería en los casos de dolo y negligencia, dado que la autoejecutabilidad del contrato no tendría en cuenta estos factores. Por ello, en caso de que se demostrase que la pérdida de la cosa es debida a la acción del comprador, el precio no se pagaría al vendedor, dado que el contrato no se ejecuta hasta que se pone a disposición del comprador la cosa, circunstancia que no se tiene que dar dado que el vendedor debe recibir la contraprestación sin dar nada a cambio. Por ello, en estos casos, será necesaria la previsión de soluciones off-chain para el pago del precio debido y dejar sin ejecutar el contrato.

4.-LA COMPRAVENTA MERCANTIL EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Debido a que nos encontramos en un mundo globalizado, no podemos centrarnos tan solo en el caso de compraventa mercantil dentro de España. Por ello deberemos observar las normas de carácter internacional que regulan este tipo de compraventa. Debido a la pluralidad de legislaciones existentes dentro del comercio internacional, y a las diferencias que existen en la forma de regular el contrato de compraventa mercantil, los países y empresarios, para darle una mayor agilidad, han propuesto diferentes soluciones, desde convenciones como la Convención de Viena de Compraventa Internacional de Mercaderías a modos establecidos de actuar como son los Incoterms. En esta parte del trabajo analizaremos las diferentes consecuencias que puede tener el blockchain en estas soluciones y cómo pueden colaborar con el comercio internacional.

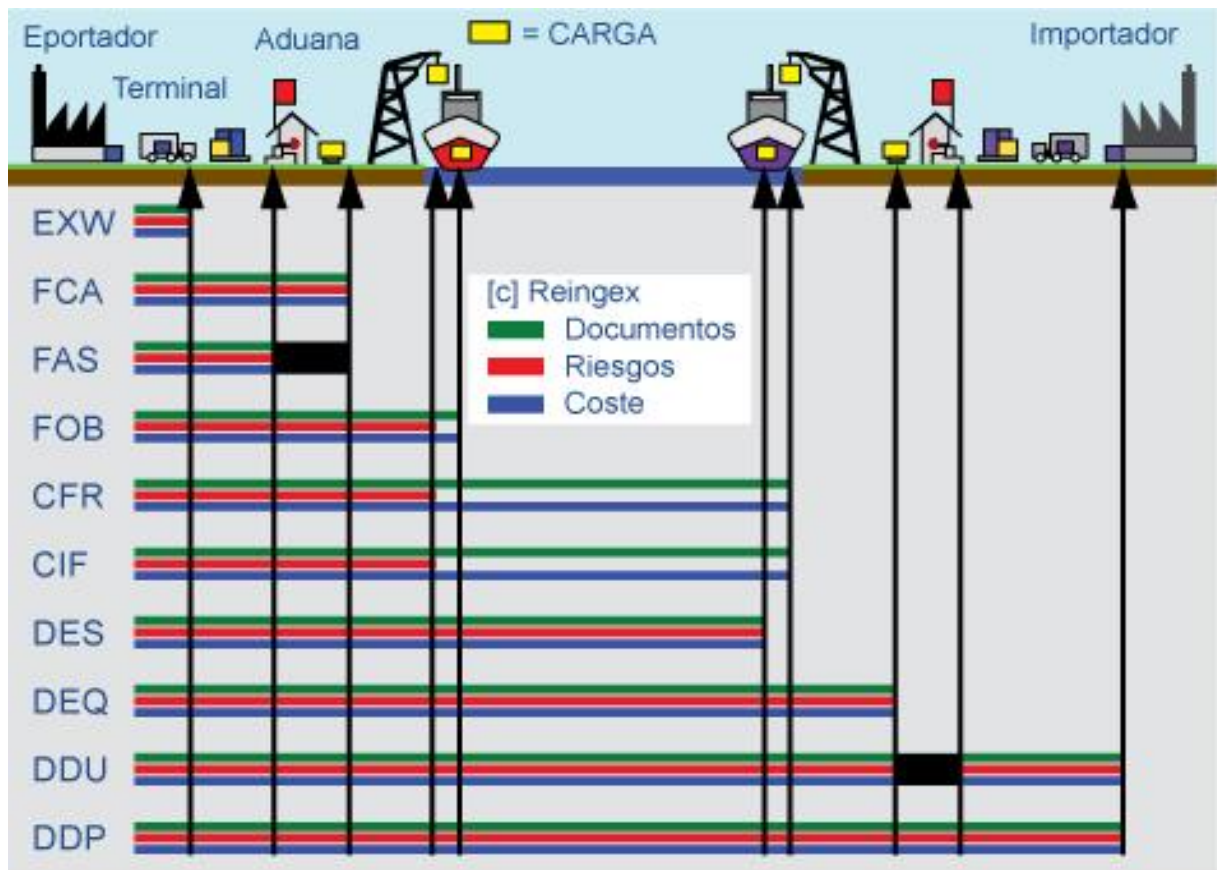
4.1. INCOTERMS

En primer lugar, debemos hablar de los Incoterms. Incoterms es un acrónimo de *International Commercial Terms*. Se tratan de normas de aceptación voluntaria, que regulan el comercio internacional, aunque se pueden aplicar también a la compraventa nacional.⁴¹ Son términos formados por tres letras cada uno en los que se especifican las condiciones de contratación en cuanto a transmisión de riesgos. Es importante recalcar que estos Incoterms son de aceptación voluntaria, por lo cual las partes siempre podrán establecer cosa distinta a la hora de contratar.

Considerando al lector conocedor de éstos, a modo de recordatorio, aportamos esta figura⁴²:

⁴¹ Ramberg,J., “*ICC Guide to Incoterms 2010: Understanding and practical use*”. 2011.

⁴² Axis S.A. “Agencia Ransa: Incoterms”. [online] *Agenciasransa.net*,2019 (disponible en: https://www.agenciasransa.net/agenciasransa.net/es/contenido.php?90/informacion_interes/incoterms_3.html; última consulta: 21/03/2019).



Una vez realizada una somera introducción sobre las principales características de los Incoterms pasamos a tratar la utilidad de los smart contracts en este marco internacional de compraventa mercantil.

