

Máster Universitario en Derecho de las
Telecomunicaciones, Protección de Datos, Audiovisual y
Sociedad de la Información.

Curso académico 2018-2019

Trabajo Fin de Máster

**“Informe jurídico sobre la realización
de un smart contract a una empresa
de renting de vehículos eléctricos”**

Laura Cuesta Galdón

Tutor:

Marcos M^a Judel Meléndrez

Madrid,

a 5 de julio de 2019

RESUMEN

Las relaciones entre los avances tecnológicos y la incidencia de la informática en el derecho resultan cada vez más profundas e intensas. Esto da lugar a nuevas situaciones que impulsan al pensamiento jurídico a crear nuevos paradigmas para adaptarse a las exigencias de una sociedad en transformación. En este sentido, adquiere especial relevancia una nueva tecnología capaz de crear contratos entre particulares con la posibilidad de auto ejecutarse sin intervención de terceros y basados en la revolución de la tecnología de *blockchain*, estos son: los conocidos *smart contract*.

Por lo tanto, como aproximación jurídica a esta tecnología y para la realización de este trabajo, se adoptará la posición de asesor jurídico al que se le solicita un informe jurídico sobre la realización de un *smart contract* a una empresa de renting de vehículos eléctricos desde un enfoque práctico a resolver desde un punto de vista jurídico.

Palabras clave: Derecho, informática, *blockchain*, *smart contract*.

ABSTRACT

The relationships between technological advances and the incidence of computing in law are becoming increasingly deep and intense. This gives rise to new situations that drive legal thinking to create new paradigms to adapt to the demands of a changing society.

In this sense, acquires special relevance a new technology capable of creating contracts between individuals with the possibility of self-execution without intervention of third parties and based on the revolution of *blockchain* technology, these are: those known as *smart contract*.

Therefore, as a legal approach to this technology and for the realization of this work, the position of legal advisor will be adopted to which a legal report is requested on the implementation of a *smart contract* to a renting company of electric vehicles from a practical approach to solve from a legal point of view.

Keywords: law; computing; *blockchain*; *smart contract*.

INDICE DE CONTENIDO

LISTADO DE ABREVIATURAS

I. INTRODUCCIÓN	1
INFORME JURÍDICO	2
1. Antecedentes y consideraciones previas	2
2. Planteamiento del modelo de negocio de XpertCar	3
3. Alcance, objetivo y metodología del informe jurídico	4
ANÁLISIS JURÍDICO	5
1. SMART CONTRACT Y TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN	5
1.1. ¿Qué es el blockchain?	5
1.1.2. Consideraciones legales del uso de criptomonedas.	7
1.1.3. La firma electrónica en blockchain.	8
1.1.4. Valor probatorio de la cadena de bloques.	9
2.1 ¿Qué es un Smart contract?	10
2.1.2 Tipos de contratos inteligentes	12
2.1.3 Ejecución de los contratos inteligentes.	13
3. CONTRATO LEGAL INTELIGENTE	16
3.1. Teoría General de los Contratos.	16
3.2. Elementos del contrato	18
3.2.1 El consentimiento	18
3.2.2 El objeto y causa.....	20
3.2.3 La forma.....	21
4. LEY DE SERVICIOS DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y COMERCIO ELECTRÓNICO	22
4.1 XpertCar como prestador del servicio de la sociedad de la información. .	22
4.2. Obligaciones de información anteriores y posteriores al contrato.	24
4.3. Derecho de desistimiento.	28
5. PROTECCIÓN DE DATOS	29
5.1. Protección de datos y su implicación en la cadena de bloques.....	29
5.2. Protección de datos en relación con el modelo de negocio de XpertCar...	33
6. INTERNET DE LAS COSAS	35
6.1. Internet de las cosas en el modelo de negocio de XpertCar	36
CONCLUSIONES	38

FUENTES.....	41
LEGISLACIÓN	41
JURISPRUDENCIA, DICTÁMENES, RESOLUCIONES E INFORMES.....	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ARTÍCULOS Y PUBLICACIONES	44
PÁGINAS WEB	45
INFOGRAFÍA.....	45
ANEXOS	46
ANEXO I	46

LISTADO DE ABREVIATURAS

AN: Audiencia Nacional

BCE: Banco Central Europeo

B2C: Business to Consumer

CC: Código Civil

DAPP: Decentralized application (aplicación descentralizada)

DNI: Documento Nacional de Identidad

IoT: Internet of Things (Internet de las cosas)

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)

LCGC: Ley sobre condiciones generales de la contratación.

LEC: Ley de Enjuiciamiento Civil

LOPD-GDD: Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

LOTT: Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres

LSSICE: Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio Electrónico

P2P: Peer to Peer, Red de pares.

RFID: Radio Frequency Identification

RGPD: Reglamento General de Protección de Datos

TRLGDCU: Texto refundido de la Ley General para la defensa de los Consumidores y Usuarios

TSA: Time Stamp Authority (autoridad de sellado del tiempo)

I. INTRODUCCIÓN

El avance de las nuevas tecnologías y el uso generalizado de Internet en el mundo ha transformado el modo de comunicarnos y relacionarnos entre nosotros. Uno de los sectores que más evoluciones ha sufrido es el del comercio electrónico al traer consigo una gran masa de consumidores que hace años pasaban desapercibidos.

En este ámbito, cobran especial relevancia los *smart contract*¹: una nueva tecnología que permite programar contratos para que se auto ejecuten sin necesidad de intermediación. Los *smart contract* pretenden lograr un nuevo tipo de relación comercial centrada en la confianza de las nuevas tecnologías por medio de la inmutabilidad y la verificabilidad. El contrato inteligente está sentando las bases para el futuro de los negocios empresariales y con ellos, surge la necesidad de reflexionar acerca de la aplicación del marco jurídico más conveniente respecto de las exigencias que traerá consigo esta nueva tecnología.

Atendiendo al carácter innovador de esta materia, se plantea a continuación, un informe jurídico en relación con la elaboración de un *smart contract* por una empresa de renting de vehículos eléctricos, la cual, solicita asesoramiento jurídico sobre esta nueva tecnología a fin de comprobar la viabilidad del contrato inteligente en el desarrollo de su actividad. Para ello, y debido a la carencia de una normativa específica que regule el *smart contract*, nos remitiremos a una amplia gama de legislación para la elaboración del presente informe con el objetivo de analizar las implicaciones jurídicas en este ámbito.

Por todo ello, y debido a la constante evolución que la tecnología ha adquirido en nuestra sociedad, ha sido inevitable proceder como elección de temática de este trabajo, el contenido objeto del presente informe jurídico que será analizado a continuación.

¹En lo referente a los términos del presente informe, emplearemos de manera indiferente las locuciones castellanas e inglesas para referirnos a los *contratos inteligentes* o *smart contract*. El motivo de su *amplia* adopción se debe fundamentalmente, a motivos de estilo, a fin de evitar redundancias.

INFORME JURÍDICO

1. Antecedentes y consideraciones previas

Este informe ha sido encargado por XpertCar, S.L. (en adelante, XpertCar), empresa privada del sector de transportes dedicada a la prestación de servicios de renting de vehículos de transportes eléctricos que pone a disposición del cliente la mejor opción de alquiler con derecho a compra ofreciendo los mejores precios y condiciones del mercado.

El modelo de negocio de XpertCar está formado un total de 250 trabajadores divididos en departamentos. Por un lado, se encuentra el departamento comercial que capta clientes, les muestra los vehículos disponibles y formaliza y renueva los contratos una vez finalizado el plazo de renting del cliente; por otro, el departamento de operaciones, que se encarga de negociar con los proveedores, gestionar el mantenimiento de los vehículos y realizar los trámites con la compañía de seguros y de asistencia en carretera en caso de siniestro, así como, de la logística de la devolución del vehículo una vez finalizado el contrato, y finalmente, existe un departamento de financiero y contabilidad que gestiona los pagos. Todos estos departamentos se encuentran divididos a su vez en secciones.

Como parte de una renovación total de la empresa a fin de garantizar una mayor eficacia en el modelo de negocio empresarial y disminuir las transacciones asociadas a la contratación, XpertCar pretende crear una aplicación basada en la tecnología *blockchain* que formalice los acuerdos entre el cliente y la empresa por medio de un *smart contract* que permita ejecutar una serie de condiciones previamente establecidas en función de sus preferencias y sin necesidad de la intervención de los distintos departamentos para ello.

XpertCar, que presta sus servicios en territorio nacional², quiere aprovecharse de los beneficios que la tecnología *blockchain* y *smart contract* ofrece a su modelo de negocio a fin de obtener una mayor seguridad en la ejecución de los contratos y aumentar su productividad.

²Las implicaciones y consecuencias jurídicas del smart contract están basadas según lo dispuesto en el ordenamiento jurídico español, ya que, es donde XpertCar desarrolla su actividad.

Por ende, y a fin de renovar su imagen, XpertCar ha confiado en esta Firma para conocer las implicaciones jurídicas que conllevaría la aplicación de las antedichas tecnologías en el desarrollo de su nuevo modelo de negocio. Para ello, en el presente informe jurídico comenzaremos planteando las actividades que pretende llevar a cabo XpertCar por medio de su aplicación a través de la tecnología *blockchain* y *smart contract*; posteriormente analizaremos los alcances y objetivos del presente informe, para, más tarde, exponer la metodología que será llevada a cabo para desarrollar los aspectos jurídicos del mismo.

2. Planteamiento del modelo de negocio de XpertCar

Por medio de su aplicación, XpertCar ofrecerá una serie de servicios a sus clientes que contribuirán positivamente a la expansión de su modelo de negocio. Para ello, ha puesto en conocimiento de esta Firma que la principal actividad que realizará será la siguiente:

XpertCar desea que el modelo de contratación de renting de vehículos eléctricos se realice a través de un software de aplicación móvil que conecte a los usuarios dados de alta en su servicio con los vehículos disponibles a fin de que puedan seleccionar el que más se ajuste a sus necesidades. Esta aplicación (Android o IOS) deberá descargarse previamente en el móvil o dispositivo electrónico del usuario para permitir la prestación del servicio.

Además, todo usuario que desee formar parte de la aplicación podrá darse de alta en la misma financiando la contratación de los servicios por medio de una plataforma que permite crear contratos inteligentes basada en la cadena de bloques, en este caso, Ethereum, y gracias a la tecnología *blockchain*³, los usuarios podrán conocer en todo momento la disponibilidad de los vehículos y realizar la ejecución de pagos automáticos mediante el establecimiento de un *smart contract* previamente definido. De este modo, el usuario únicamente podrá utilizar los servicios de renting, a medida que vaya cumpliendo y verificando unas condiciones que previamente habrá tenido que pactar con la compañía.

Por todo lo expuesto, XpertCar ha solicitado el asesoramiento legal de esta Firma a fin de conocer si el planteamiento de negocio que pretende desarrollar es legal; y en caso de que

³En el punto 1.1. se explicará con mayor detenimiento qué es la tecnología *blockchain*.

así sea, ofrecer las pautas generales para desarrollarlo y saber qué implicaciones jurídicas tendría el empleo de este tipo de tecnologías en nuestro ordenamiento jurídico.

3. Alcance, objetivo y metodología del informe jurídico

El empleo de tecnologías disruptivas como lo son el *blockchain* y *smart contract* -que explicaremos en el punto siguiente de este informe-, ofrece un gran número de posibilidades a la hora de desarrollar el modelo de negocio de nuestro cliente.

Debido a la novedad en el empleo de estas tecnologías, esta Firma pretende definir el alcance de las siguientes cuestiones jurídicas planteadas por XpertCar:

- i. Conocer cuál sería la trascendencia jurídica de la tecnología *blockchain* a la hora de efectuar contratos inteligentes en su aplicación y su valor probatorio.
- ii. En el ámbito contractual, cuál sería la trascendencia jurídica del *smart contract*, qué relación tiene con los contratos tradicionales y su modo de ejecución.
- iii. En el plano de la sociedad de la información, qué consideraciones legales tendría la plataforma y qué obligaciones y responsabilidades habrían de cumplir sus creadores.
- iv. En el ámbito de la protección de datos, conocer las implicaciones que tendría en el negocio pretendido a la hora de gestionar la privacidad, los datos personales e identidad de los usuarios de la plataforma.
- v. Conocer las implicaciones jurídicas de los objetos interconectados a la red.

El presente informe jurídico tiene como finalidad, ofrecer a XpertCar una serie de recomendaciones en el desarrollo de su negocio que le permita conocer sus obligaciones en materia de cumplimiento normativo y las consecuencias jurídicas de su modelo de negocio. El encargo se basa en un informe jurídico, por lo que, el tema en cuestión será analizado en profundidad teniendo en cuenta, tanto la normativa vigente en el momento de la elaboración del presente estudio, como las sentencias más relevantes en este sector.

