

LOS CRIPTOACTIVOS FRENTE AL SMART CONTRACT¹

CRYPTOCURRENCIES AND SMART CONTRACTS

Mario César Gianfelici² Florencia Romina Gianfelici³

RESUMEN:

Las TICs han incidido en el contrato desde distintos ángulos. Uno de ellos, en su cumplimiento, al implementar una nueva forma de ejecutarlos a través de los denominados smart contracts. Su uso más común lo encontramos en la compraventa de criptoactivos y tokens como los NFT. Dicha tecnología consiste en un programa informático, que permite ejecutar un contrato automáticamente. Plantean la problemática de su validez, la que debe resolverse a tenor de la categoría del contrato al que se aplica. Su instrumentación incide en el deber de información, y debe asegurar al consumidor su derecho a revocar la aceptación, previsto en la legislación consumeril..

ABSTRACT

ICTs have influenced the contract from different angles. One of them is in their enforcement, by implementing a new way of executing them through so-called smart contracts. Their most common use is found in the trading of cryptocurrencies and tokens such as NFTs. This technology consists of a computer program that enables automatic contract execution. However, they raise the issue of their validity, which must be resolved based on the category of contract to which it applies. Their implementation affects the duty of information, and must ensure consumer's right to revoke acceptance, provided for in consumer legislation.

PALABRAS CLAVE: Autoejecutabilidad; Consumidor; Deber de información.

KEY WORDS: Self-execution; Consumer; Duty of information.

1 Trabajo realizado con fondos de la Universidad Nacional del Litoral a través del programa CAI+D, perteneciente al proyecto de investigación denominado "Contratos inteligentes". Esta ponencia fue presentada en la Comisión N°11, Interdisciplina abocada al estudio de los Criptoactivos en el marco de las XXIX Jornadas Nacionales de Derecho Civil realizadas los días 26/28 de Septiembre del 2024 en la Universidad Austral, Bs. As.

2 Doctor en Ciencias Jurídicas y Sociales (FCJS-UNL). Profesor titular ordinario por concurso en Derecho de las Obligaciones y Profesor titular ordinario por concurso en Derecho de los Contratos. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional del Litoral
3 Abogada. Especialista en Derecho de Daños (FCJS-UNL). Especialista en Derecho Informático (UBA). Especialista en Derecho de la Empresa (FCJS-UNL). Profesora ayudante de cátedra. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional del Litoral. Docente invitada de la Carrera de Especialización en Derecho Informático (Facultad de Derecho-UBA).

I. Fundamentos

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han influido en el contrato desde diversos ángulos, a saber: a) en su objeto, creando la posibilidad de uno nuevo, dando lugar a los denominados “contratos informáticos”⁴, es decir, aquellos que tienen por objeto bienes y servicios informáticos; b) en la manifestación de voluntad, generando un nuevo soporte para su exteriorización, dando paso a los “contratos electrónicos”, o sea aquellos en que la voluntad de las partes se exterioriza a través de un soporte (medio) digital u electrónico; y c) en su cumplimiento, implementando una nueva forma de ejecutarlo a través de los denominados *smart contracts*⁵.

En tal orden, podemos afirmar que el “contratos inteligentes”, reúne una serie de características que lo convierten en un nuevo facilitador de la comercialización a través de la contratación en masa.

Así, el *smart contract* se caracteriza por su autoejecutabilidad, lo cual significa que las prestaciones que deben realizar las partes y las sanciones frente a su incumplimiento quedan fuera de su alcance volitivo ya que el programa en que consiste las ejecuta de modo autónomo. De manera tal que basta con que se verifiquen las condiciones programadas para que se ejecuten automáticamente los *scripts*⁶ de los que está compuesto el “contrato inteligente”.

La vinculación del *smart contract* con el Internet de las cosas (IoT)⁷, desincentiva el incumplimiento de dichos contratos. Ello al garantizarle al proveedor la principal tutela frente a tal circunstancia, en tanto que al poder controlar de forma remota cualquier objeto (edificaciones, vehículos, aeronaves, embarcaciones, maquinarias, etc.)⁸, tiene la posibilidad de inutilizarlo o imposibilitarle su acceso al deudor⁹. De suerte que, en caso de incurrir en mora, el deudor quedaría expuesto de manera inmediata a aquellas sanciones, sin que pueda especular con el transcurso del tiempo hasta tanto se obtenga la ejecución forzosa.