Dentro del proceso de puesta a disposición de la mercancía, muchas veces es necesaria la elaboración de un documento que acredite quién es el comprador, que es la persona habilitada para obtener la posesión de la mercancía en cuestión. Además, en muchos casos es necesario un albarán que acredite que se han recibido las mercancías de manera correcta. Esto sirve de prueba de la entrega, así como de vía para que el transportista demuestre que se ha entregado la mercancía sin perjuicio alguno. En caso de articular la compraventa a través de smart contracts esto no sería necesario. Habilitando un dispositivo de reconocimiento de huella, o requiriendo una clave determinada que solo conoce el comprador (*private key*) todo este proceso documental se ahorraría. Además, se da mayor seguridad, dado que la clave solo la conoce el comprador, y de esta manera, tan solo éste, o una persona autorizada por él, podrán recibir estas mercancías.

Por otra parte, en cuanto al pago, el blockchain nos ofrece una funcionalidad muy útil que es la autoejecutabilidad del contrato. Solo en el momento en que se produzca la transmisión de riesgos el smart contract se ejecutará y se producirá la transmisión del dinero acordado. De esta manera, nos evitamos sistemas en los que una parte haya de confiar en la otra y dotaremos de mayor seguridad al tráfico.

Además, a la hora de probar en qué momento se realizó la entrega con el fin de esclarecer cuándo se han transmitido los riesgos, la consecución de este tipo de contratos mediante una red de bloques facilitaría enormemente esta cuestión, dado que se registraría de manera inmutable e inequívoca el momento en que esta transmisión se ha realizado, ahorrando trámites de prueba y con ello, costes.

Por otra parte, al llevarse a cabo el pago de la compraventa utilizando tokens de la blockchain, se evitarían problemas de divisas a la hora de comerciar.

Finalmente, cabe destacar que una de las características principales y más importantes que ofrece el blockchain es la trazabilidad. Dentro de la compraventa de mercaderías a nivel internacional, el comprador va a saber en todo momento que está recibiendo la mercancía que ha comprado y no otra, dado que ésta puede ser identificada de manera única en la cadena, de manera que, en caso de ser una mercancía cuyas características específicas son vitales para el comprador y quiere asegurarse que se trata de ésta, la utilización de este instrumento sería de gran utilidad.

Existen casos en la actualidad donde la utilización de blockchain en el comercio habría ahorrado grandes problemas a empresas e incluso a países. Conocido es el caso de los pepinos españoles, donde el brote de *Escherichia coli* en Alemania fue achacado a los pepinos importados de España⁴³. Tras esto, nadie compró durante una temporada pepinos españoles, causando grandes pérdidas a las empresas españolas y al país en su conjunto. Tras investigar más a fondo, se demostró que los pepinos españoles no eran los causantes de la enfermedad. Este caso, si se hubiera producido la compraventa vía blockchain, se podría haber sabido desde el primer momento de dónde procedían estos pepinos, consiguiendo evitar así los perjuicios causados a las empresas españolas.

⁴³ Martín, A., “Alemania indemnizará a dos empresas españolas por culparlas por error del brote de 'E. coli' de 2011”, *RTVE*, 24 de agosto de 2017, (disponible en : <http://www.rtve.es/noticias/20170824/alemania-indemnizara-dos-empresas-espanolas-culparlas-error-del-brote-coli-2011/1602909.shtml>, última consulta: 09/04/2019)

En este sentido, grandes cadenas de supermercados como Walmart están implantando ya para su cadena logística el blockchain. Esto lo realizan con la finalidad de trazar de dónde vienen los productos e identificar de esta manera ineficiencias y riesgos que se produzcan.

En definitiva, en cuanto a la compraventa internacional, el blockchain supondría un gran avance en cuanto a seguridad y trazabilidad, además de ahorrar trámites que ahora se llevan a cabo siguiendo los estándares internacionales propuestos por los Incoterms. Por ello, consideramos que, en parte, dentro de la reforma que se va a realizar en 2020 relativa a los Incoterms, se debería tener en cuenta el comercio a través de blockchain, dado que se trata de una circunstancia que en pocos años puede acabar con muchos trámites y mejorar el proceso de compraventa mercantil a nivel internacional.

Es importante mencionar en este apartado cómo afectaría el blockchain a los contratos accesorios a la compraventa mercantil a nivel internacional. En el caso del contrato de transporte, teniendo en cuenta que el transportista no forma parte de ninguna de las empresas, la utilización del blockchain tendría muchas implicaciones.

En primer lugar, en el caso en el que el transporte corra a cuenta del comprador, el SC de compraventa se ejecutará en el momento en el que el transportista reciba la mercancía y verifique que no padece ningún vicio aparente. Así, como hemos comentado anteriormente, en el momento en que se transmite el riesgo, también se realiza el pago. En caso de existir vicios deberá comunicárselo al comprador antes de aceptar la mercancía. Por otra parte, en los casos en los que el transporte corra a cargo del vendedor, el SC se ejecutará en el momento en el que el comprador verifique que le ha sido puesta a disposición la mercancía, y que esta no tiene ningún vicio. En caso de tenerlos, aplicaremos cualquiera de las soluciones expuestas en anteriores apartados.

En su caso, el pago del contrato de transporte se ejecutará en el momento en que ponga a disposición la mercancía, dependiendo éste de la firma del comprador siempre, con el fin de dotar de seguridad al sistema, y solo cuando haya cumplido con su cometido, pagarle.

Todo esto teniendo en cuenta que el transportista ha llevado a cabo su cometido de manera diligente. En caso de actuar de mala fe o cometer alguna negligencia por la que la mercancía sufriera algún daño, sí que se le podría exigir responsabilidad. Ésta no se podrá automatizar por blockchain dado que dependerá de la actuación en cada caso. En este sentido, industrias en las que se comercia con mercaderías sensibles a las condiciones de transporte, como pueden ser aquellas en las que se comercia con productos perecederos

como flores o medicinas, el blockchain podría ayudar a esclarecer si esta negligencia se ha producido. Un ejemplo real es el de AT&T, empresa multinacional que ha ofrecido una solución blockchain para las cadenas de suministro, a través de la cual se puede seguir en todo momento el lugar donde se encuentran las mercancías y en qué condiciones (temperatura, humedad etc) se están transportando. De esta manera, en caso de que un producto de este estilo pereciese por no llevarlo en las condiciones establecidas en el contrato, se podría observar exactamente en qué transporte se han incumplido estas condiciones, y se podrá exigir responsabilidad de manera más fácil.⁴⁴

En los casos en los que exista un contrato de seguro, lo que aporta el blockchain es la facilidad para pagar tanto la póliza de seguro como los daños, pudiendo establecerse el pago de manera automática por el asegurado, quedando registrado y ahorrando documentación.