ANÁLISIS JURÍDICO

1. SMART CONTRACT Y TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

Para comprender en profundidad todos los aspectos del presente informe jurídico, esta Firma considera relevante precisar ciertas cuestiones previamente. Por ello, a continuación, se realizará un breve análisis acerca del concepto de *blockchain* y *smart contract* a fin de conocer qué aspectos de relevancia legal deberán tenerse en cuenta a la hora de desarrollar la aplicación que XpertCar pretende emplear en su modelo de negocio.

1.1. ¿Qué es el blockchain?

La tecnología *blockchain* es una base de datos inalterable y descentralizada en la que se inscriben las transacciones que se realizan en una red P2P⁴ y que forman una cadena de bloques, la cual está integrada por una sucesión inmutable de bloques que están distribuidos⁵. Esto quiere decir, que esta base de datos existe en los distintos dispositivos que forman la red y se denominan *nodos* o puntos de interconexión de la red.

Cada usuario de la red distribuida formaría un nodo, el cual contiene una copia exacta y actualizada de la actividad y base de datos que contiene toda esa red. De este modo, su carácter distribuido se debe a que no existe una entidad central que controle y almacene la información, sino que el contenido es verificado por los miembros de la red actuando como *nodos* de la misma. Actualmente, existen varias redes descentralizadas que utilizan la tecnología *blockchain* y plataformas que disponen de sus propias criptomonedas como *Bitcoin* o la plataforma Ethereum y su moneda virtual *Ether*.

Blockchain puede verificar y almacenar transacciones sin intervención de un tercero, ya que, la propia tecnología por sí misma permite validar la información al ser imposible alterarla. Cada transacción - que puede ser una transferencia de fondos o la inclusión de un programa como el *smart contract* que permita programar el contrato previamente establecido y ejecute las instrucciones automáticamente en *blockchain*-, se inserta en un

⁴Se entiende por red P2P aquella red de ordenadores que funciona como clientes y servidores al mismo tiempo, permitiendo el intercambio directo de información entre ordenadores interconectados.

⁵Información obtenida del Sitio Web: <https://www.blockchain.com/about/index.html>

bloque de información que permite identificarlos por medio del *hash*⁶, que es el número único de identificación del bloque independiente a cada uno. El *hash* es muy importante en la tecnología *blockchain* porque convierte una serie de datos en un valor y una dirección alfanumérica. Esto quiere decir, que cada bloque conecta su hash con el anterior, de modo que, si cambia el contenido del bloque, o lo que es lo mismo, la información, cambia automáticamente el número del *hash* y, por lo tanto, no coincidirá con el número original, lo que otorga gran seguridad a todo lo que se aporta en la cadena.

Asimismo, la cadena de bloques destaca por ser inmutable y ningún participante en la cadena de bloques puede manipular la información porque cada cambio que se realice en la cadena es compartido con los demás participantes de la red que se trate. De este modo, todos conocen en tiempo real los cambios que se realizan en la cadena y quién los realizó sin necesidad de que un tercero avale la veracidad de lo transmitido a la red porque la seguridad de los documentos en *blockchain* se la dan los usuarios.

Fig.1. Blockchain



⁶Tal y como lo define el Glosario Bitcoin disponible en: <http://www.lupuscorp.net/terminologia-bitcoin-glosario-bitcoin/>. Se define el hash como: *la función algorítmica que emite una dirección alfanumérica que resume y protege la información insertada a través de una entrada. Sirven también para garantizar la inmutabilidad de una unidad de información, ocultar una contraseña o servir como firma digital.*

⁷Fuente: <https://blog.mdcloud.es/blockchain-la-transferencia-datos-digitales-no-centralizada/>

1.1.2. Consideraciones legales del uso de criptomonedas.

Según la definición establecida por el Banco Central Europeo (en adelante, BCE) en su informe *Virtual Currency Schemes*⁸, las criptomonedas son un “*tipo de moneda digital no regulada, emitida y verificada por sus creadores, y aceptada por los miembros de una comunidad virtual concreta*”. El BCE, considera que las criptomonedas no son monedas de curso legal, ya que no existe una normativa específica que las regule, pero sí pueden considerarse como medio de pago, tal y como ha sido establecido por la Dirección General de Tributos⁹.

Asimismo, a diferencia de las monedas virtuales, el dinero electrónico tiene valor monetario y es emitido *por medio de medios electrónicos o magnéticos que representa un crédito sobre el emisor*, tal y como se define en el artículo 2.2 de la Directiva 2009/110/CE¹⁰ que define el dinero electrónico como: “*todo valor monetario almacenado por medios electrónicos o magnéticos que representa un crédito sobre el emisor se emite al recibo de fondos con el propósito de efectuar operaciones de pago, según se definen en el artículo 4, punto 5, de la Directiva 2007/64/CE, y que es aceptado por una persona física o jurídica distinta del emisor de dinero electrónico*”.

Además, el cambio de las criptomonedas por euros es una operación legal y exenta de IVA, tal y como lo ha establecido el TJUE en la Sentencia de 22 de octubre de 2015, (asunto C-264/14)¹¹, quien ha analizado la naturaleza jurídica del bitcoin en relación con una cuestión prejudicial relacionada con el IVA y estableció que el intercambio de divisas tradicionales por las virtuales, como el bitcoin, son operaciones legales exentas de IVA.

En el caso de que nuestro cliente finalmente decida aceptar pagos con criptomonedas¹² y por medio del *smart contrat*, el usuario pudiera transferir de manera automática una

⁸Informe Central Europeo sobre Criptomonedas: *Virtual Currency Schemes*, 2012. Disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>

⁹Resolución Vinculante de Dirección General de Tributos, V1028-15 de 30 de marzo de 2015.

¹⁰Artículo 2.2 de la Directiva 2009/110/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre el acceso a la actividad de las entidades de dinero electrónico y su ejercicio, así como sobre la supervisión prudencial de dichas entidades, por la que se modifican las Directivas 2005/60/CE y 2006/48/CE y se deroga la Directiva 2000/46/CE.

¹¹Sentencia del Tribunal de Justicia de la UE de 22 de octubre de 2015 Sala Quinta, asunto C-264/14

¹² No nos centraremos en analizar las implicaciones de la criptomoneda al no tratarse del objeto principal del informe.

determinada cantidad a XpertCar cuando se cumplan una serie de condiciones establecidas, por ejemplo, “*que el usuario de cumplimiento a todos los pasos para alquilar el vehículo seleccionado*”, esta Firma recomienda, que previamente ponga a disposición de los usuarios un documento explicativo acerca del uso de la criptomoneda y las implicaciones a tener en cuenta a la hora de utilizarla junto con unas condiciones previas de contratación que deban ser aceptadas antes de comenzar a utilizar la APP.

1.1.3. La firma electrónica en blockchain.

La firma electrónica¹³, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3.1 de la Ley 59/2003 de 19 de diciembre, de firma electrónica es entendida como *el conjunto de datos en forma electrónica, consignados junto a otros o asociados con ellos, que pueden ser utilizados como medio de identificación del firmante*. Este tipo de firma se considera como firma electrónica simple. Asimismo, el Reglamento eIDAS 910/2104¹⁴ define en su artículo 3.10) el concepto de firma electrónica entendida como *los datos en formato electrónico anejos a otros datos electrónicos o asociados de manera lógica con ellos que utiliza el firmante para firmar*.

Ambas normativas distinguen entre la firma electrónica avanzada, la firma electrónica reconocida o cualificada y la firma electrónica simple definida anteriormente. El concepto de firma electrónica avanzada se recoge en el apartado 3.2 de la Ley de firma electrónica, como aquella que permite identificar a la persona que firma y detectar cualquier cambio posterior de los datos firmados, asociada al control del firmante y bajo un gran nivel de confianza. Este tipo de firma electrónica avanzada no puede aplicarse en la tecnología *blockchain* porque permite identificar a la persona que firma y detectar cualquier cambio posterior en los datos y, como comentábamos en el punto anterior, la tecnología *blockchain* impide identificar a la persona y modificar los datos.

¹³ Es importante no confundir la firma electrónica con la firma digital, la cual consiste en una serie de caracteres que se incluyen en un documento o mensaje para dar fe o mostrar validez y seguridad, por medio de la existencia de un certificado oficial emitido por un organismo o institución que valida la firma y la identidad de la persona que la realiza.

¹⁴ REGLAMENTO (UE) No 910/2014 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de julio de 2014 relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior y por la que se deroga la Directiva 1999/93/CE.

Respecto de la firma electrónica reconocida o cualificada, está basada en un certificado reconocido y es originada por un dispositivo seguro. A su vez, dispone del mismo valor que la firma manuscrita, tal y como se recoge en el artículo 3.3 y 3.4 de la Ley 59/2003 de 19 de diciembre, de firma electrónica. Del mismo modo que la anterior, la firma reconocida o cualificada no puede aplicarse a la tecnología *blockchain*, ya que, la red distribuida no prevé este tipo de dispositivos cualificados.

Finalmente, la firma electrónica simple es el tipo de firma electrónica válida para una red descentralizada empleada porque no se basa en el empleo de ningún dispositivo cualificado. Además, tiene validez jurídica y es admisible en los procedimientos judiciales, tal y como lo recoge el artículo 25 del Reglamento eIDAS 910/2104: *“No se denegarán efectos jurídicos ni admisibilidad como prueba en procedimientos judiciales a una firma electrónica por el mero hecho de ser una firma electrónica o porque no cumpla los requisitos de la firma electrónica cualificada”*.

1.1.4. Valor probatorio de la cadena de bloques.

Esta Firma considera importante analizarla validez de la cadena de bloques en los tribunales en caso de que a nuestro cliente le surgiera algún inconveniente en relación con su modelo de negocio.

A este respecto, se recomienda a XpertCar a atender al sellado del tiempo¹⁵ que permite definir el momento de creación de los datos y demostrar que éstos no han sido modificados desde un periodo de tiempo concreto. En este sentido, GONZÁLEZ GRANADO¹⁶ considera que *la cadena de bloques es un medio descentralizado de sellado del tiempo de archivos digitales, pero no añade ningún valor adicional al documento verificado*. De este modo, el registro en *blockchain* solamente garantiza que el archivo consta de cierta fecha y que no se ha modificado nada, mientras que nada garantiza sobre su contenido. En todo caso, la red *blockchain* actúa como una herramienta que puede asegurar la integridad y autenticidad del contenido, pero no garantiza una presunción de

¹⁵ La base jurídica sobre la que se establece el sellado del tiempo se recoge de manera detallada en la página web de la Fábrica Nacional de La Moneda y Timbre. Accesible en: <http://www.cert.fnmt.es/catalogo-de-servicios/sellado-de-tiempo>

¹⁶ GONZÁLEZ GRANADO, JAVIER *¿Enviará blockchain de vacaciones a los notarios?* Notaría Abierta, 4 de abril de 2016. Disponible en: <https://notariabierta.es/enviara-blockchain-vacaciones-los-notarios/>

validez jurídica total. Esto hace que las ventajas de este tipo de tecnología se vean reducidas.

De este modo, a fin de evitar que las garantías de prueba presentadas por nuestro cliente se vieran reducidas, esta Firma recomienda a XpertCar fijar prueba del contenido que hubieran establecido las partes previamente y de los procesos concretos que lleven a cabo, por ejemplo, mediante un acta notarial con la que demostrar al juez, que todos los contratos se celebran igual, de la misma forma y tienen el mismo contenido general.

Asimismo, a efectos de reconocer la validez de la tecnología *blockchain*, se recomienda disponer de una prueba pericial a fin de dar cumplimiento al artículo 335.1 de la LEC que manifiesta lo siguiente: *cuando sean necesarios conocimientos científicos, artísticos, técnicos o prácticos para valorar hechos o circunstancias relevantes en el asunto o adquirir certeza sobre ellos, las partes podrán aportar al proceso el dictamen de peritos que posean los conocimientos correspondientes o solicitar, en los casos previstos en esta ley, que se emita dictamen por perito designado por el tribunal*. Asimismo, las partes también podrán optar por proponer otro medio de prueba distinto. Sin embargo, será el Juez el que finalmente valore las pruebas conforme a las reglas de la sana crítica.

2.1 ¿Qué es un Smart contract?

El *smart contract* es entendido como el conjunto de herramientas o programas informáticos que permiten ejecutar, por medio de una cadena de bloques descentralizada, unas condiciones programadas previamente sin necesidad de intervención de terceros.

A diferencia de los contratos tradicionales, los *smart contracts* son secuencias de códigos y datos acumulados en la cadena de bloques. Se trata de emplear un código informático para verificar y ejecutar automáticamente un acuerdo entre partes, cuyo código debe basarse reglas lógicas y condiciones preestablecidas (si sucede X, entonces Y). De este modo, cuando sucede una condición pre-programada, se ejecutará por sí mismo. Su creador fue NICK SZABO, quien instruyó los elementos que componían un *smart contract*, en un Glosario¹⁷ en el que estableció los términos manejados en este ámbito¹⁸.

¹⁷Smart Contracts Glossary. Disponible en: <https://goo.gl/M88Jd5>

¹⁸La finalidad principal de los smart contract es que las cláusulas contractuales (tales como, derechos de propiedad, impuestos, seguros...) se incluyan en el hardware y software, de tal manera, que resulte prácticamente imposible incumplir el contrato.