Repárese la trascendencia que el “contrato inteligente” puede tener hoy en día si se considera el crecimiento exponencial que el Internet de las Cosas ha tenido en el último tiempo. Según IoT Analytics, empresa de consultoría e investigación de mercados, con sede en Alemania, a fines del año 2023 había 16.700 millones de dispositivos conectados a Internet en todo el mundo¹⁰ y se espera que ese número ascienda a 29.700 millones para el año 2027¹¹.

4 ALTMARK, Daniel R. y MOLINA QUIROGA, Eduardo, *Tratado de Derecho Informático*, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2012, tomo II, p.46.

5 GIANFELICI, Mario C. y GIANFELICI, Florencia R., “Naturaleza jurídica de los denominados ‘smart contracts’ (contratos inteligentes)”, Ed. El Derecho, Diario de Doctrina y Jurisprudencia, Buenos Aires, 2022, vol. LXI, (ED 299), p.2.

6 DABAH, Alejandro D., “Los ‘contratos inteligentes’ y su legalidad en el Derecho argentino”, Rev. J.A., t. 2020-I, ap. V.2.1, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2020. Cita Online: TR LALEY AR/DOC/404/2020

7 Por Internet de las Cosas (IoT) debe entenderse la interconexión digital entre objetos, dispositivos, sistemas entre sí y con Internet. VILALTA NICUESA, Aura E., *Smart legal contracts y blockchain. La contratación inteligente a través de la tecnología blockchain*, Ed. Wolters Kluwer, Madrid, 2019, p. 40.

8 ARGELICH COMELLES, Cristina, “Smart contracts o Code is Law: soluciones legales para la robotización contractual”, InDret (2), Ed. Universidad de Cádiz, 2020, p. 9 y 29. Disponible en <https://doi.org/10.31009/InDret.2020.i2.01>

9 Ibidem, p. 15 y 30.

10 IoT ANALYTICS, “IoT 2023 in review: The 10 most relevant IoT developments of the year”, 11/01/2024. Disponible en <https://iot-analytics.com/iot-2023-in-review/>. Recuperado el 11/02/2024.

11 STATISTA, “El Internet de las cosas (IoT) - Datos estadísticos”, 25/01/2024. Disponible en <https://es.statista.com/temas/6976/el-internet-de-las-cosas-iot/#topicOverview>. Recuperado el 11/02/2024

Por tal motivo, podríamos afirmar que la garantía que brinda la autoejecutabilidad propia del “contrato inteligente”, permite expandir la contratación con consumidores y usuarios, sin que sea un obstáculo la ponderación de su solvencia patrimonial.

A la par de su carácter autoejecutable, comparte las características de las plataformas de *blockchain* en la cuales se despliega. En tal orden, el *smart contract* se caracteriza por su descentralización¹² e inmutabilidad¹³. El hecho de estar alojado en tales plataformas otorga transparencia a las prestaciones, que pasan a ejecutarse con independencia de la voluntad de las partes involucradas o de los terceros. Todo lo cual, claro está, agiliza aún más el ya de por sí vertiginoso tráfico mercantil.

Con este encuadre, es lógico deducir que la implementación del *smart contract* resulta a todas luces pertinente en aquellos contratos en los cuales el cumplimiento de las prestaciones no esté sujeto a la ponderación de elementos subjetivos que exijan una valoración humana¹⁴.

Por tal motivo, el mayor campo de aplicación de los *smart contracts* lo encontramos en áreas objetivables, factibles de ser traducidas a lenguaje de máquina. De manera tal que posibilite a sus desarrolladores prever dentro del código informático todas las condiciones y las eventuales consecuencias jurídicas que pueden darse en cada supuesto de hecho.

En la actualidad, el uso más común que tienen los smart contracts lo encontramos en la compraventa de criptoactivos y tokens como los NFTs (tokens no fungibles)¹⁵.

La denominación con que se conoce al *smart contract* no debe conducir a confusión respecto a su real naturaleza jurídica. Si bien son muchas las opiniones esbozadas al respecto, debe entenderse que el “contrato inteligente” constituye sólo un programa informático que tiene por función la ejecución automática de lo convenido en un contrato en sentido legal¹⁶. El que, adelantamos, puede ser celebrado de manera *off line* o de manera electrónica¹⁷.

12 BRANCIFORTE, Fernando Omar, “Smart contract y prueba electrónica” en BIELLI, Gastón E., ORDOÑEZ, Carlos J. y QUADRI, Gabriel H. (dir.), *Tratado de la prueba electrónica*, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2021, tomo III, p. 500.