En definitiva, en estos contratos accesorios, y en todo el proceso de compraventa internacional, el blockchain aporta objetividad y transparencia a la hora de determinar los momentos de entrega y transmisión de riesgos, facilitando así la definición de responsabilidades de las partes intervinientes y ahorrando papeleo y trámites al funcionar todo en una red común segura sobre la que transmitir documentación y dinero. Por ello consideramos muy importante que se tenga en cuenta esta tecnología a la hora de reformar los incoterms, dado que ayudaría a fijar de mejor manera los momentos claves que establecen.

⁴⁴ González, G., “AT&T lanza suite de soluciones blockchain para cadenas de suministro”. *Criptonoticias.com*, 2017. (Disponible en: <https://www.criptonoticias.com/aplicaciones/att-blockchain-cadenas-suministro/>; última consulta: 07/04/2019)

4.2. CONVENCIÓN DE VIENA

En otro intento de simplificar la compraventa internacional, tratando de huir de la disparidad en su regulación en los diferentes estados, se creó en 1980 la Convención de Viena de compraventa de mercaderías. Fue ratificada por España el 1 de agosto de 1991. Actualmente, constituye el texto que principalmente regula las compraventas internacionales, debido a su gran aceptación por la flexibilidad de sus condiciones y facultades otorgadas al juez.⁴⁵ Por otra parte, cabe destacar que se trata de un texto de carácter dispositivo. Esto implica que los empresarios pueden decidir no aplicarlo.

Solo se aplicará en los casos en los que las partes tengan su residencia en estados diferentes parte del convenio y sea una compraventa de carácter empresarial (compraventa mercantil) de bienes muebles. Se centra en la forma, oferta, aceptación, y las obligaciones del comprador y vendedor.

4.2.1. FORMA

La forma está regulada en el artículo 11 de esta Convención. En virtud de éste, se establece libertad de forma a la hora de contratar.⁴⁶ En cuanto al tema que nos atañe, en este sentido, esta Convención sería completamente compatible con la compraventa mercantil internacional a través de una blockchain.

4.2.2 OFERTA Y ACEPTACIÓN

En cuanto a la oferta y la aceptación, esta Convención las regula de manera detallada entre los artículos 14 y 24. Solo cabe comentar que, en caso de decidir utilizar smart contracts, esta circunstancia, como hemos comentado en apartados anteriores, se generaría una necesidad a la hora de manifestar la voluntad por parte de ambas partes de mostrar que entienden tanto lo que implica el contrato como la forma en que éste se va a ejecutar. Es por ello, que, como argumentamos anteriormente, debe existir un doble consentimiento: el de llevar a cabo la prestación establecida en el contrato y el de

⁴⁵ Sebastián Quetglas, *ob. cit.*

⁴⁶ Art. 11 Convención de las Naciones Unidas sobre los contratos de compraventa internacional de mercaderías, hecha en Viena el 11 de abril de 1980.

permitir que éste se ejecute automáticamente. En este sentido, la convención no se pronuncia al respecto por lo que, en nuestra opinión, serán los contratantes quienes deben redactar una cláusula de que efectivamente comprenden las consecuencias de contratar de esta manera, a fin de evitar futuros problemas de vicios en el consentimiento por crearse una idea errónea de un elemento esencial del contrato.

4.2.3 OBLIGACIONES DEL VENDEDOR

En la Convención de Viena, las dos principales obligaciones del vendedor (entrega de la cosa y saneamiento de vicios) se unen en una, estableciendo que la única obligación de éste es la entrega de las mercaderías en la cantidad, calidad y tipo conformes a lo pactado en el contrato. En definitiva, son las mismas obligaciones, pero fusionadas en una. Cabe destacar que, dentro de las consecuencias de incumplimiento del vendedor, nos encontramos en los arts. 38 y 39 que el comprador debe examinar las mercancías en el plazo más breve posible, atendiendo siempre a las circunstancias, y, en caso de que exista algún vicio, comunicárselo al vendedor en un plazo razonable. Además, en caso de que existiera una excusa razonable por la que el comprador no cumpliera con este plazo, se podría omitir esta comunicación sin que el comprador perdiera la acción. Por otra parte, en caso de mala fe del vendedor, dicho plazo no existiría.⁴⁷

En caso de no entrega de las mercancías, el comprador debe dar un plazo suplementario razonable para entregarlas. Si el plazo de entrega fuera esencial, el comprador podría exigir el cumplimiento o la resolución del contrato más daños y perjuicios⁴⁸

En caso de no ser una entrega conforme, el comprador puede pedir: reparación, sustitución de la inconforme, rebaja en el precio o resolución del contrato.

Observando las diferentes alternativas que ofrece la Convención de Viena, nos encontramos con una situación muy parecida a la establecida en la legislación española, con la diferencia de que, en este caso, se hace mención de un plazo razonable y prorrogable en existencia de una causa razonable. En este sentido un gran problema en la contratación vía smart contracts, es la rigidez con la que éstos funcionan. Y es que, en

⁴⁷ Art. 44 Convención de las Naciones Unidas sobre los contratos de compraventa internacional de mercaderías, hecha en Viena el 11 de abril de 1980.

⁴⁸ Arts. 45-49 Convención de las Naciones Unidas sobre los contratos de compraventa internacional de mercaderías, hecha en Viena el 11 de abril de 1980.

los casos en los que todo funcione de manera correcta (se entregue la mercancía en plazo y de la misma calidad, cantidad y tipo pactados), no existirá ningún problema y el comercio será más ágil y seguro, pero, en los casos en los que exista algún tipo de incumplimiento, el smart contract no se podría modificar y si se ejecuta, lo hará en las mismas condiciones que si aquél no se hubiera dado, generando problemas a la hora de llevar acciones por parte del comprador.