El potencial del *smart contract* surgió con la tecnología *blockchain*. Más concretamente, surgió gracias a la plataforma descentralizada Ethereum, que permite la creación de los *smart contracts* por medio de la programación de las condiciones establecidas previamente, logrando su cumplimiento sin posibilidad de fraude o intervención de terceros por medio de un lenguaje de programación como puede ser, *Solidity*¹⁹. Asimismo, algunos autores españoles se han pronunciado respecto de la naturaleza de los contratos inteligentes. Entre ellos, podemos destacar a PUYOL MONTERO, quien considera que “*los smart contracts son programas informáticos que facilitan, verifican y hacen cumplir acuerdos registrados entre partes*”²⁰.

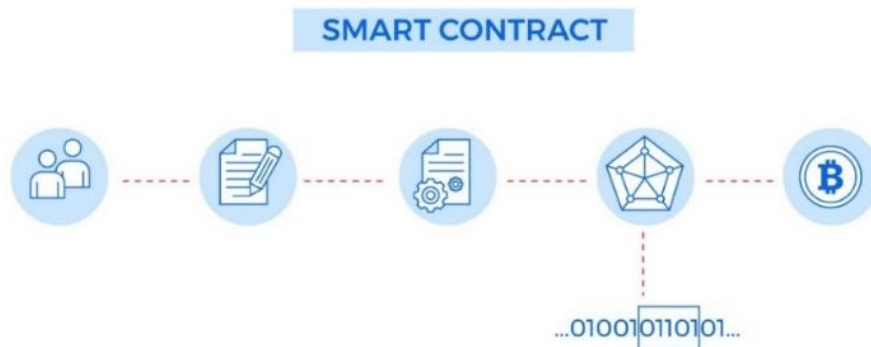
De este modo, no es necesaria la intervención humana para llevar a cabo el *smart contract* ni para el desarrollo de la consecuencia establecida, sino que, son las propias máquinas, las que, verificando las condiciones que se han predeterminado, ejecutan lo establecido. A tal efecto, por medio del programa informático, se procesan de modo automático datos según órdenes establecidas previamente en el código. Posteriormente, y por medio del manejo de los datos y actuando de acuerdo con unas reglas o algoritmos prefijados – como podremos apreciar en los puntos siguientes del presente informe–, se producen unos resultados. Por ello, el distintivo principal de este *smart contract* versa sobre su capacidad de auto cumplimiento, ya que, no se precisa de un tercero que ejecute o lleve a término el acuerdo adoptado: las máquinas u ordenadores son los que se encargan²¹.

Fig.2. Smart Contract

¹⁹Es un lenguaje de programación ideado por Christian Reitwiessner que permite el desarrollo de los smart contracts.

²⁰ PUYOL MONTERO, JAVIER. “*Los abogados ante el dilema de los smart contract: Un reto del futuro*”. *Conflegal*. 25 de febrero de 2019. Disponible en: <https://conflegal.com/20190225-los-abogados-ante-el-dilema-de-los-smart-contract-un-reto-de-futuro/>

²¹TUR FAÜNDEZ, CARLOS: “*Smart contracts. Análisis jurídico*”. Editorial Reus, Madrid, 2018, pág.51.



22

Visto lo anterior, podemos destacar como diferencia principal del *smart contract* respecto de un contrato tradicional, que no sólo permite la ejecución automática de los contratos redactados previamente, sino que, ayuda a reducir confrontaciones entre las partes debido a que no se permite la manipulación de los datos a la hora de la ejecución del mismo. Además, debido a la su naturaleza tecnológica, los *smart contract* resultan más precisos y eficaces debido a que no se producen errores en las transacciones al estar preestablecidas de antemano y, por otro lado, conlleva un menor coste al no existir intermediarios que tengan que verificar el contrato o las transacciones que se realicen, ya que, se producen automáticamente. No obstante, a pesar de tratarse de una tecnología novedosa, es importante tener en cuenta, que los *smart contracts* son una evolución del sistema legal, no una sustitución del mismo.

2.1.2 Tipos de contratos inteligentes

A la vista de lo anterior, los *smart contract* se crean con el objetivo de producir efectos consecuencias tras cumplirse las condiciones preestablecidas para su ejecución. Como ya se comentó en el punto anterior, la relevancia del *smart contract* se produjo a raíz de la aparición de la cadena de bloques. De este modo, es posible acudir a dos modalidades de contratos: los contratos inteligentes como código de contratos inteligentes -*smart code contracts*- o los contratos legales inteligentes -*smart legal contracts*-²³.

²²Fuente: <https://perfectial.com/blog/smart-contracts-and-industries-they-will-affect/>

En el gráfico se puede apreciar una representación de lo que sería un smart contract: las partes-llegan a un acuerdo-para perfeccionar el contrato- y por medio de la cadena de bloques-ejecutan el contrato.

²³STARK JOSH: *Making Sense of Blockchain Smart contracts*, 7 de junio de 2016. Disponible en: <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts>

a. Contrato inteligente como código

Este tipo de contratos se refieren a las secuencias de códigos que son almacenadas y verificadas en una cadena de bloques con las características que conllevan²⁴. De este modo, si hablamos únicamente de *smart code contract*, nos estamos refiriendo a cualquier programa que opere en una *blockchain*, donde los acuerdos dependerán de las capacidades del lenguaje utilizado para expresar el contrato y de las características de la cadena de bloques empleada, de modo que, nadie podrá interferir con su funcionamiento.

b. Contrato legal inteligente.

Respecto del *smart legal contract*, nos referimos al *empleo específico del código de contrato inteligente* como un modo de utilizar la tecnología de *blockchain* para ponerlo en práctica. De este modo, las partes emplean el código de contrato inteligente para hacer cumplir automáticamente un acuerdo legal previo. Este tipo de *smart contract* supone una combinación del código de contrato inteligente y del lenguaje natural para su desarrollo.

En conclusión, con el término *smart legal contract* se hace referencia a todo acuerdo que produzca consecuencias de Derecho y cuya característica principal es que son autoejecutables. Es importante destacar, que la ejecución del contenido programado en el *smart legal contract* no depende de la voluntad de las partes, sino que tiene lugar de forma automática cuando se han producido las condiciones establecidas previamente.

Por lo tanto, para el desarrollo del presente informe, nos centraremos en el análisis del *smart legal contract* debido a que, XpertCar pretende implantar un modelo de contratación de renting de vehículos eléctricos que ejecute automáticamente las condiciones establecidas entre las partes.

2.1.3 Ejecución de los contratos inteligentes.

El *smart contract* no es un contrato, sino que, se trata de un programa informático que desarrollará automáticamente las condiciones pactadas previamente por las partes por medio de una secuencia de códigos basada en reglas lógicas y condiciones que han de tener la estructura *IF/THEN/ELSE*: si se cumple esta circunstancia (IF), entonces se

²⁴La cadena de bloques puede presentar diferentes características según se trate de cadenas públicas: cualquier usuario puede añadir bloques; o privadas: solo pueden acceder los miembros que formen parte de ella o semipúblicas.

ejecuta la acción (THEN) y de no cumplirse la circunstancia establecida, se ejecuta otra acción también prevista en ese caso (ELSE).²⁵ Por ejemplo, en el caso de nuestro cliente, “si se verifica que el usuario ha realizado el pago de la contratación, el vehículo estará accesible para el usuario y podrá arrancar el motor. En caso contrario, el usuario no tendrá acceso al mismo y, por ende, no podrá utilizarlo”.

La principal característica de los contratos inteligentes es su auto ejecución, es decir, por medio de un software se ejecutan automáticamente las condiciones programadas previamente. En la siguiente imagen, se puede apreciar una parte de un contrato inteligente programado en Solidity²⁶, y con ello, un ejemplo de autoejecución del contrato:

```
enum Estado {Aceptado, Disponible}
```

En este caso, se ha creado la variable *Estado* y se incluyen dos posibilidades: *Aceptado*, *Disponible*. Esto quiere decir, que una vez que XpertCar hubiera recibido la prestación del pago del alquiler, el pago estaría *Aceptado* y el vehículo *Disponible* para el usuario. En caso contrario, el programa daría error y la condición de disponibilidad no ocurriría.

Para que el *smart contract* conozca cuándo se han cumplido las condiciones preestablecidas y pueda proceder a la ejecución automática del contrato, es necesario que acuda a agentes externos que le informen de lo sucedido. En relación con el modelo de negocio que pretende desarrollar XpertCar, el ejemplo podría ser el siguiente: “El *smart contract* debe tener constancia de que el usuario que va a alquilar un contrato de renting de vehículos, lo tiene en condiciones adecuadas de mantenimiento y revisiones”. Para verificar esta condición, entra en juego los denominados, en el mundo del *smart contract*: *Oráculos*. Son estructuras de datos externos confiables que enviarán información al *smart contract* y le indicarán si la condición se ha cumplido o no. Siguiendo con nuestro ejemplo, este agente externo podría ser el taller mecánico o la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) los que enviarán al propio *smart contract* la información acerca del estado del vehículo alquilado y, estos agentes, por su parte, -también habrían redactado otro *smart contract* con la empresa en cuestión para que la información fuera automática.

²⁵LEGERÉN-MOLINA, ANTONIO: *Los contratos inteligentes en España, La disciplina de los smart contracts*, *Revista de Derecho Civil*, vol. V, núm. 2. Universidad A Coruña, 2018, Estudios, págs. 193-241.

²⁶Como ya comentamos anteriormente, es un lenguaje de programación que permite el desarrollo de los smart contracts.

Asimismo, otro ejemplo de la ejecución de las condiciones de un *smart contract*, lo podemos encontrar en la siguiente imagen:

```
if (msg.sender != propietario) throw
```

La traducción literal al lenguaje natural sería: “*Si la cuenta es distinta/ no pertenece al propietario tirar/no continuar*” Esto quiere decir, que, si no se cumple la condición de que la cuenta a la que se va a realizar el pago pertenezca a XpertCar, el programa dará error y la condición no se cumplirá²⁷. No obstante, hay que tener en cuenta, que es posible que se desencadenen dificultades respecto de alguna de las condiciones preestablecidas o surjan deficiencias a la hora de la ejecución material. Por ejemplo, en el caso de que se entregaran productos diferentes a lo pactado o que el vehículo no se encuentre en perfecto estado²⁸. En estos supuestos, parece necesaria la intervención humana para requerir el cumplimiento de las condiciones pactadas en un primer momento.

De este modo, cuando tales situaciones no fueran resueltas por las partes sin necesidad de intervención judicial, sería necesario acudir a los tribunales. Y, para su correcta efectividad, será necesario “traducir” el contenido del código del *smart contract* al lenguaje jurídico y usual para que los tribunales pudieran interpretar correctamente el contrato y sus elementos de ejecución en sí mismo²⁹.

Atendiendo a las explicaciones anteriores, el *smart contract* de XpertCar se pondrá en funcionamiento una vez que se establezca sobre la plataforma Ethereum, a partir del cual, residirá en una dirección específica de la cadena de bloques y podrá disponer de una cuenta propia en la que recibirá y enviará fondos a terceros. De este modo, una vez que, por medio de la programación se les atribuya valor a las variables, el contrato se autoejecutará automáticamente dando cumplimiento a las previsiones legales previamente establecidas. Por ello, es el programa el que haría los cobros automáticos

²⁷En el Anexo I del presente informe jurídico se expone el ejemplo de un smart contract programado y traducido a lenguaje natural a fin de comprender más detenidamente su modo de ejecución.

²⁸BLANCO, David. *Creando Smart Contracts en Ethereum*, Madrid, 8 noviembre del 2018. Disponible en: <https://www.paradigmadigital.com/dev/creando-smart-contracts-en-ethereum/>

²⁹REGINALD O'SHIELDS. *Smart contracts. Legal agreements for the blockchain*, North Carolina Banking Institute Journal, 2017. pág. 190.

sobre las cuentas del *smart contract*, a fin de cumplir con la obligación de pago del renting.

3. CONTRATO LEGAL INTELIGENTE

3.1. Teoría General de los Contratos.

El Código Civil (en adelante, CC) no contiene una definición exacta de lo que se entiende por contrato, limitándose a indicar el artículo 1254 CC lo siguiente: *"el contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra u otras, a dar alguna cosa o prestar algún servicio"*. Por lo tanto, entendemos el contrato como el acuerdo entre dos o más partes que se obligan a cumplir recíprocamente unas condiciones. Asimismo, el Tribunal Supremo en la Sentencia 217/2011³⁰ ha establecido, que el artículo 1256 CC que determina que *la validez y el cumplimiento de un contrato no puede dejarse al arbitrio de alguna de las partes* es una consecuencia lógica del artículo 1254 CC que establece *la existencia de contrato desde que dos personas consienten en obligarse*.

Respecto del *smart legal contract*, lo primero que se genera es el acuerdo legal y posteriormente, por medio de la programación, se ejecuta automáticamente el acuerdo.