13 La inmutabilidad que caracteriza al *smart contract* está dada por el funcionamiento de la tecnología *blockchain* en la que tal contrato se despliega. Así, el *smart contract* se inserta automáticamente, en un bloque de información. Cada bloque de la cadena contiene el hash de su predecesor. Es decir, cada bloque se integra por: a) el hash de la cabecera de dicho bloque -que incluye el identificador del bloque actual, el identificador del bloque anterior (*nonce*) y el nuevo código hash o huella digital del conjunto de transacciones que en el mismo se almacenan- y b) el contenido de la transacción y su identificador. Lo que impide que un bloque pueda ser alterado o insertado entre bloques preexistentes. De esta manera, cada bloque refuerza la verificación de la información contenida en el bloque anterior y por ende de toda la cadena. TUR FAÚNDEZ, Carlos, *Smart Contract. Análisis Jurídico*, Editorial Reus, Madrid, 2018, p. 35-36. VILALTA NICUESA, Ob. Cit., p. 22.

14 VILALTA NICUESA, Ob. Cit., p. 54.

15 TOURIÑO PEÑA, Alejandro (dir.), *Claves prácticas LegalTech. Blockchain y Smart Contracts*, Ed. Francis Lefebvre, Madrid, 2022, p. 26 y 56. El acrónimo NFT responde a las siglas en inglés non-fungible token. Se trata de una especie de criptoactivo que consiste en la representación digital de un activo preexistente que no se consume con su uso y que se sustenta en una tecnología de registro distribuido (*blockchain*). Recientemente, por esta vía Dapper Labs, empresa desarrolladora de videojuegos con sede en Vancouver, Canadá, anunció la venta de un token no fungible (NFT) del vídeo del ex quarterback de fútbol americano Tom Brady por la suma de USD 40.712. BE IN CRYPTO, “El NFT de Tom Brady se vende en \$40,000 sin marketing cripto en el Super Bowl”, 12/02/2024. Disponible en <https://es.beincrypto.com/nft-tom-brady-vende-40000-sin-marketing-super-bowl/>. Recuperado el 15/02/2024.

16 GIANFELICI, y GIANFELICI, Ob. Cit., p.4.

17 No compartimos la opinión de quienes consideran que los “contratos inteligentes” son “contratos electrónicos con características distintivas de que hace cumplir sus términos”, porque como dijimos el *smart contract* es en realidad el programa informático por el cual se ejecuta un contrato en sentido legal, que según el soporte en que se haya exteriorizado la voluntad puede ser electrónico o en papel. CHOMCZYK, Andrés y MORA, Santiago, J., “La tecnología *blockchain* y su utilidad para celebrar contratos inteligentes y como sistema de registro para garantizar integridad y fecha cierta de la prueba” en BIELLI, ORDOÑEZ y QUADRI, Ob. Cit., p. 567.

En efecto, el programa del “contrato inteligente” se despliega en una plataforma de *blockchain*, de manera tal que frente a la verificación de las condiciones predeterminadas se producen ciertas consecuencias programadas, como ser el cumplimiento de las prestaciones convenidas, la suspensión de su cumplimiento, etc. Se trabaja, de esta manera, bajo el protocolo *if-then* (si-entonces): si pasa tal cosa, sucederá tal otra¹⁸.

La cuestión relativa a la naturaleza de los “contratos inteligentes” no es menor, si se cae en la cuenta de que su previa dilucidación es crucial para analizar las consecuencias jurídicas que pueden derivarse de su implementación.

A nuestro criterio, según ya lo hemos expuesto, consideramos que todo “contrato inteligente” descansa en un previo “contrato tradicional” subyacente¹⁹, el que puede haber sido celebrado *off line* o de manera electrónica. Es que la expresión *contract* propia del lenguaje de programación Solidity de Ethereum no designa a un contrato en sentido tradicional, como erróneamente puede pensarse, sino a cualquier programa que se desarrolle mediante el empleo de dicho lenguaje con independencia de su función. Con lo que a tenor del mismo cabe denominar *contract* a cualquier código desplegado en una *blockchain*²⁰.

Es por ello, que no debe preocuparnos el hecho de que el *smart contract* no cuente con una regulación legal expresa²¹ en la mayoría de los ordenamientos jurídicos. Ello en razón de que en el caso resultará aplicable el régimen jurídico previsto para el “contrato tradicional” subyacente, pero no ya por analogía como lo admite algún sector doctrinario²² sino por subsunción directa en las normas que correspondan a aquellos.