Si tratamos el tema de los plazos de entrega, en caso de que no se produjese la entrega, ni el comprador ni la persona encargada en realizarla daría parte de ésta al smart contract, por lo que éste no se ejecutaría hasta que la entrega se produjese. Por ello, en este sentido no habría problema. Tan solo habríamos de dejar en suspenso el smart contract hasta que la entrega se produjese. Otra cuestión diferente sería la indemnización por retraso en la entrega. Se podría establecer un interés como parte de indemnización que se fuese añadiendo al precio que se va a pagar de manera automática hasta el momento de entrega, funcionaría como una rebaja de precio. En caso de existir término esencial, como hemos argumentado en el apartado de mora del vendedor, se deberá establecer que, en caso de no entrega en el plazo establecido, se resuelva el contrato. La indemnización en este caso habrá de fijarse por vía off-chain, dado que dependerá de las circunstancias de cada caso.

En cuanto a las opciones que ofrece la Convención (reparación, sustitución, rebaja de precio o resolución), en los casos de reparación y sustitución tan solo habría que dejar en stand by el contrato, solo firmando que se ha recibido la cosa cuando ésta sea de la misma calidad, cantidad y tipo establecidos o creando un corta fuegos, como hemos explicado en el apartado de saneamiento de vicios. De esta manera, estas soluciones no se perderían. En la resolución, el comprador tan solo tiene que dar la orden de que ésta no se produzca, no autorizando la transmisión de tokens, utilizando también esta herramienta. Finalmente, la rebaja de precio, como es en el caso de las indemnizaciones, sí que nos generaría un problema mayor al llevar a cabo la contratación a través de una red de bloques, dado que esta rebaja depende de las circunstancias y no se puede automatizar. Por ello, consideramos que, o bien el comprador renuncia a esta opción, o se debe articular vía off-chain.

Cabe mencionar también otro problema surgido de la rigidez del smart-contract, que es su imposibilidad de reversión. Esto genera que en los casos en los que existan vicios

que en el momento de la entrega no son apreciables y la transferencia de dinero ya se haya realizado, ésta no se puede revertir⁴⁹, por lo que, en estos casos, deberemos establecer alguna cláusula vía off-chain que permita al comprador reclamar su dinero. En este sentido, sería necesario establecer otro smart contract para transmitir esta cantidad de tokens de nuevo al comprador, lo cual genera mucho más trabajo y menos fluidez en el comercio, siendo contraproducente el uso de este tipo de sistema.

Por último, queremos destacar una vez más, que en caso de que existiesen diferencias entre el contrato generado vía blockchain y el contrato escrito, siempre prevalecerá lo establecido por el segundo. De esta manera, podremos definir la opción de rebaja de precio vía off-chain y que tenga la fuerza y validez necesaria como para poder ser ejecutada.

4.2.4. OBLIGACIONES DEL COMPRADOR

El comprador, según esta Convención, tendrá la obligación de pago del precio y de recibir la mercancía. En este sentido, es necesario referirnos al sistema de doble confirmación anteriormente mencionado, por el que nos aseguramos de que, en caso de que el comprador incumpla y no quiera recibir la mercancía, el vendedor que la haya puesto a disposición podrá recibir el precio pactado sin problema, favoreciendo así la seguridad y agilidad del comercio y solucionando, de esta manera, cualquier problema que pudiese haber con las obligaciones del comprador.

⁴⁹ Wright, A. & De Filippi, P, “Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia” ,2015.

4.3. LEY MODELO DE UNCITRAL SOBRE COMERCIO ELECTRÓNICO

Para finalizar con el comercio internacional, debemos hacer un análisis de lo establecido por la Ley Modelo de Uncitral sobre Comercio Electrónico.

En primer lugar, en cuanto al ámbito de aplicación, esta Ley establece que será aplicable a “todo tipo de información en forma de mensaje de datos utilizada en el contexto de actividades comerciales”.⁵⁰ Dentro de esta definición, sin duda alguna, se encontrarían las compraventas internacionales realizadas a través de smart contracts, dado que se tratan de mensajes de datos transferidos con el fin de llevar a cabo un acto comercial, la compraventa mercantil.

En el segundo artículo, se nos propone una definición de mensaje de datos en la que, entre los medios mencionados, no se encuentra el blockchain, aunque, al tratarse de una definición abierta, podemos incluir dentro de ésta esta tecnología. Debido al impacto que va a tener en un futuro esta tecnología, sí que consideramos necesario reformar esta definición, incluyéndola expresamente para esclarecer las dudas.

En cuanto al contenido de la ley, ésta establece la capacidad de las partes para modificar, mediante acuerdo, las disposiciones que les sean de aplicación.

Un artículo de gran importancia es el quinto, que establece el principio de no discriminación de los mensajes de datos. En función de éste, no se podrán negar los efectos jurídicos de un mensaje de datos por el hecho de serlo. Además, incluye la posibilidad de la incorporación por remisión, por la cual, aunque el mensaje de datos no incluya más que una remisión a la información que da lugar al efecto jurídico, a este no se le priva de validez ni de fuerza obligatoria. Todo ello confirma una vez más la validez del blockchain como medio para la contratación.

⁵⁰ Art. 1 Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, 1996.

En cuanto a la firma, el artículo 7 de esta ley establece que:

1) Cuando la ley requiera la firma de una persona, ese requisito quedará satisfecho en relación con un mensaje de datos:

a) Si se utiliza un método para identificar a esa persona y para indicar que esa persona aprueba la información que figura en el mensaje de datos; y

b) Si ese método es tan fiable como sea apropiado para los fines para los que se generó o comunicó el mensaje de datos, a la luz de todas las circunstancias del caso, incluido cualquier acuerdo pertinente.

2) El párrafo 1) será aplicable tanto si el requisito en él previsto está expresado en forma de obligación como si la ley simplemente prevé consecuencias en el caso de que no exista una firma.

En función de éste, en relación con la firma para verificar la entrega y recepción de las mercaderías, así como la firma del contrato, consideramos que, medios como la firma mediante huella digital, o las *private keys*, en los que la parte firmante es la única capaz de acceder a su usuario y firmar en su nombre, son suficientemente fiables y seguros como para ser aceptados dentro del ámbito de este artículo. Además, como bien hemos expresado con anterioridad, el blockchain permite que solo la persona que lleva a cabo la transacción, o un representante de la misma, sean los firmantes de la acción para que ésta se ejecute, no pudiendo dar lugar a falsas firmas o a suplantaciones de identidad.