Como podemos apreciar en la imagen siguiente, se pueden apreciar dos escenarios:

Uno jurídico, que es un contrato tipo Código Civil en el que se darán los elementos necesarios del artículo 1261 CC y en el que se determinarán las estipulaciones acordadas por las partes. Asimismo, hay otro escenario, que es el digital o informático, que recrea el contrato y lo convierte a digital para el control de su ejecución. Los informáticos le llaman contrato a su código porque identifica partes, obligaciones y ejecuta, pero jurídicamente esa no es la parte del contrato, es la parte de ejecución.

³⁰Tribunal Supremo, Sala Primera, de lo Civil de 31 marzo de 2011, nº 217/2011.

Fig.3. Smart legal contract



31

Asimismo, es recomendable que nuestro cliente tenga en cuenta la importancia de que las partes dispongan del contrato previamente elaborado en lenguaje natural, ya que, en la mayoría de los *smart contract* programados, las partes no tienen conocimientos altamente técnicos, por lo que, los contratos deberán *traducirse* del código de programación al lenguaje natural para no vulnerar lo establecido en el artículo 1281 CC que recoge lo siguiente: “*Si los términos de un contrato son claros y no dejan duda sobre la intención de los contratantes, se estará al sentido literal de sus cláusulas. Si las palabras parecieren contrarias a la intención evidente de los contratantes, prevalecerá ésta sobre aquéllas*”. De este modo, siempre que las partes dispongan del contrato previo redactado en lenguaje natural, se podrían evitar numerosos conflictos. A este respecto, esta Firma adjunta en el **ANEXO I** una parte de un *smart legal contract* basado en el modelo de negocio de nuestro cliente traducido a lenguaje natural a fin de mostrar de una manera más visual en qué consiste este tipo de tecnología.

En conclusión, el *smart contract* no es un contrato como tal, sino que, se trata de un programa informático que ejecuta los acuerdos establecidos previamente por las partes haciendo que ciertas acciones surjan como resultado de que se cumplan una serie de condiciones previamente pactadas. De este modo, cuando sucede una condición programada, el *smart contract* ejecuta automáticamente el resultado correspondiente.

³¹Fuente: https://www.123rf.com/photo_100876266_stock-vector-smart-contract-illustration-.html

3.2. Elementos del contrato

A continuación, esta Firma analizará en conjunto el contrato y del *smart legal contract* a fin de comprobar si es o no válido legalmente. De este modo, los *smarts legal contracts* son válidos jurídicamente siempre que se cumplan previamente con lo establecido en el artículo 1261 CC, que dispone los elementos necesarios para la existencia de un contrato, que son: el consentimiento de la parte contratante, el objeto cierto del contrato y la causa u obligación que establezca. A continuación, comenzaremos analizando si el modelo de *smart legal contract* que pretende desarrollar XpertCar da cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 1261 CC y, por lo tanto, es válido legalmente.

3.2.1 El consentimiento

Respecto del planteamiento del modelo de negocio que pretende llevar a cabo XpertCar, y como ya se comentó en el punto 1.2, prevé la existencia de una aplicación que será descargada en los dispositivos de los usuarios dados de alta en su servicio para que seleccionen entre los vehículos disponibles, el que más se ajuste a sus necesidades. Esta Firma, considera como requisito elemental para dotar de validez jurídica al *smart legal contract* y a fin de permitir que las partes interactúen con el software previamente programado, contar con la emisión manifiesta del consentimiento por los contratantes.

La emisión del consentimiento para ejecutar el *smart legal contract* puede otorgarse de maneras diferentes en función de los actos previstos por las partes. En nuestro caso, debido a que el modelo de negocio de XpertCar se realiza por medio de una APP, el consentimiento sería realizado por medio de los sistemas de *clickwrap*³², donde el usuario deberá aceptar una Política de Privacidad y unas Condiciones Generales de Contratación para continuar con el procedimiento de ejecución del contrato³³.

Por tanto, en relación con nuestro cliente, el consentimiento quedará adoptado por el usuario, por un lado, desde el momento en el que se redacte el contrato inicial en el que

³²Los *clickwrap agreements* son una forma de contratar en la que se exige aceptación expresa de las condiciones y términos de un sitio web antes de finalizar la contratación. Se suele realizar por medio de la acción de “clickar” en el botón destinado al efecto y partir de ese momento, el contrato se entiende perfeccionado.

³³En el apartado 4.2. del presente informe se desglosa lo que debe incluir cada una.

ambas partes acuerdan en obligarse, y por otro, desde el momento en el que el usuario manifieste la aceptación sobre la oferta, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1262 CC el cual establece que *“el consentimiento se manifiesta por el concurso de la oferta y de la aceptación sobre la cosa y la causa que han de constituir el contrato”*. Por su parte, el artículo 42.2 del Código de Comercio recoge que *“en los contratos celebrados mediante dispositivos automáticos hay consentimiento desde que se manifiesta la aceptación”*.

Asimismo, es importante tener en cuenta, que, tras la aceptación por parte del usuario, XpertCar está obligado a confirmar la recepción de la aceptación por medio de un acuse de recibo por correo electrónico, o bien, la confirmación de la aceptación por un medio equivalente al empleado durante el proceso de contratación, cumpliendo con el artículo 28.1 LSSI, tal y como será explicado posteriormente en el punto 4.2. del presente informe.

Es importante destacar, que, a la hora de elaborar el *smart legal contract*, XpertCar debe tener en cuenta lo requerido por las partes y el modo en el que se va a desarrollar la ejecución automática de las prestaciones con el fin de evitar representaciones inexactas en el consumidor que le conduzcan a un consentimiento erróneo. En este sentido, respecto del error sobre el consentimiento, es importante destacar que deberá recaer sobre el objeto del contrato o sus condiciones, tal y como lo recoge el artículo 1266 CC³⁴. A este respecto, conviene mencionar la Sentencia del Tribunal Supremo 354/2014, de 20 de enero de 2014³⁵ que recoge el siguiente pronunciamiento acerca del error vicio: *“La regulación del error vicio del consentimiento que puede conllevar la anulación del contrato se halla contenida en el CC, en el art. 1.266 CC, en relación con el art. 1.265³⁶”*.

Por lo tanto, en vistas al *smart legalcontract* respecto de la actividad que presta nuestro cliente de renting de vehículos eléctricos, no presenta inconveniente alguno, admitir que el consentimiento podría ser adoptado válidamente por las partes para que la ejecución del mismo se desarrolle mediante esta tecnología.

³⁴Artículo 1266 CC: *“Para que el error invalide el consentimiento, deberá recaer sobre la sustancia de la cosa que fuere objeto del contrato, o sobre aquellas condiciones de la misma que principalmente hubiesen dado motivo a celebrarlo. El error sobre la persona sólo invalidará el contrato cuando la consideración a ella hubiere sido la causa principal del mismo. El simple error de cuenta sólo dará lugar a su corrección”*.

³⁵Sentencia del Tribunal Supremo (Sala de lo Civil, Sección 1ª) núm. 354/2014 de 20 enero (RJ 879/2012)

³⁶Artículo 1265 CC: *“Será nulo el consentimiento prestado por error, violencia, intimidación o dolo”*.

3.2.2 El objeto y causa

Continuando con el análisis sobre la validez jurídica del *smart legal contract*, procederemos a analizar si se cumplen los requisitos de objeto y causa necesarios para la existencia de un contrato. A este respecto, el artículo 1271CC dispone lo siguiente: “*Pueden ser objeto de contrato todas las cosas que no están fuera del comercio de los hombres, aun las futuras, así como, los servicios que no sean contrarios a las leyes o a las buenas costumbres*”. En este sentido, respecto de la actividad que presta XpertCar, el objeto del contrato inteligente sobre renting de vehículos eléctricos no presta mayores inconvenientes para ser considerado como un objeto válido del mismo. Asimismo, el artículo 1274CC establece 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 (...)*”. Por tanto, para XpertCar, el objeto del contrato serían los vehículos puestos a disposición de los usuarios, y la causa, el motivo que le hubiera llevado a los mismos a elegir este tipo de servicios.

Asimismo, para LACRUZ BERDEJO la *causa* es “*cualquier circunstancia cuya representación intelectual determina al sujeto a querer el acto*”. A su pesar, son “*aquellos motivos y representaciones que, aun siendo propios de una situación concreta y de la subjetividad de unos determinados contratantes, son compartidos por todos y suponen para ellos un presupuesto y condición de la efectividad de lo convenido*”³⁷.

En conclusión, esta Firma corrobora, que se dan los requisitos necesarios para que el *smart legal contract* que pretende desarrollar XpertCar tenga validez jurídica, ya que se cumpliría con el requisito del consentimiento de las partes desde el momento en que aceptan obligarse y desde el momento en el que cada una acepta la prestación objeto de la obligación que será ejecutada automáticamente mediante el *smart legal contract*. Asimismo, existe objeto del contrato, que se manifiesta por medio del catálogo de vehículos de renting eléctrico puestos a disposición del usuario en la aplicación y la causa del contrato, entendida como el motivo que promueve al sujeto a llevar acabo la contratación de los servicios.

³⁷LACRUZ BERDEJO, J. L., Elementos de Derecho civil II. Derecho de obligaciones, Dykinson, Madrid, 2003, pág. 421 y ss.

3.2.3 La forma

Los *smart legal contracts* deben cumplirse independientemente de la forma en la que se hubieran celebrado, siempre y cuando, se den los requisitos necesarios para su validez, produciendo efectos jurídicos, tal y como lo recoge el artículo 1278 CC. Asimismo, y de conformidad con el artículo 23.2 LSSICE: “*siempre que la Ley exija que el contrato o cualquier información relacionada con el mismo conste por escrito, este requisito se entenderá satisfecho si el contrato o la información se da en un soporte electrónico*”.

En los *smart legal contracts*, la forma supone un elemento indispensable, ya que al elaborarse por medio del empleo de la informática deben de contar con un gran nivel de transparencia en el que las partes participen en la elaboración del contrato mediante un adecuado conocimiento del objeto y la causa para proyectar, de ese modo, un consentimiento acertado sobre el negocio jurídico que no dé lugar a errores o vicios.

Continuando con el análisis jurídico del presente contrato inteligente, atendemos a realizar las siguientes recomendaciones a fin de que XpertCar cumpla con la normativa:

a. Es importante, que la aplicación web a través de la cual se va a realizar el *smart legal contracts* y por medio de la cual, las partes van a formalizar el contrato, proporcione información igualmente clara, precisa y detallada.

b. Además, en el momento en el que el usuario se dé de alta en la aplicación, se recomienda incluir un formulario de registro que habrá de rellenar con cada uno de sus datos identificativos tales como: DNI, nombre, apellido, correo electrónico, dirección, código postal, número de teléfono y número de cuenta. Se recomienda incluir tales campos como obligatorios, de modo que, en caso de no ser cumplimentados por el usuario, no podrá continuar con el procedimiento. Posteriormente, una vez que el usuario hubiera completado el formulario y continuado con el proceso, es recomendable que se le remita a su correo electrónico el contrato y la factura en formato pdf de una manera clara, precisa y detallada empleando un lenguaje accesible al usuario.

En conclusión, para la elaboración del modelo de negocio de XpertCar, es importante, que quede claro, que, por un lado, se encuentran las condiciones que previamente han sido redactadas y establecidas por las partes el contrato en términos jurídicos, y por otro,

el mecanismo de auto cumplimiento que programa dichas condiciones que es el *smart legal contract* que permite que se ejecuten automáticamente incluyéndolas en la cadena de bloques para que no puedan modificarse. Este último, sería el contrato desde un punto de vista informático – técnico.

De este modo, el *smart legal contract* tiene como objetivo principal, garantizar un mayor nivel de seguridad en la ejecución de las condiciones preestablecidas anteriormente por las partes, garantizando el contenido del contrato establecido previamente por la voluntad de las partes a fin de disminuir costes y reducir el tiempo asociado a este tipo de interacciones al ejecutarse automáticamente tras cumplirse las condiciones. Así pues, los *smart legal contracts* pretenden mejorar el modo de ejecución de los contratos actuales siendo más seguros y más eficaces a fin de ahorrar tiempo y evitar fraudes.

4. LEY DE SERVICIOS DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y COMERCIO ELECTRÓNICO

El concepto de “Sociedad de la Información” hace referencia a un fenómeno de transformación en la vida de las personas y el modo de relacionarse entre ellas, en la que el control y la distribución de la información por el uso intensivo de las TIC son elementos esenciales para el desarrollo económico y social.

Debido a las particularidades que presenta el modelo de negocio de XpertCar, es necesario analizarlo desde el punto de vista de la sociedad de la información.

4.1 XpertCar como prestador del servicio de la sociedad de la información.

Es importante destacar, que no existe una legislación específica que regule los *smart contract*, sino que, habrá que acudir a la normativa general de la contratación electrónica y los servicios de información; a la normativa civil y mercantil sobre contratos; a la legislación en protección de datos y/o a la ley de firma electrónica y dinero electrónico.

En primer lugar, conviene definir si la calificación del servicio que presta nuestro cliente se trata de:

- a. Servicio de la sociedad de la información: todo servicio prestado normalmente a título oneroso, a distancia, por vía electrónica y a petición individual del destinatario³⁸.
- b. Un servicio de intermediación: servicio de la sociedad de la información por el que se facilita la prestación o utilización de otros servicios de la sociedad de la información o el acceso a la información³⁹.

Para llegar a una respuesta, conviene destacar lo establecido por la jurisprudencia europea en la Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 2017 en el asunto C-434/15-Uber⁴⁰, la cual entiende como servicio de transporte: *“cualquier servicio ligado de forma inherente a un desplazamiento de personas de un lugar a otro, gracias a un medio de transporte”*. En este punto, en relación con los servicios que presta XpertCar, no hay duda de que su actividad consiste en ofrecer un servicio que permita a particulares desplazarse en un medio de transporte, en su caso, un vehículo eléctrico.

Ahora bien, la citada Sentencia concluye, considerando a Uber como un servicio de transporte, dictando lo siguiente: *“ha de considerarse que un **servicio de intermediación**, como el del litigio principal, que tiene por objeto conectar, **mediante una aplicación para teléfonos inteligentes, a cambio de una remuneración**, a conductores no profesionales que utilizan su propio vehículo con personas que desean efectuar un desplazamiento urbano, está indisociablemente vinculado a un **servicio de transporte** y, por lo tanto, ha de calificarse de «**servicio en el ámbito de los transportes**»*. En relación con el modelo de negocio de XpertCar, la aplicación vinculada con los dispositivos móviles es un elemento necesario para el desarrollo de la prestación del servicio de vehículos de renting y sin ella, no existiría la relación entre empresas de transporte y usuarios. No obstante, a diferencia de Uber, el modelo de negocio planteado por nuestro cliente no es desarrollado por medio de conductores profesionales, sino que, son los propios usuarios los que, conducen el vehículo tras haberlo solicitado por vía aplicación electrónica y que será puesto a su disposición a cambio de una remuneración.

³⁸Definición extraída del apartado a) del Anexo de la LSSI

³⁹Definición extraída del apartado b) del Anexo de la LSSI

⁴⁰Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 2017 en el asunto C-434/15-Uber. Disponible en:

<http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=198047&pageIndex=0&doclang=ES&mode=req&dir=&occ=first&part=1>

Además, partimos de la base, de que nuestro cliente pone a disposición de los usuarios una gama de vehículos para la prestación de un sistema de transporte privado, cuya definición se establece de conformidad con lo dispuesto en el artículo 62.3 LOTT⁴¹ como aquellos sistemas de transporte que se llevan a cabo por cuenta propia.

Por tanto, debido a que XpertCar presta un servicio a distancia a cambio de una remuneración, por vía electrónica y a petición individual de un destinatario⁴², esta Firma procede a calificar el servicio de XpertCar, como un servicio de la sociedad de la información, debiendo estar a lo dispuesto en la Directiva 2000/31 y a Ley 34/2002 de 11 de julio de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (en adelante, LSSICE) que establecen un principio de libre prestación de servicios.

4.2. Obligaciones de información anteriores y posteriores al contrato.

La LSSICE establece en su artículo 23 los requisitos para la validez y eficacia de los contratos celebrados por vía electrónica, remitiéndose para ello al cumplimiento de las normas civiles y mercantiles sobre contratos y a las normas sobre consumidores y usuarios para llevar a cabo la actividad requerida. En este sentido, respecto del negocio que pretende desarrollar XpertCar, entra en el ámbito de aplicación de la LSSICE, en cuanto que se celebra por medio de una aplicación web interconectada electrónicamente con una cadena de bloques.

Asimismo, debido a que su servicio va destinado a consumidores, es de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias (en adelante, TRLGDCU) y lo establecido en la Ley 7/1998, de 13 de abril, sobre condiciones generales de la contratación (en adelante,

⁴¹Artículo 62.3 LOTT: “*Son transportes privados aquellos que se llevan a cabo por cuenta propia, bien sea para satisfacer necesidades particulares, bien como complemento de otras actividades principales realizadas por empresas o establecimientos del mismo sujeto, y directamente vinculados al adecuado desarrollo de dichas actividades*”.

⁴²Definición del concepto de servicio de la sociedad de la información en el artículo 1.b) de la Directiva (UE) 2015/1535 del parlamento europeo y del consejo de 9 de septiembre de 2015 por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información. Accesible en: <https://www.boe.es/doue/2015/241/L00001-00015.pdf>

LCGC), en las que se prevén requisitos específicos de validez para determinar la eficacia de las cláusulas contractuales establecidas por las partes. A este respecto, el Tribunal de Justicia de la UE en la Sentencia de 3 de septiembre de 2015⁴³ ha definido el concepto de “consumidor” como toda persona física que, actúe con un propósito ajeno a su actividad profesional.

No obstante, como recomendación y a fin de evitar posibles responsabilidades, esta Firma insta a la APP de XpertCar a que cuente con los siguientes textos legales:

- a. Un **Aviso Legal** y unas **Condiciones Generales de Uso** de la plataforma en el que se recoja la información mínima relativa al Titular como responsable de un servicio de la sociedad de la información, así como las condiciones que regulan el acceso, registro y uso de la APP. De este modo, se daría cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 10 de la LSSI. Para ello, XpertCar debe ofrecerles a los usuarios información relativa a su identificación, tales como: su nombre o denominación social; su domicilio; dirección de correo electrónico, inscripción en el Registro Mercantil y su número de identificación fiscal.
- b. Una **Política de Privacidad** donde se recoja la información de tratamiento de datos personales realizado en la elaboración del acuerdo legal por las partes y en el registro y uso de la APP. El RGPD requiere que los tratamientos sean lícitos, leales y transparentes. Esta transparencia exige que a las personas físicas les quede totalmente claro que se están recogiendo sus datos y para qué serán tratados, de forma concisa, inteligible y de fácil acceso. La AEPD ha propuesto un sistema de información por capas⁴⁴ consistente en una primera capa en la que completar información sobre el responsable, finalidades, legitimación del tratamiento, previsión de cesiones o transferencias, forma de ejercitar derechos y procedencia de los datos. A este respecto, es recomendable que XpertCar incluya una primera capa de información que deberá localizarse en un lugar que sea visible con carácter previo a la realización de un tratamiento de datos personales, esto es, por

⁴³Sentencia del Tribunal de Justicia, Sala Cuarta, 3 de septiembre de 2015 (asunto C110/14).

⁴⁴AEPD: Guía para el cumplimiento del deber de informar disponible en: <https://www.aepd.es/media/guias/guia-modelo-clausula-informativa.pdf>

ejemplo, al pie de cualquier formulario que recabe datos personales. Esta primera capa irá acompañada, en su caso, de tantas casillas desmarcadas como consentimientos sea necesario solicitar para tratar datos con una finalidad diferente a la principal y deberá incluir, al menos, la identidad del responsable (quien recaba los datos), las finalidades del tratamiento (para qué los va a usar) y la forma en que los interesados deben ejercitar sus derechos. Asimismo, es importante que se incluya un enlace desde la primera capa que redirija a una segunda capa de información que contenga la información prevista en los artículos 13 y 14 del RGPD y el artículo 11 de la LOPD-GDD, es decir, a la Política de Privacidad completa.

- c. Una **Política de Cookies** en caso de que la APP haga uso de ellas, en la que debe informar a los usuarios de la descarga y uso de las mismas, del tipo de cookie que emplea, para qué sirven y cómo desactivarlas. A este respecto, y de conformidad con el artículo 22.2 LSSI es importante que cuente con un sistema de primera capa que informe previamente al usuario de que la página hace uso de cookies mediante un aviso al momento de iniciar la sesión de la navegación y se aconseja a XpertCar, adicional un botón destinado a permitir al usuario la oposición desde el principio, al uso de cookies, así como la información correspondiente para proceder a gestionarlas. Asimismo, es importante que XpertCar cuente con una sección específica y exclusivamente dedicada a la Política de Cookies de fácil acceso y en un lugar visible para que el usuario pueda consultarla.

- d. Unas **Condiciones Generales de Contratación** que recoja los términos que regulan la contratación del servicio de renting de vehículos por XpertCar, que informe acerca de los medios de pago aceptados, de la lengua de formalización del contrato y que incluya información específica sobre productos (precio, características del vehículo, modelo...) que deberá acompañar a cada uno de ellos, según corresponda. Asimismo, se deberá informar junto a la información en detalle de cada servicio, de las condiciones de desistimiento del consumidor, o en su caso, de que no goza del derecho a desistir del contrato y de las garantías contractuales que, se fueran a incluir, así como, cualesquiera otros servicios de asistencia en caso de accidente y el modo en que se desarrollará el *smart legal contract* y las consecuencias de su ejecución, entre otras condiciones a incluir.

Además de lo anterior, y respecto de las obligaciones previas a la celebración del contrato, es necesario que nuestro cliente dé cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 27 LSSI, debiendo proporcionarle al usuario antes de iniciar el contrato, información clara acerca de los trámites que conllevará la celebración del contrato, si el contrato será archivado electrónicamente, los medios técnicos de los que dispone para corregir errores en la introducción de los datos y el idioma en que podrá formalizarse el contrato.

En lo referente a las obligaciones posteriores a la celebración del contrato, es necesario que XpertCar dé cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 28 LSSI por medio de la confirmación de la recepción de la aceptación del usuario a través del envío de un acuse de recibo por correo electrónico o bien, la confirmación de la aceptación por un medio equivalente al empleado durante el proceso de contratación. En caso de incumplimiento de las previsiones anteriores, XpertCar se enfrentaría a sanciones severas.

Asimismo, debido a que nuestro cliente presta servicios a particulares, se formaliza una relación de contratación B2C. En este caso, XpertCar deberá cumplir, además, con lo dispuesto en los artículos 97 y 98 del TRLGDCU relativos a los requisitos formales y de información precontractual, que, en caso de no cumplir, se prevén sanciones severas. Sin embargo, es importante destacar, que XpertCar quedaría exonerado de responsabilidad por los datos proporcionados por el usuario en su servicio, de conformidad con el artículo 16 LSSI, siempre que no tuviera conocimiento efectivo de que la actividad o información almacenada es ilícita o de tenerlo, actuaran con diligencia dentro de su aplicación.

No obstante, esta Firma considera importante darle otra opción a XpertCar para proceder al desarrollo de su aplicación. Debido al uso que va a hacer de la tecnología blockchain, lo más recomendable sería la creación de una DAPP o Aplicación Descentralizada, que ofrecería un servicio distribuido que permitiría una interacción directa en una red P2P a los usuarios finales directamente con los proveedores, donde los contratos entre ellos se encontrarían inscritos en la cadena de bloques. Estas DAPPs, deben usar una criptomoneda propia y deben ser de código abierto, es decir, de software distribuido y desarrollado libremente sin restringirse derechos del software.

La actividad de la DAPP se basaría en una red *blockchain* de acceso público. Una de las ventajas de este tipo de aplicaciones es que ofrecen más garantías de transparencia y

seguridad y son inmutables. Esta opción sería la más garantista para el modelo de negocio que pretende desarrollar XpertCar, ya que, a su vez, se le exoneraría de responsabilidad en caso de almacenar de forma automática las transacciones realizadas por los usuarios y no realizar modificaciones ni manipulaciones de la información facilitada. Todo ello, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15 LSSI si entendiéramos que la DAPP podría ejercer un servicio de intermediación entre la red de la cadena de bloques y el usuario.

4.3. Derecho de desistimiento.

Una peculiaridad de las características del contrato inteligente es que, impide que el consumidor pueda negociar su contenido obligacional debido al modo en el que se constituyen, pudiendo llegar a clasificarles como contratos de adhesión. No obstante, esto no es obstáculo para que el usuario pueda ejercitar su derecho de desistimiento. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 71.1 del TRLGDCU, el usuario dispondrá de un plazo de 14 días para ejercitar su derecho de desistimiento, cuyo cómputo comienza el día de la recepción del bien. No obstante, en el caso en que XpertCar no informe adecuadamente al usuario de este derecho, el plazo quedará prorrogado durante 12 meses más.

En caso de que el usuario ejercitara el derecho de desistimiento, XpertCar deberá reembolsar al cliente lo pagado antes de 14 días, pudiendo el usuario reclamar el pago del doble del importe en caso de retraso injustificado. No obstante, el artículo 103 TRLGDCU recoge aquellos supuestos en los que no sería posible ejercitar el derecho de desistimiento, entre los que podríamos aplicar a nuestro caso el apartado a) y b) del mencionado artículo:

- a. *“La prestación de servicios, una vez que el servicio haya sido completamente ejecutado, cuando la ejecución haya comenzado, con previo consentimiento expreso del consumidor y usuario y con el reconocimiento por su parte de que es consciente de que, una vez que el contrato haya sido completamente ejecutado por el empresario, habrá perdido su derecho de desistimiento”.*
- b. *“Los contratos en los que el consumidor y usuario haya solicitado específicamente al empresario que le visite para efectuar operaciones de reparación o mantenimiento urgente; si, en esa visita, el empresario presta servicios adicionales a los solicitados específicamente por el consumidor o*

suministra bienes distintos de las piezas de recambio utilizadas necesariamente para efectuar las operaciones de mantenimiento o reparación, el derecho de desistimiento debe aplicarse a dichos servicios o bienes adicionales”.