En cuanto a los casos en los que la ley exija que la información sea presentada y conservada en su forma original, el artículo 8 de esta ley establece que se cumplirá con este requisito siempre que exista una garantía fidedigna de que la información se ha conservado desde el momento en que se genere por primera vez. En el caso del blockchain no cabe duda de que esta circunstancia se cumple gracias a la trazabilidad que ofrece esta tecnología, quedando registrado en todo momento cualquier cambio que se haya podido producir en los datos contenidos en los bloques.

Un tema importante tratado por esta ley es la fuerza probatoria de los mensajes de datos. En función del art 9, no se podrá quitar fuerza probatoria a los mensajes de datos por el hecho de serlo. Esto va en la línea del principio de no discriminación de los mensajes de datos. Además, solo gozará de fuerza probatoria si dicho mensaje es fiable. Esto da una mayor fuerza al blockchain dado que, en los casos anteriormente enunciados como es el

momento de la entrega de la mercancía, o de la firma del contrato, la información contenida por el smart contract será válida en juicio, agilizando con ello todo el proceso.

En cuanto a la formación del contrato y a las relaciones posteriores llevadas a cabo por las partes, los arts 11 y 12 establecen que podrán ser expresadas mediante mensajes de datos, teniendo éstos validez jurídica, siempre y cuando las partes así lo quieran. Esto sin duda abre la puerta a la validez de la contratación vía blockchain.

Por último, cabe mencionar que el artículo 17 de esta Ley establece que en los casos en los que se requieran documentos de transporte, éstos se podrán sustituir por uno o más mensajes de datos. Además, en los casos en que se conceda un derecho determinado a una persona, y para ello la ley exija el envío o utilización de algún documento, como es el caso de muchas de las situaciones que expresan los incoterms, será válido un mensaje de datos.

Como podemos observar, siendo cierto que en algunas ocasiones sí que sería necesario modificar en parte esta ley modelo para aplicarla directamente al blockchain, también lo es que, si consideramos como mensaje de datos, cualquier información transmitida y registrada en este sistema, esta ley sería aplicable de manera íntegra a estas situaciones.

Cabe destacar que la finalidad de esta ley modelo es inspirar a los países a la hora de regular el comercio electrónico, con el fin de armonizar la regulación y facilitar el comercio internacional, por lo que no es una ley vinculante.

5. CONCLUSIONES

En la actualidad existe un crecimiento muy grande en la tecnología blockchain. Si bien es cierto que su potencial para ahorrar en costes y dotar de seguridad es muy alto, también lo es que esta tecnología no resulta útil en todos los sectores.

Como hemos podido observar a lo largo de todo el trabajo, dentro de la compraventa mercantil, el blockchain podría suponer una serie de avances positivos, pero también generaría problemas.

1.-La autoejecutabilidad como elemento esencial

En cuanto al momento de prestación del consentimiento, como hemos argumentado anteriormente, las partes deberán conocer las características de la contratación a través de smart contracts y lo que implica su autoejecutabilidad. Para ello creemos que se debe partir desde la formación del comerciante, dándole nociones sobre cómo funciona esta tecnología a fin de que pueda utilizarla de manera correcta. En nuestra opinión, en la actualidad, no se ha alcanzado el suficiente grado de conocimiento sobre esta tecnología como para generar una utilización masiva. A pesar de ello, tenemos ejemplos de grandes compañías tecnológicas como IBM, o compañías que emplean grandes cadenas de suministro como Walmart que en la actualidad están utilizando este tipo de tecnología para optimizar sus procesos⁵¹.

En este sentido también creemos que, en el ámbito de la compraventa mercantil, en el que tan solo participan comerciantes, deberán de ser éstos los que hagan un esfuerzo por empaparse de esta tecnología. En cualquier caso, la forma en que ésta se presente a la hora de comerciar sí que consideramos que debe ser accesible para todo el mundo, a fin de fomentar su uso. Por todo ello, opinamos que la autoejecutabilidad del SC debe ser tenida en cuenta como un elemento esencial del mismo, considerando la falta de acuerdo o de su entendimiento a la hora de contratar por esta vía como causa suficiente de anulabilidad del contrato.

⁵¹ Rus,C. “Walmart exigirá a sus proveedores usar una blockchain para rastrear problemas de calidad en la cadena de suministro”. *Xataka.com*, 2018. (disponible en: <https://www.xataka.com/criptomonedas/walmart-rastrear-lotes-alimentos-mal-estado-a-base-blockchain-reduciendo-proceso-dias-a-segundos>; última consulta: 01/04/2019)

2.- Responsabilidad y funcionamiento de los oráculos

Analizando la forma en que funcionan los smart contracts, hemos de hacer mención especial debido a su importancia en dicho funcionamiento, a los oráculos. Los oráculos, como vía de comunicación del SC con el exterior, han de gozar de la suficiente seguridad, con el fin de no constituir una brecha de seguridad para éstos, dado que son más susceptibles de ser atacados debido a la no inmutabilidad de su sistema. En este sentido, los oráculos, como tercero que influye en el contrato, en caso de no haber adoptado las medidas de seguridad necesarias y no evitar un ataque que podría haber sido previsto, deben asumir su parte de responsabilidad, pudiendo dar lugar a que tengan que pagar una indemnización por los daños y perjuicios causados. Por ello, consideramos que, por un lado, en el contrato han de establecerse de manera explícita las responsabilidades de los oráculos. Por otro lado, también pensamos que este tipo de plataformas deberían obtener su información a partir de órganos objetivos, como aquellos gestionados por el gobierno, en el que no existe ningún conflicto de interés, o deben obedecer a elementos que no se puedan manipular, como puede ser la firma mediante huella o la firma electrónica de alguna de las partes, a fin de cumplir el objetivo del blockchain: objetivizar de manera segura las transacciones llevadas a cabo.