A estos efectos es importante destacar, que en los *smart legal contracts* el derecho de desistimiento debe ser tenido en cuenta de antemano por el desarrollador del programa al tener que incluir en la cadena de bloques las instrucciones necesarias para que se lleve a cabo. De este modo, esta Firma recomienda a XpertCar tener presente una cláusula de desistimiento en el momento de la redacción previa del contrato y su posterior programación en el *smart contract* a fin de dar cumplimiento a la normativa sobre consumidores que recoge el plazo de 14 días para su ejercicio.

Un ejemplo, sobre cómo nuestro cliente podría incluir la efectividad del derecho de desistimiento en el *smart legal contract* podría ser el siguiente: el precio por el servicio de renting del usuario quedaría depositado en la cuenta del *smart contract* como mínimo 14 días computables desde la fecha máxima para su entrega. En ese momento, el usuario desde la aplicación podría remitir desde una cuenta vinculada a otro contrato inteligente un mensaje al programa principal que manifestara su deseo de desistir. Para ello, sería necesario el establecimiento de una función específica. El precio por el servicio de renting podría quedar almacenado en la cuenta del contrato durante 72 horas más, plazo razonable para que XpertCar pudiera recoger el vehículo. Transcurrido este plazo de 72 horas el *smart legal contract* ejecutaría automáticamente otra función, a través de la cual, la cantidad de dinero depositada sería remitida automáticamente a la cuenta del usuario.

5. PROTECCIÓN DE DATOS

Debido a que la privacidad es uno de los problemas más importantes en la red, es necesario analizar a continuación, el modelo de negocio de nuestro cliente desde el punto de vista de la protección de datos y su implicación en la plataforma que pretende crear.

5.1. Protección de datos y su implicación en la cadena de bloques.

Una de las características principales de la tecnología *blockchain* es su inalterabilidad. Esto podría convertirla en una herramienta ideal para dar cumplimiento a las exigencias

impuestas por la normativa de protección de datos. No obstante, existen muchas incompatibilidades con el RGPD, siendo necesario analizar sus repercusiones jurídicas.

Es importante tener en cuenta, que el *blockchain* es una base de datos encriptada y que la mayoría de las redes *blockchain* públicas se caracterizan por el seudoanonimato. La dirección de una cadena de criptomonedas es un identificador único que te permite acceder a tu billetera o bandeja de entrada, pero no revela tu identidad. De este modo, las redes públicas no permiten identificar a una persona, pero sí pueden ser rastreadas. En contraposición, en las *blockchain* privadas solo participan las personas que hayan sido previamente invitadas a las mismas, por lo que los nodos son conocidos, aunque las transacciones puedan ser anónimas. A este respecto, conviene diferenciar entre los conceptos de seudonimización y anonimización. La seudonimización aparece definida en el artículo 4.5) RGPD entendida como “*el tratamiento de datos personales de manera tal que ya no puedan atribuirse a un interesado sin utilizar información adicional, siempre que dicha información adicional figure por separado y esté sujeta a medidas técnicas y organizativas destinadas a garantizar que los datos personales no se atribuyan a una persona física identificada o identificable*”. Por su parte, la anonimización no te permite asociar los datos con una persona ni identificarla.

A este respecto, la AEPD ha publicado una nota técnica el pasado 14 de junio, llamada “*La K-Anonimidad⁴⁵ como medida de la privacidad*” dirigida a aquellos que realicen procesos de anonimización sobre datos a fin de establecer límites y evitar que los datos que estuvieran anonimizados puedan restablecerse, reidentificando a la persona. Además, a este respecto, la LOPD-GDD en su artículo 72.1.p) considera como infracción muy grave: “*La reversión deliberada de un procedimiento de anonimización a fin de permitir la reidentificación de los afectados*”. Como ya explicábamos con anterioridad, los datos empleados por XpertCar que permitan asociar a un sujeto se catalogan como identificadores tales como: el DNI, nombre, apellidos... De este modo, el proceso de anonimización consistiría en disociar los datos identificativos asociados a un sujeto. En este sentido, resulta elemental aplicar el principio de responsabilidad proactiva recogido

⁴⁵*La K-Anonimidad como medida de la privacidad*. Disponible en: <https://www.aepd.es/media/notas-tecnicas/nota-tecnica-kanonimidad.pdf>

en el artículo 5 del RGPD que establece que: *“el responsable del tratamiento será responsable del cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1 y capaz de demostrarlo”*.

No obstante, a pesar de que la anonimización de los datos aparentemente permite mantener el anonimato, si esos datos se agrupan y se cruzan en relación con otras vías de información podrían llegar a identificar a una persona. De este modo, los datos que no son identificadores -tales como, DNI, nombre, apellidos...- pero podrían llegar a señalar a una persona, se denominan “cuasi- identificadores”. Por ello, existe un riesgo de que, los datos anonimizados puedan restablecerse, reidentificando a la persona. A este respecto, es importante que en el caso de que XpertCar realizara un proceso de anonimización, analice el riesgo y estime la probabilidad de reidentificar a una persona a fin de adoptar medidas técnicas que ayuden a evitarlo. Para gestionar este problema, se ha creado una disciplina denominada Control de Revelación de Estadística, entre cuyas técnicas podemos encontrar la *K- anonimización*, que ya señaló el Grupo de Trabajo del artículo 29 en la Directiva 45/96 en su Opinión 5/2014⁴⁶ y que tiene como objetivo prevenir la reidentificación de una persona, ya sea mediante la generalización de los atributos “cuasi-identificadores” o la destrucción de registros fuera de rango.

Entre las incompatibilidades de la cadena de bloques con el RGPD, podemos apreciar que no cuentan con un responsable del tratamiento, ya que se trata de una red descentralizada y no dispone de un almacenamiento limitado de datos porque una vez incluidos en la cadena de bloques no se podrán eliminar. Asimismo, debido a su inmutabilidad es muy complicado garantizar los derechos reconocidos en el RGPD. Más concretamente, con el derecho de rectificación y el derecho de supresión y/o derecho al olvido.

En lo referente al derecho de rectificación, el artículo 16 del RGPD incluye lo siguiente: *El interesado tendrá derecho a obtener sin dilación indebida del responsable del tratamiento la rectificación de los datos personales inexactos que le conciernan. Teniendo en cuenta los fines del tratamiento, el interesado tendrá derecho a que se completen los datos personales que sean incompletos, inclusive mediante una declaración adicional*. Como podemos apreciar, se deriva una relación entre el derecho a

⁴⁶Dictamen 05/2014 del Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos de Carácter del artículo 29, de 10 de abril de 2014, sobre técnicas de anonimización

la rectificación de los datos y al carácter inexacto e incompletos de los datos personales. En este sentido, si en un contrato inteligente existieran datos inexactos o incompletos de alguna de las partes que contratan, no es posible rectificar para garantizar este derecho debido al carácter inmutable que caracteriza a la tecnología de *blockchain*.

Respecto al derecho de supresión y/o derecho al olvido, aparece recogido en el artículo 17 RGPD⁴⁷. En este sentido, es importante destacar la Sentencia del Tribunal de Justicia Europeo de 13 de mayo de 2014⁴⁸, *Caso Mario Costeja González*. Este ciudadano, solicitaba la eliminación de su nombre en los resultados de búsqueda de Internet con soporte en una noticia periodística que había publicado un periódico hace más de diez años, al considerar vulnerado su derecho a la intimidad. El TJUE señaló, que cualquier persona podía reclamar al gestor del motor de búsqueda la cancelación de sus datos personales cuando fuesen «*inexactos, inadecuados o irrelevantes o hayan perdido su relevancia*» bajo el control de las autoridades competentes y de las autoridades de protección de datos. Más tarde, fue la Sentencia de la AN el 29 de diciembre de 2014⁴⁹ sobre el *caso Costeja*, la que fijó los criterios para aplicar el derecho al olvido con el fin de solicitar al responsable del tratamiento de datos la eliminación de la información y, en el caso de que éste no accediera, a la autoridad de control o a los tribunales.

Este caso, significó un impulso en la reforma de protección de datos personales, al incluir en el nuevo RGPD el “*derecho al olvido*”. Con esta sentencia, se incrementó la protección en la UE del tratamiento de datos personales que realizan los motores de búsqueda, permitiendo a cualquier persona física impedir la difusión de su información personal por medio de internet, puedo solicitar a cualquier responsable del tratamiento su supresión.

⁴⁷Artículo 17 RGPD: *El interesado tendrá derecho a obtener sin dilación indebida del responsable del tratamiento la supresión de los datos personales que le conciernan, el cual estará obligado a suprimir sin dilación indebida los datos personales cuando concorra alguna de las circunstancias siguientes: a) los datos personales ya no sean necesarios en relación con los fines para los que fueron recogidos o tratados de otro modo; b) el interesado retire el consentimiento en que se basa el tratamiento de conformidad con el artículo 6, apartado 1, letra a), o el artículo 9, apartado 2, letra a), y este no se base en otro fundamento jurídico (...)*

⁴⁸Sentencia del Tribunal de Justicia Europeo de 13 de mayo de 2014 (Caso C-131/12) *Google Spain, S.L., Google, Inc./Agencia Española de Protección de Datos (AEPD), Mario Costeja González*.

⁴⁹Sentencia de la Audiencia Nacional 29 de diciembre de 2014 Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección Primera. Núm. Recurso: 0000725/2010.

Muchos autores, entre ellos, ANDRÉS BOIX PALOP⁵⁰ se han pronunciado al respecto considerando que “*más allá de las construcciones dogmáticas con las que ya contamos sobre la sustantividad del “derecho al olvido”, es importante destacar que, a partir de la “Sentencia Google” del TJUE, éste ha pasado a ser reconocido por el Derecho de la Unión Europea con plena carta de naturaleza*”.

A este respecto, resulta prácticamente imposible ejercitar el derecho de supresión y/o derecho al olvido a la tecnología *blockchain*, ya que, de tener que suprimir información, habría que reconstruir la cadena de bloques, lo que resultaría una tarea bastante compleja. No obstante, esta imposibilidad de ejercicio del derecho al olvido se encuentra amparada por el artículo 17.3.e) RGDP, que establece que no será posible ejercer dicho derecho cuando el tratamiento sea necesario *para la formulación, el ejercicio o la defensa de reclamaciones*. Debido a que no es posible eliminar un bloque dentro de la red, lo recomendable en estos casos sería ocultarlo e impedir a los buscadores de internet su muestra. Por ende, el bloque seguiría formando parte de la cadena, pero los buscadores de internet no lo mostrarían.

Por otro lado, en el supuesto en el que XpertCar desarrollase una DAPP⁵¹ con un servicio basado en una cadena de bloques, como podría ser la realización de un *smart contract*, en el momento en que el titular de la aplicación obtenga información de un usuario para darle acceso a la aplicación tales como: nombre, apellido, correo electrónico... se estaría realizando un tratamiento de datos personales pertenecientes a la persona física o jurídica y/o responsable del tratamiento de los datos, y no a la red de la cadena de bloques.

5.2. Protección de datos en relación con el modelo de negocio de XpertCar.

Como explicábamos en el punto 2, el modelo de negocio de renting de vehículos eléctricos que pretende realizar XpertCar, será por medio de una aplicación móvil que conecte a los usuarios dados de alta en su servicio con los vehículos disponibles a fin de

⁵⁰BOIX PALOP, ANDRÉS “*El equilibrio entre los derechos del artículo 18 de la Constitución, el «Derecho al olvido» y las libertades informativas tras la sentencia Google*» Revista General de Derecho Administrativo 38 (2015), pág. 1-40.

⁵¹Es una aplicación descentralizada como podría ser Ethereum, que es la plataforma que permite crear contratos inteligentes basada en la cadena de bloques o *blockchain*.

que puedan seleccionar el que deseen. Esta aplicación (Android o IOS) deberá descargarse previamente en el móvil del usuario para permitir la prestación del servicio.

Asimismo, antes de que los usuarios de XpertCar se descarguen la APP, las partes contratantes deberán haber suscrito un acuerdo contractual que regule las condiciones y el modo en que va a desarrollarse el servicio, los vehículos a los que el usuario tendrá acceso, la disponibilidad del servicio de renting... y posteriormente, dichas condiciones pactadas se ejecutarán automáticamente por medio del *smart legal contract*, que se pondrá en marcha una vez que las partes se registren en la APP y tengan acceso al servicio.

El artículo 4 del RGPD⁵² define por *dato personal* toda información que permita identificar a una persona. Esto quiere decir, que a pesar de que los datos tales no estén unidos a un nombre, si te permiten identificar a una persona, es considerado dato personal. A este respecto, la Sentencia de la Audiencia Nacional 4845/2018⁵³, considera que este artículo conceptualiza ampliamente lo que se entiende por dato personal, de manera que, aunque el dato que se recoja no vaya asociado directamente a una persona, se entenderá como dato personal siempre que por medio de ellos se pueda identificar a su titular. Por ende, lo principal es que la información que se recoja se refiera a una persona física identificable. Asimismo, también se considera como dato personal la dirección IP.

Esta Firma recomienda, que al rellenar el formulario de registro para darte alta en la APP de XpertCar, se informe al usuario en una primera capa del tratamiento de los datos personales a tratar, y acepte la Política de Privacidad y las Condiciones Generales de Contratación que aparecen explicadas en el apartado 4.2. del presente informe.

Por otro lado, esta Firma ha considerado importante analizar si las matrículas de los vehículos eléctricos que ofrece XpertCar son considerados datos personales. A este respecto, la AEPD se ha pronunciado en su Informe 425/2006⁵⁴ y ha considerado que, si

⁵²Artículo 4 RGPD: «datos personales»: toda información sobre una persona física identificada o identificable («el interesado»); se considerará persona física identificable toda persona cuya identidad pueda determinarse, directa o indirectamente, en particular mediante un identificador, como por ejemplo un nombre, un número de identificación, datos de localización, un identificador en línea o uno o varios elementos propios de la identidad física, fisiológica, genética, psíquica, económica, cultural o social de dicha persona.

⁵³Sentencia de la Audiencia Nacional, Sala de lo Contencioso, 20 de diciembre de 2018, nº 4845/2018.

⁵⁴Informe AEPD 425/2006: Matrículas de vehículos y concepto de dato de carácter personal.

las matrículas permiten identificar a una persona sin que requiera esfuerzos desproporcionados, será considerado como un dato personal.

Por otro lado, en el caso de que XpertCar decidiera emplear criptomonedas en su modelo de contratación, de modo que, por medio del *smart contract* el usuario pueda transferir de manera automática una determinada cantidad de Ethers a XpertCar cuando se cumplan una serie de condiciones establecidas en el propio contrato, esta Firma recomienda adoptar la técnica de la seudonimización. De esta manera, resultaría imposible identificar a un usuario de la plataforma Ethereum dentro de la cadena de bloques al no tratarse de datos que pudieran identificarle. La seudonimización, como explicábamos en el punto anterior, es entendida como la técnica que impide que los datos personales puedan atribuirse a una persona sin utilizar información adicional. No obstante, y por motivos debidamente justificados, XpertCar podrá conocer la identidad de un usuario de la plataforma vinculando las claves de los mismos con los datos de los clientes que disponga en sus servidores. Todo ello, con el fin de adoptar medidas técnicas y organizativas para lograr un nivel de seguridad adecuado al riesgo, tal y como lo establece el artículo 32 RGPD.

6. INTERNET DE LAS COSAS

El Internet de las cosas (en adelante, IoT) junto al *smart contract*, se encuentra dentro de las tecnologías emergentes de nuestra era. El IoT supone la interconexión digital de los objetos cotidianos con internet. De este modo, cualquier elemento que disponga de conexión a internet podrá ser controlado de forma remota por un software.

Muchos autores, entre ellos, LACRUZ BERDEJO⁵⁵, consideran que *la traditio del artículo 609 CC*⁵⁶, *equivale a la entrega de la posesión al adquirente*. De este modo, la *tradio* que permite la puesta a disposición del bien al adquirente o la *entrega de llaves*, va a permitir al smart contract ejecutar automáticamente las obligaciones preestablecidas.

⁵⁵LACRUZ BERDEJO, J., *Elementos de Derecho Civil III*, Volum. 1º. 1ª parte. Posesión y Propiedad. Librería Bosch. 1988, Barcelona, pág. 227.

⁵⁶Artículo 609 CC: “*La propiedad se adquiere por la ocupación. La propiedad y los demás derechos sobre los bienes se adquieren y transmiten por la ley, por donación, por sucesión testada e intestada, y por consecuencia de ciertos contratos mediante la tradición.*”.

6.1. Internet de las cosas en el modelo de negocio de XpertCar

Acorde con los objetivos planteados por XperCar al inicio informe, su negocio podría emplear la tecnología IoT para que, por sí mismo, lleve a cabo la puesta a disposición del bien o servicio objeto del contrato, cuyo sistema permitiría la interconexión a internet de cualquier objeto y/o servicio a los que se hubiera incluido un dispositivo de identificación por radiofrecuencia (RFID) o códigos QR para transmitir información.

Esta Firma considera apropiado realizar una serie de recomendaciones a XpertCar para la introducción de la tecnología del IoT en su modelo de negocio. De este modo, para que la puesta a disposición del bien o servicio objeto del *smart contract* pudiera llevarse a cabo de manera automática, sería necesario contar con un dispositivo de RFID que permitiera una comunicación bidireccional entre el objeto y el *smart contract* que fuera procesada por este último para llevar a cabo su ejecución automática y, por ende, la puesta a disposición del bien o servicio al adquirente. Asimismo, también sería necesario que dispusiera de una red que permitiera conectar los dispositivos a internet para que el *smart contract* pudiera verificar el cumplimiento de una condición del siguiente modo: “al ocurrir un suceso X comunicado por el dispositivo remoto, como, por ejemplo, el pago por parte del usuario del servicio, se transmitiría una orden al dispositivo que ejecutaría automáticamente una prestación y permitiría activar el mecanismo de arranque del coche”.

De este modo, una vez que el usuario seleccione el vehículo y pague el precio de alquiler, el *smart contract* podrá remitir a los dispositivos electrónicos las claves de acceso a un código QR generado al efecto para desbloquear el automóvil y arrancar el vehículo. Una vez que el usuario disponga del código QR y posicione la pantalla de su teléfono móvil sobre el scanner del vehículo, se desbloquearía el acceso al mismo y se podrá abrir la puerta del automóvil. En el interior, un nuevo código QR permitirá el desbloqueo del motor y la puesta en marcha. De ese modo, se podría iniciar la conducción empleando la tecnología IoT. No obstante, en caso de pérdida o robo del teléfono móvil ninguna otra persona podría acceder al vehículo al tener que introducir un reconocimiento facial personal para acceder al lector del código y poder desbloquear el teléfono y el lector QR.

Asimismo, el propio vehículo podría incluir un navegador con un sistema de geolocalización GPS que permitiera la conectividad bluetooth al teléfono móvil del usuario que, a su vez, podría enviar mensajes de voz por medio de un asistente virtual. Posteriormente, una vez que el usuario accediera al interior del vehículo por medio del código QR, ostentaría el poder del mismo y, por ende, se entenderá entregada la cosa objeto del contrato, tal y como lo recoge el artículo 1462 CC⁵⁷.

Además, otro de los sistemas de IoT que podría utilizar XpertCar, lo encontraríamos en el modo de recargar los vehículos. Para recargar el vehículo, el navegador del vehículo dispondría de un mapa habilitado al efecto en el que se mostrarían las estaciones de carga disponibles para el vehículo. Los sistemas de recarga estarían conectados a la red y dispondrían de un sistema de anclaje electrónico del vehículo y de un lector de códigos QR para proceder a la carga del vehículo. Igualmente, en caso de incidente o situación de emergencia, el vehículo contactaría automáticamente con las autoridades de emergencia, comunicándoles la posición GPS del vehículo, su número de identificación, modelo y matrícula del mismo.

Por otro lado, esta Firma recomienda, que en caso de que el usuario no pague el servicio, el programa habilitará una orden de bloqueo a través de un dispositivo de inmovilización electrónica que impedirá al usuario accionar el mecanismo de arranque del vehículo al bloquear el motor automáticamente impidiendo su funcionamiento.

En conclusión, tal y como podemos apreciar, XpertCar también podría hacer uso de la tecnología IoT en su modelo de negocio. Todo ello, le permitiría controlar mediante conexión inalámbrica la posición de los vehículos y poner en marcha y/o inmovilizar los automóviles a fin de evitar un uso indebido de los mismos y garantizar el cumplimiento de la obligación de pago por parte del deudor.

⁵⁷Artículo 1462 CC: *Se entenderá entregada la cosa vendida cuando se ponga en poder y posesión del comprador.*

CONCLUSIONES

Esta Firma ha realizado el estudio del presente informe jurídico teniendo en cuenta las consideraciones más garantistas en base a la legislación y jurisprudencia existente. Todas las recomendaciones y los contenidos del presente informe han sido realizados según la información aportada por XpertCar, quedando sujeto a mejor opinión fundada en Derecho, y sobre la jurisprudencia y opiniones vigentes por parte de los Tribunales.

Por este motivo, esta Firma procede a realizar las siguientes conclusiones respecto del modelo de contratación de renting de vehículos eléctricos que pretende desarrollar nuestro cliente por medio de un *smart legal contract*:

a. XpertCar ha de tener en cuenta, que, por un lado, deberá redactar y acordar las condiciones del contrato con la parte contratante como elemento jurídico vinculante (es decir, el contrato legal), y por otro, será el *smart legal contract* quien programará dichas condiciones y las ejecutará automáticamente por medio de la cadena de bloques evitando que las estipulaciones puedan ser alteradas o modificadas (se trata de la ejecución del contrato llevado a código informático).

De esta manera, un *smart contract* no es un contrato, sino, que se trata de un mecanismo informático de auto cumplimiento que programará las condiciones establecidas previamente en el acuerdo legal y permitirá su posterior auto ejecución evitando que las partes tengan que estar continuamente pendientes de que las estipulaciones se han cumplido, ya que, en caso de que una condición no se cumpla, el *smart legal contract* desencadenará automáticamente una consecuencia que también ha sido prevista de antemano. Por ello, el *smart legal contracts* pretende mejorar el modo de ejecución de los contratos actuales siendo más seguros y más eficaces a fin de ahorrar tiempo y evitar fraudes, otorgando un mayor nivel de seguridad en la ejecución del contrato previamente redactado.

b. A pesar de no existir una regulación específica para los *smart legal contracts*, en la situación actual no resulta del todo imprescindible. Debido a que, por un lado, se encuentra el acuerdo legal y por otro, el *smart legal contract* que va a programar las condiciones previstas, siempre que el acuerdo legal preestablecido cumpla con la

legalidad vigente y sea programado para su ejecución de una manera correcta cumpliendo con los estándares de diligencia mencionados a lo largo de este informe, tales como, la existencia de los requisitos de consentimiento, objeto y causa necesarios para la existencia de un contrato, entre otros, el *smart legal contract* podrá ser válido jurídicamente.

c. Cabe considerar a XpertCar como un prestador de servicios de la sociedad de la información establecido en España, en cuanto que, se trata de una persona jurídica que proporciona un servicio por medio de una aplicación electrónica. De este modo, debe dar cumplimiento a la Ley de comercio electrónico e incluir los textos legales mencionados y explicados con detenimiento en el artículo 4.2. del presente informe, tales como:

- i. Un **Aviso Legal** y unas **Condiciones Generales de Uso**.
- ii. Una **Política de Privacidad**.
- iii. Una **Política de Cookies**.
- iv. Unas **Condiciones Generales de Contratación**.

Asimismo, es recomendable que las partes dispongan del acuerdo previo adoptado a fin de evitar numerosos malentendidos y confrontaciones tras su programación por medio del *smart legal contract*, ya que, una vez programado, únicamente podrá ser entendido por personas que tengan conocimientos especializados en programación.

d. Respecto del ámbito de protección de datos, debido a que, por la inmutabilidad de la cadena de bloques es muy complicado garantizar los derechos reconocidos en el RGPD, sobre todo, el derecho de rectificación y el derecho de supresión y/o derecho al olvido, esta Firma recomienda tener en cuenta la privacidad desde el diseño a fin de cumplir los requisitos en materia de protección de datos y adoptar la técnica de la seudonimización. De esta manera, resultaría imposible identificar a un usuario de la plataforma Ethereum dentro de la cadena de bloques al no tratarse de datos que pudieran identificarle. No obstante, es importante que XpertCar como responsable del tratamiento, de cumplimiento a sus obligaciones a la hora de tratar los datos de los usuarios registrados en su aplicación.

e. En cuanto a la introducción de la tecnología del Internet de las Cosas en el modelo de negocio de XpertCar, el monitoreo y la creación de perfiles está presente. Esto se debe, a que, el Titular recopila datos que conducen a inferencias sobre la persona, tales como: comportamiento de circulación en carretera; también puede crear perfiles de usuarios mediante la vinculación de conjuntos de datos adoptados en los vehículos y compartir datos con terceros que identifiquen su perfil, tales como, aseguradoras.