Además, a pesar de salir en parte del tema tratado, queremos mencionar la posible utilidad de los oráculos dentro de los mercados de derivados financieros. La autoejecutabilidad del SC les aportaría mucha más agilidad. El problema, una vez más, es el oráculo utilizado para comprobar el precio del activo subyacente en el momento de vencimiento. En estos casos, en los que se puede dar un mercado estandarizado y regulado como el MEFF, a través de blockchain, será el Estado el que tenga que garantizar que las fuentes donde figuran estos precios sean fiables e incorruptibles, con el fin de que los oráculos tomen la información de éstas, generando un mercado ágil y seguro en el que todos los ciudadanos salgan beneficiados. Por ello, como bien hemos defendido a lo largo del trabajo, para la implementación del blockchain no solo será necesario el esfuerzo por parte de las empresas, sino también por parte de los Estados. Cabe destacar que no solo serían de utilidad para mercados regulados, sino también para mercados de derivados de tipo OTC.

3.-La entrega, desarrollada de manera objetiva gracias al sistema de doble verificación

En cuanto a la entrega dentro de la compraventa mercantil a través de blockchain, proponemos que se lleve a cabo a través de un sistema de doble verificación. De esta

manera, tanto transportista como comprador verificarán que la puesta a disposición se ha producido, generando la ejecución del SC. Con esta tecnología, lo que conseguimos es que quede constancia de manera inmutable de que se ha llevado a cabo la entrega y en qué momento se realizó. Con ello, objetivizaremos la compraventa y conseguiremos ahorrar trámites judiciales y costes innecesarios para las empresas, dado que no quedaría duda que pudiera generar la necesidad de exigir pruebas adicionales. La inmutabilidad de la red de bloques hace de ella una herramienta muy útil para las empresas, pues ahorra trámites y agiliza el comercio.

4.- Pago del precio de manera segura y objetiva

A la hora del pago del precio, la utilidad del blockchain es máxima. Al no transferirse el dinero hasta que se produce la entrega de la cosa, conseguimos que la compraventa mercantil no dependa solo de una de las partes, dado que el comprador no tendrá que adelantar el dinero. Por su parte, el vendedor, en cuanto ponga a disposición la cosa, recibirá de manera automática el precio pactado. Con todo ello, no solo evitamos problemas de impagos, sino que conseguimos hacer una vez más el proceso de la compraventa lo más objetivo posible, logrando una mayor seguridad en el tráfico.

5.- Saneamientos. Solución eficiente cuando existe acuerdo

En cuanto al saneamiento por evicción, éste carece de relevancia práctica dentro de la compraventa mercantil. A pesar de ello, al producirse la compraventa vía blockchain, gracias a la trazabilidad que aporta este sistema, evitaremos problemas de este estilo, dado que en todo momento se puede conocer quién es el propietario del activo digital y si existe algún derecho que recaiga sobre éste. Por ello, en caso de darse esta situación, la mala fe deberá presumirse, dado que está al alcance de todas las partes un registro inmutable en el que poder observar dichas circunstancias. En este sentido, el saneamiento por evicción desaparecería.

Por otra parte, el saneamiento por vicios tiene una gran relevancia dentro de la compraventa mercantil. Dentro de los vicios aparentes, como hemos comentado con anterioridad, ofrecemos dos alternativas:

La primera consiste en establecer una garantía por la que, en caso de existir dicho vicio y estar ambas partes de acuerdo, el comprador cobrará del vendedor esta cantidad de dinero.

El comprador deberá renunciar a su derecho a exigir esta reparación. Sería una solución análoga a la rebaja de precio, pero articulada vía SC.

La segunda consistiría en establecer un corta fuegos por el que el comprador, en caso de recibir la cosa y observar un vicio aparente, pueda ser capaz, o bien de frenar la transacción para, a posteriori, poder decidir si resolver el contrato, dejándolo en stand by y no produciéndose la transferencia de dinero, o bien exigir el cumplimiento, solo dando la orden de transferencia una vez haya recibido la cosa pactada.

Con todo ello, conseguiríamos una vez más ahorrar costes judiciales y agilizar el comercio. El principal problema que observamos es que, en estos casos, comprador y vendedor han de estar de acuerdo en que el vicio existe. En caso de que no sea así, estas soluciones no valdrían, teniendo que acudir a los tribunales.

En el caso de los vicios ocultos, dado que estos se manifiestan posteriormente, el conjunto de ventajas que aporta el blockchain en este sentido es nula, debido a la irreversibilidad de los SC.

6.- Revolución en todos los casos de mora

En el caso de la mora, tanto del vendedor como del comprador, la contratación vía SC supondría una revolución. La mora del comprador dejaría de existir, salvo en los casos en los que existan vicios, que, como hemos argumentado anteriormente, en caso de haber acuerdo, tendremos distintas soluciones, evitando en ese caso la mora del comprador. No obstante, en los casos en los que no exista consenso, será necesaria la intervención del juez, quien, en caso de mala fe por parte del comprador y no existir estos vicios, podrá decretar la existencia de intereses de demora. En cualquier caso, gracias al sistema, se evita situaciones en las que el comprador incumpla su obligación de pago habiéndosele puesto a disposición la cosa.

En los casos de mora del vendedor, deberemos diferenciar entre dos escenarios: un primer escenario en que exista un término esencial, donde se podrá fijar éste, estableciendo que, en caso de que no se produzca la entrega antes del plazo establecido, se resuelva el contrato. La indemnización por daños y perjuicios en estos casos deberá establecerla el juez atendiendo a las circunstancias; y un segundo escenario en el que no exista tal término esencial, por lo que el retraso en la entrega no provoca la pérdida total de la utilidad de la cosa. En estos casos, en la contratación vía SC, se podría establecer un

interés diario que se fuera descontando del precio a pagar por el comprador, consiguiendo de esta manera que, al producirse la entrega, los intereses de demora se paguen de manera simultánea, ahorrando gran cantidad de tiempo y costes. Esto agilizaría mucho el comercio y conseguiría objetivizarlo, pudiendo las partes conocer de antemano a qué se atienen, dando mayor seguridad al contrato.

7.- Transmisión de riesgos de manera objetiva

En la transmisión de riesgos, la contratación vía SC nos daría una herramienta por la que conocer exactamente en qué momento se produce. Conseguimos de esta manera una vez más objetivizar el comercio, facilitando así los trámites de prueba y reclamación.

8.- Buen encaje de la tecnología en la legislación internacional. Además, facilitaría las transacciones entre distintos países.