Al interconectar los vehículos con redes de internet e incluir dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID) o códigos QR para transmitir información, estos sistemas producen datos que conllevan a una única identidad de usuario, de modo que, el uso del vehículo puede personalizarse, basándose en comportamientos y deducciones de datos. En este caso, resulta elemental, que XpertCar informe a sus usuarios del derecho de oposición del artículo 21 RGPD y del derecho a no ser objeto de una decisión basada únicamente en el tratamiento automatizado incluida la elaboración de perfiles del artículo 22 RGPD, debiendo ser consciente de que, en caso de que se opongan a ello, no podrán hacer un uso de la tecnología que ofrece.

Asimismo, en relación con la protección de la privacidad, el artículo 25 RGPD crea un deber general entorno a la privacidad desde el diseño y por defecto, lo que ayudaría a evitar la incertidumbre del análisis invasivo de la privacidad y, por lo tanto, a ofrecer una mejor base para el consentimiento informado del usuario. De este modo, si el usuario tiene la seguridad de que la privacidad estará protegida por defecto, podrá tomar una decisión informada y en consecuencia frente a los riesgos de la privacidad.

FUENTES LEGISLACIÓN

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Reglamento UE 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento General de Protección de Datos).

Directiva UE 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de septiembre de 2015 por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información.

Reglamento UE 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de julio de 2014 relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior y por la que se deroga la Directiva 1999/93/CE (Reglamento eIDAS).

Directiva 2009/110/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre el acceso a la actividad de las entidades de dinero electrónico y su ejercicio, así como sobre la supervisión prudencial de dichas entidades, por la que se modifican las Directivas 2005/60/CE y 2006/48/CE y se deroga la Directiva 2000/46/CE.

Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.

Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

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

Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil.

Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil.

JURISPRUDENCIA, DICTÁMENES, RESOLUCIONES E INFORMES

Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 2017, asunto C-434/15-Uber.

Sentencia del Tribunal de Justicia de la UE de 3 de septiembre de 2015 (asunto C110/14).

Sentencia del Tribunal de Justicia de la UE de 22 de octubre de 2015 (asunto C-264/14).

Sentencia del Tribunal de Justicia Europeo de 13 de mayo de 2014 (Caso C-131/12) *Google Spain, S.L., Google, Inc./Agencia Española de Protección de Datos (AEPD), Mario Costeja González*.

Sentencia del Tribunal Supremo de 13 de marzo de 2017, (Sala Primera de lo Civil) núm.182/2017.

Sentencia del Tribunal Supremo de 20 de enero de 2014, (Sala de lo Civil, Sección1ª) núm. 354/2014.

Sentencia del Tribunal Supremo de 31 de marzo de 2011 (Sala Primera, de lo Civil), núm. 217/2011

Sentencia de la Audiencia Nacional de 20 de diciembre de 2018 (Sala de lo Contencioso), núm. 4845/2018

Sentencia de la Audiencia Nacional 29 de diciembre de 2014 (Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Primera), núm.725/2010.

Resolución Vinculante de Dirección General de Tributos, V1028-15 de 30 de marzo de 2015.

Dictamen 05/2014 del Grupo de Trabajo sobre Protección de Datos de Carácter del artículo 29, de 10 de abril de 2014, sobre técnicas de anonimización.

Informe AEPD 425/2006 Matrículas de vehículos y concepto de dato de carácter personal.

BIBLIOGRAFÍA

BUENO DE MATA, FEDERICO. *Prueba electrónica y proceso*, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2014, pág.117.

LACRUZ BERDEJO, J., *Elementos de Derecho Civil III*, Volum. 1º. 1ª parte. Posesión y Propiedad. Librería Bosch. 1988, Barcelona, pág. 227.

LACRUZ BERDEJO, J. L., *Elementos de Derecho civil II*. Derecho de obligaciones, Dykinson, Madrid, 2003, pág. 421 y ss.

LEGERÉN-MOLINA, ANTONIO: *Los contratos inteligentes en España, La disciplina de los smart contracts*, *Revista de Derecho Civil*, vol. V, núm. 2. Universidad A Coruña, 2018, *Estudios*, págs. 193-241.

PREUKSCHAT, ALEX: *Blockchain: La revolución industrial de Internet*, Barcelona, Centro Libros, 2017, pág. 26.

REGINALD O'SHIELDS. *Smart contracts. Legal agreements for the blockchain*, North Carolina Banking Institute Journal, 2017, pág.190.

TUR FAÚNDEZ, CARLOS: *Smart contracts. Análisis jurídico*. Editorial Reus, Madrid, 2018, pág. 51

ARTÍCULOS Y PUBLICACIONES

BBVA Research, *Bitcoin: A Chapter in Digital Currency Adoption*, 2013. Disponible en: https://www.bbva.com/wp-content/uploads/migrados/130731_EconomicWatchEEUU_Bitcoin_tcm348-398292.pdf

BLANCO, David. *Creando Smart Contracts en Ethereum*, Madrid, 8 noviembre del 2018. Disponible en: <https://www.paradigmigital.com/dev/creando-smart-contracts-en-ethereum/>

BOIX PALOP, ANDRÉS “*El equilibrio entre los derechos del artículo 18 de la Constitución, el «Derecho al olvido» y las libertades informativas tras la sentencia Google*» *Revista General de Derecho Administrativo* 38 (2015), pág. 1-40.

GONZÁLEZ GRANADO, JAVIER *¿Enviaré blockchain de vacaciones a los notarios?* *Notaría Abierta*, 4 de abril de 2016. Disponible en: <https://notariabierta.es/enviara-blockchain-vacaciones-los-notarios/>

PUYOL MONTERO, JAVIER. “*Los abogados ante el dilema de los smart contract: Un reto del futuro*”. *Conflegal*. 25 de febrero de 2019. Disponible en: <https://conflegal.com/20190225-los-abogados-ante-el-dilema-de-los-smart-contract-un-reto-de-futuro/>

STARK JOSH: *Making Sense of Blockchain Smart contracts*, 7 de junio de 2016. Disponible en: <https://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts>

SZABO NICK: *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, 1996. Disponible en: http://www.alamut.com/subj/economics/nick_szabo/smartContracts.html

PÁGINAS WEB

AEPD, Guía para el cumplimiento del deber de informar disponible en: <https://www.aepd.es/media/guias/guia-modelo-clausula-informativa.pdf>

Ethereum. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Ethereum>

Informe Central Europeo sobre Criptomonedas: *Virtual Currency Schemes*, 2012.

Disponible en:

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>

Internet de las Cosas. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Internet_de_las_cosas

La Fábrica Nacional de La Moneda y Timbre, Sitio Web accesible en:

<http://www.cert.fnmt.es/catalogo-de-servicios/sellado-de-tiempo>

Smart Contracts Glossary. Disponible en: <https://goo.gl/M88Jd5>

INFOGRAFÍA

Figura 1. Fuente: <https://perfectial.com/blog/smart-contracts-and-industries-they-will-affect/>

Figura 2. Fuente: <https://blog.mdcloud.es/blockchain-la-transferencia-datos-digitales-no-centralizada/>

Figura 3. Fuente: https://www.123rf.com/photo_100876266_stock-vector-smart-contract-illustration-.html

Figura 4 y Figura 5. Fuente: TUR FAÚNDEZ, CARLOS: “*Smart contracts. Análisis jurídico*”. Editorial Reus, Madrid, 2018, pág. 176 y ss.

ANEXOS

ANEXO I

A continuación, esta Firma expondrá y traducirá a modo de ejemplo, una parte de lo que sería la realización de un *smart contract* basado en lenguaje Solidity sobre el alquiler de vehículos, a fin de mostrar de una manera más gráfica, en qué consistiría un *smart contract* basado en el modelo de negocio de XpertCar⁵⁸.

Fig 4. Smart contract

Las expresiones grafiadas en **negrita** identifican palabras reservadas en el lenguaje de programación *Solidity* y, en consecuencia, no pueden ser utilizadas para propósitos diferentes a los previstos por los creadores de dicho lenguaje.

Las expresiones grafiadas en *cursiva* corresponden a denominaciones atribuidas por el desarrollador a determinados elementos del programa, por lo que no pueden utilizarse para elementos diferentes, puesto que, el *smart contract*, no sería capaz de diferenciarlos.

59

⁵⁸La exposición programática del presente *smart contract* se ha realizado con fines únicamente didácticos. Esta Firma se exonera de cualquier responsabilidad en cuanto a la concurrencia de posibles errores respecto de la traducción a lenguaje natural de la programación de un *smart contract*.

⁵⁹Las imágenes referentes al *smart contract* programado han sido extraídas del manual TUR FAÚNDEZ, CARLOS: “*Smart contracts. Análisis jurídico*”. Editorial Reus, Madrid, 2018, pág. 176 y ss.

Fig 5. Smart contract⁶⁰

```
16. function arrendamientoVehiculo(uint _
precioUnitario, uint _IDvehiculo, uint _
matricula) {
17.     propietario = msg.sender;
18.     arrendatario = 0x0;
19.     plazo = now;
20.     fechaCreacionSmartContract = now;
21.     precioUnitario = _precioUnitario;
22.     IDvehiculo = _IDvehículo;
23.     matricula = _matricula
24.
25. }
26.
27. modifier soloPropietario() {
28.     if (msg.sender != propietario) throw;
29.     _;
30. }
31.
32. modifier soloArrendatario() {
33.     if (msg.sender != arrendatario) throw;
34.     _;
35. }
36.
37. modifier queEstado(Estado _estado) {
38.     if (estado != _estado) throw;
39.     _;
40. }
41.
42. function dimeID() constant returns (string) {
43.     return IDvehiculo;
44. }
45.
46. function dimeMatricula() constant returns
(string) {
47.     return matricula;
48. }
49.
```

A partir de la línea 16, se aplica la primera función del *smart contract*, por ello se emplea la palabra *function*. En este caso, *function arrendamientoVehiculo* hace referencia al nombre del contrato inteligente con la finalidad de atribuir valores a las variables. A continuación, aparece (*uint _precioUnitario, uint _IDvehiculo, string matricula*) que indican parámetros en programación. El contenido entre paréntesis nos indica que el propietario creador del *smart contract*, en nuestro caso, XperCar deberá facilitar los datos relativos al *_precioUnitario*, *IDvehiculo* y *_matricula* con el fin de que el programa no los confunda. A continuación, se abre una llave {que indica en programación, que todo lo que esté incluido en ella y hasta su cierre en la línea 22} y forma parte de la función del smart contract *arrendamientoVehiculo*. Respecto de la variable 17, hace referencia a la cuenta del propietario que ha anclado el *smart contract* a la cadena de bloques, que, en

⁶⁰ Las imágenes referentes al *smart contract* programado han sido extraídas del manual TUR FAÚNDEZ, CARLOS: “*Smart contracts. Análisis jurídico*”. Editorial Reus, Madrid, 2018, pág. 176 y ss.

nuestro caso, es XpertCar. En las líneas siguientes, se define la variable del arrendatario 0x0, que quiere decir, que actualmente no tiene valor porque el usuario aún no ha aceptado el contrato. Por ende, una vez que se haya formalizado el mismo, se definirá la variable. Respecto de la 19 y 20, se refiere al plazo y fecha de la creación del contrato inteligente. Por el momento, no se define una fecha concreta porque dependerá del momento en el que se comunique al programa la aceptación del contrato por parte del usuario. Asimismo, en las siguientes líneas, se le indica al programa, que el propietario ha de indicar en el momento de su anclado a la cadena de bloques⁶¹ `_precioUnitario` el valor del alquiler que le indique XpertCar al usuario y el ID y matrícula del vehículo. Posteriormente, de la línea 27 a la 40 que incluye los permisos/modifiers, se refiere a los permisos que se confieren a las partes que forman parte del *smart contract*. De este modo, al introducir un *modifier* en una función, sólo el titular de una cuenta podrá ser parte de esa función. Tras la apertura de la llave {establecemos una condición, con la palabra reservada, *if* que, en *Solidity*, como en el resto de los lenguajes de programación, significa Si (condicional). Por otro lado, una vez que el plazo de renting hubiera finalizado, el usuario podrá renovarlo para seguir utilizando su vehículo. Esta acción aparece determinada en el *smart contract* del siguiente modo:

```
if( quiereAlquilar == true) alquilar( )
```

Lo que se traduce de la siguiente manera: “*Si el arrendatario quiere alquilar (nuevamente) puede hacerlo de la misma manera que lo hizo antes*”. Por su parte, la siguiente línea del *smart contract* indica la función de cobrar. De este modo, XpertCar podrá recibir el cobro de su cliente por la prestación de sus servicios mediante transferencia desde su cuenta en Ether -en caso de que use esta criptomoneda- a la del *smart contract*. Finalmente, esta línea programada en el *smart contract* indica lo siguiente:

```
if ( msg . sender == propietario )  
selfdestruct(proprietario);
```

Esto traducido a nuestro lenguaje quiere decir: “*si la cuenta desde la que se envía el pago pertenece al propietario, remítele el saldo en su cuenta y destrúyete*”. De este modo, una vez ejecutada la función, tanto el contrato inteligente como su cuenta serán inamovibles.

⁶¹El programa no podrá ejecutarse en la *blockchain* hasta que XpertCar no facilite este dato concreto.