En cuanto a la compraventa internacional, debemos destacar tres vías que han buscado los países para armonizar la compraventa: los Incoterms, la Convención de Viena y la Ley Modelo de Uncitral sobre Comercio Electrónico.

En 2020 se va a producir una reforma de los Incoterms. En ésta, en nuestra opinión, se debería tener en cuenta la contratación a través de blockchain debido al potencial que puede tener en el futuro esta tecnología. Dentro de los incoterms, la compraventa a través de blockchain facilitaría la demostración del momento en que se transmiten los riesgos, así como la entrega de la mercancía, pudiendo utilizar instrumentos como lectores de huella digital con el fin de evitar trámites y la expedición de documentos que debe presentar el comprador para acceder a la mercancía, solo permitiendo a la persona autorizada por la huella acceder a ésta. Además, conseguiremos objetivizar el comercio, estableciéndose en el sistema de manera objetiva en qué momento se ha producido la entrega o puesta a disposición.

Por otra parte, la mayor característica que aporta el blockchain dentro del comercio internacional es la trazabilidad. En todo momento se va a poder saber de dónde viene cada cosa, consiguiendo así evitar problemas como los enunciados en el apartado relativo a los Incoterms.

En el caso de la Convención de Viena, los problemas y soluciones planteadas son prácticamente iguales a las del comercio nacional, por lo que no merecen más comentarios.

Finalmente, la Ley Modelo de Uncitral, aporta una definición abierta de mensaje de datos, pudiendo incluir en ésta toda la tecnología blockchain. Siendo esto cierto, también creemos que es necesario incluir expresamente la información enviada vía blockchain dentro de esta definición, a fin de no generar dudas sobre ella.

Muy importante es el principio de no discriminación de los mensajes de datos por el hecho de serlo, concretándose éste en la fuerza probatoria de los mismos. Esto nos da pie a considerar las pruebas aportadas dentro de una red blockchain como pruebas válidas y fiables a nivel internacional, no pudiendo ser discriminada esta información por el mero hecho de formar parte de una tecnología diferente. La trazabilidad del blockchain y su inmutabilidad nos garantizan que esta fuente de información sea fiable, conteniéndose en ella la información original, cumpliéndose así con el artículo 8 de esta ley que establece que, en los casos en los que sea necesaria la aportación del documento original por ley, se podrá realizar dicha aportación y conservación de manera electrónica, siempre que se den garantías de que la información contenida no ha podido ser modificada, como es el caso del blockchain.

Finalmente, en cuanto a la firma, anteriormente mencionada en los Incoterms, esta ley posibilita el uso de medios electrónicos para la misma, incluyendo de manera tácita en éstos los sistemas de reconocimiento de huella, o la utilización de claves (*private keys*). En otro ámbito mencionado anteriormente, esta ley, en su artículo 17, permite la utilización de mensajes de datos en lugar de los documentos de transporte requeridos por ley, como bien proponíamos en el apartado de los Incoterms

Con todo ello, concluimos que, en la compraventa internacional, los Incoterms, a la hora de actualizarse, han de tener en cuenta las nuevas tecnologías existentes. Por otra parte, consideramos que la Ley Modelo es aplicable sin ninguna duda a esta tecnología, puntualizando que en ocasiones debería mencionar de manera expresa la posibilidad de su utilización para no generar dudas.

Para finalizar, creemos que la contratación a través de SC se dará en el futuro. El potencial que tiene esta tecnología para asegurar la transparencia de los procesos, agilizar la transferencia de dinero, eliminar intermediarios, dotar de trazabilidad a la compraventa, y su facilidad de utilización en diferentes países de una forma común, hacen de ésta una herramienta difícilmente igualable en la actualidad. Todo ello asegurando un nivel de

seguridad alto, cualidad indispensable dentro del comercio electrónico. Por otra parte, también consideramos que es necesaria la formación de las personas en este sentido. Actualmente la mayor parte de la población no entiende a ciencia cierta qué es el blockchain. Esta circunstancia, unida a la rigidez de este tipo de contratos en cuanto a su reversibilidad, pueden limitar el aumento de uso de la contratación vía blockchain. Además, si bien es cierto que soluciona muchas circunstancias en las que habría que acudir a juez, también lo es que en otras muchas no aportan una solución concreta, no siendo útil la contratación a través de ellos en estos casos.

Con todo ello, consideramos que el blockchain permite a las empresas llevar a cabo una contratación en las que se ahorren trámites tanto documentales como judiciales, así como costes, consiguiendo una máxima en el comercio: hacer más eficientes y ágiles los procesos de compraventa. Un ejemplo claro sería el de la herramienta desarrollada por IBM y Maersk. En el ejemplo puesto por esta compañía para explicar la utilidad del blockchain se aplica a una compraventa de flores (bien perecedero), donde el vendedor es de Kenia y el comprador, de Rotterdam. En esta compraventa, será necesaria la autorización de tres gobiernos y la firma de 6 documentos. Todo ello genera, por una parte, retrasos en el comercio, debido a la necesidad de realizar los trámites uno a uno y, por otra parte, la pérdida de seguridad debido a lo largo del trayecto. En caso de utilizar la herramienta aportada por esta empresa, se generará un espacio al que todas las partes tienen acceso y que sería inmutable. En éste se podrá dar de manera simultánea el intercambio de documentación. Además, se podrá rastrear en todo momento dónde se encuentra la mercancía, evitando de esta manera fraudes. Con todo ello, no haría falta ir poniendo a disposición de todas las partes documentos acreditados para que éstas los verifiquen y admitan el paso de la mercancía, dado que en el momento en que una la autorice, la siguiente parte interviniente ya posee ese documento certificado e inmutable, por lo que no requiere llevar a cabo ninguna comprobación más. Todo ello genera ahorro documental y agilidad en el comercio⁵².

Por ejemplos como éste, consideramos que, de manera progresiva, la contratación a través de SC se acabará instaurando en muchos sectores de nuestra sociedad, debido al ahorro de costes que supone y a la agilidad que aporta al comercio.

⁵² Van Kralingen, B. IBM, “Maersk Joint Blockchain Venture to Enhance Global Trade”, *IBM*, 2018. (disponible en: https://www.ibm.com/blogs/think/2018/01/maersk-blockchain/?mhq=maersk%20blockchain&mhsrc=ibmsearch_a ; última consulta : 06/04/2019.)

REFERENCIAS

LEGISLACIÓN

- Código Civil, 1889.
- Código de Comercio
- Convención de las Naciones Unidas sobre los contratos de compraventa internacional de mercaderías, hecha en Viena el 11 de abril de 1980.
- Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico
- Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales. (BOE 31 de diciembre de 2004)
- Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, 1996.

JURISPRUDENCIA

- Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 11 de junio de 2002 562/2002
- Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 13 de mayo de 2015 242/2015
- Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 6 de junio de 2013 366/2013
- Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 20 de mayo de 1986 310/1986
- Sentencia del Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, de 8 de julio de 1988 5332/1988

OBRAS DOCTRINALES

- Ariño, B. Faus, M., “Obligaciones del vendedor: saneamiento por vicios ocultos”, sf. (disponible en: <https://practicos-vlex.es/vid/obligaciones-vendedor-vicios-ocultos-412251190>; última consulta: 05/04/2019)

- Arruñada, B. “Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad”, *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, vol. 94, núm. 769, 2018, pp. 2465-93.
- Axis S.A. “Agencia Ransa: Incoterms”. [online] *Agenciasransa.net*, 2019 (disponible en: https://www.agenciasransa.net/agenciasransa.net/es/contenido.php?90/informacion_interes/incoterms_3.html; última consulta: 21/03/2019).
- Bolleras, D. “La compraventa internacional de mercaderías la modalidad FOB”. Tesis doctoral, sf.
- Bulterin, V., “A next generation smart contract & decentralized application platform”, *Etherum White Paper*, p. 1., 2014. (disponible en: https://cryptorating.eu/whitepapers/Ethereum/Ethereum_white_paper.pdf; última consulta: 15/03/2019)
- Castellanos, E. “Criptomonedas, blockchain y una nueva visión del mundo” *XXXIII congreso de derecho comercial, sociedades, comercio electrónico, financiación y sistemas normativos*. 2018.
- Castrillón, M. “De Los Contratos Mercantiles. En Tratado de Derecho Mercantil”, México: Porrúa, 2011, Pp. 658-664
- Cercle de Directors TIC. “Aplicaciones Reales de Blockchain”, 2017. (disponible en: <http://cercldirectorstic.com/2017/11/29/aplicaciones-reales-blockchain/>; consultado por última vez: 05/04/2019)
- Clientebancario.bde.es. “Tabla tipos de interés legal - Cliente Bancario, Banco de España”. [online]. 2019. (disponible en: https://clientebancario.bde.es/pcb/es/menu-horizontal/productosservici/relacionados/tiposinteres/guia-textual/tiposinteresrefe/Tabla_tipos_de_interes_legal.html; última consulta: 06/03/2019)
- De la Peña, I. Foro: “Blockchain: de la teoría a la práctica”, 2018.
- Echebarría, M. “Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain”. *Revista de estudios europeos*, N.70, pags.69-97, 2017.
- Fernández San Miguel, C., Conferencia impartida en la asignatura de Derecho de la Contratación Mercantil en la Universidad Pontificia de Comillas, 2018.

- González, G., “AT&T lanza suite de soluciones blockchain para cadenas de suministro”. *Criptonoticias.com*, 27 de septiembre de 2018. (disponible en: <https://www.criptonoticias.com/aplicaciones/att-blockchain-cadenas-suministro/>; última consulta: 07/04/2019)
- González, J. “Algunos problemas de la responsabilidad por la transmisión de la propiedad en la compraventa”. *Revista de Derecho* Nº 26, Barranquilla, 2006 ISSN: 0121-8697
- Ibañez, J.W., *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*, Aranzadi, 2018.
- Ibañez, J.W. *Clases de Derecho de Contratación Mercantil*. 2018.
- Ibañez, J. “Everis, Blockchain, ¿El nuevo notario?”. 2018
- Martín, A., “Alemania indemnizará a dos empresas españolas por culparlas por error del brote de 'E. coli' de 2011”, *RTVE*, 24 de agosto de 2017, (disponible en: <http://www.rtve.es/noticias/20170824/alemania-indemnizara-dos-empresas-espanolas-culparlas-error-del-brote-coli-2011/1602909.shtml>, última consulta: 09/04/2019)
- Ramberg, J., “*ICC Guide to Incoterms 2010: Understanding and practical use*”. 2011.
- Raskin, M. “The Law and Legality of Smart Contracts” *Georgetown Law Technology Review* 304, 2017.
- Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.), 2014
- Ruiz Gallardón. “Tokenización notarial en bases de datos distribuidas”. Conferencia impartida el 12 de noviembre de 2018.
- Rus, C. “Walmart exigirá a sus proveedores usar una blockchain para rastrear problemas de calidad en la cadena de suministro”. *Xataka.com*, 25 de septiembre de 2018. (disponible en: <https://www.xataka.com/criptomonedas/walmart-rastrear-lotes-alimentos-mal-estado-a-base-blockchain-reduciendo-proceso-dias-a-segundos>; última consulta: 01/04/2019)
- Salmerón, E., “Necesaria Regulación del Bitcoin en España”, *Revista de Derecho Civil*, vol. IV, núm. 4, 2017 pp. 293-297.
- Sebastián Quetglas, R. “El Contrato de Compraventa”, 2018.
- Tapscott, D., & Tapscott, A., “Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world”, *Penguin*, 2016.

- Tjong Tjin Tai, E., “Force Majeure and Excuses in Smart Contracts”. *Tilburg Private Law Working Paper Series No. 10/2018*, 2018.
- Tur, C., *Smart Contracts, Análisis Jurídico*. Reus Editorial, 2018

- Van Kralingen, B. “IBM, Maersk Joint Blockchain Venture to Enhance Global Trade”, IBM, 2018. (Disponible en: https://www.ibm.com/blogs/think/2018/01/maersk-blockchain/?mhq=maersk%20blockchain&mhsrc=ibmsearch_a; última consulta: 06/04/2019.)
- Web del Parlamento Europeo, Autoridad Bancaria Europea, 2018. (disponible en: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0168_ES.html?redirect; última consulta: 17/03/2019)
- Wright, A.& De Filippi, P, “Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia” ,2015.
- Wright, Craig S, “Turing Complete Bitcoin Script White Paper”, 2016.