Estos “contratos tradicionales” subyacentes pueden ser contratos paritarios o bien contratos de consumo, o celebrados por adhesión.

No obstante, la ejecución automatizada de tales contratos no debe ser óbice para la aplicación de la normativa civil y comercial y los estatutos protectorios pertinentes²³.

18 GIANFELICI, Florencia R., “*Smart contracts* ¿crónica de un cumplimiento anunciado?”, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2020, vol. 2020-A, p. 547. AR/DOC/3266/2019.

19 Para evitar confusión se ha denominado a este contrato tradicional subyacente como “*smart legal contract*”, TUR FAÚNDEZ, Ob. Cit., p. 140.

20 GIANFELICI y GIANFELICI, Ob. Cit., p.3.

21 LEGERÉN-MOLINA, Antonio, “Los contratos inteligentes en España, La disciplina de los smart contracts”, Revista de Derecho Civil, Ed. Estudios, vol. V, (2), p. 210, 2018. Disponible en <https://nreg.es/ojs/index.php/RDC/article/view/320/267>. En la Argentina, la única referencia normativa que encontramos sobre los *smart contracts* es en el Dec. N° 182/2019, reglamentario de la ley 25.506 de Firma Digital, que de manera incidental en su art. 36, inc. 5°, al hablar de los prestadores del servicio de confianza establece: “Art. 36: Servicios de confianza. Se entiende por servicio de confianza al servicio electrónico prestado por un tercero de confianza relativo a: [...] inc. 5. La operación de cadenas de bloques para la conservación de documentos electrónicos, gestión de contratos inteligentes y otros servicios digitales”.

En el derecho comparado, la mayoría de las reglas vinculadas a la materia que nos convoca, están orientadas a regular las criptomonedas como forma de pago, o a reconocer los efectos jurídicos de los contratos inteligentes y de la *blockchain* sobre la cual se despliegan. VILALTA NICUESA, Ob. Cit., p. 68.

22 DE LARRECHEA, Jaime y ORHANOVIC DE LA CRUZ, Esteban, “Smart Contracts: Origen, Aplicación y Principales desafíos en el Derecho Contractual Chileno”, Actualidad Jurídica (42), Ed. Universidad del Desarrollo, p.122, 2020. Disponible en <https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/01/AJ42-P107.pdf>. FETSYAK, Ihor, “Contratos inteligentes: análisis jurídico desde el marco legal español”, Revista Electrónica de Derecho de la Universidad de la Rioja (REDUR), Ed. Universidad de la Rioja (18), p. 227, 2020. Disponible en <http://doi.org/10.18172/redu.4898>.

23 GIANFELICI, Florencia R., “Los smart contracts y la defensa del consumidor”, Revista de Ciencia de la Legislación, IJ Editores, N° 16, Octubre 2024, Cita: IJ-V-DCCCXCIV-17. Disponible en <https://ijeditores.com/pop.php?option=articulo&Hash=ef17c42d3b328e0fb8e4299e38a54765>. En tal orden en las Jornadas Nacionales premencionadas se concluyó lo siguiente: “En las relaciones de consumo que tienen por objeto criptoactivos, los exchanges o proveedores de activos virtuales constituyen proveedores en los términos del sistema de protección de consumidores y se encuentran obligados a garantizar sus derechos fundamentales.”(IV.1)

Tal es lo que ha sostenido recientemente el Parlamento Europeo y el Consejo con la sanción de la "Data Act"²⁴ al establecer que "La aplicabilidad de las normas pertinentes de la normativa civil, contractual y de protección de los consumidores a los acuerdos de intercambio de datos sigue o debe seguir sin verse afectada por el uso de contratos inteligentes para la ejecución automatizada de tales acuerdos" (cdo. 104)²⁵.

Además de los propios de la rama de actividad a la que pertenecen, los proveedores que utilizan los *smart contracts* para la ejecución de los contratos que celebren deben respetar el deber de información consagrado, en relación a los contratos paritarios, como una manifestación del deber de buena fe (doc. art. 961, 991, CCCN) y en los art. art. 1100, CCCN, reiterando el art. 4 de la LDC, respecto de los contratos de consumo.

Dicha información no sólo debe versar respecto del objeto contractual sino de las condiciones de contratación, así como de "toda otra circunstancia relevante para el contrato". Por ende, el hecho de que el contrato de consumo se ejecute a través de las TICs, suma al deber de información clásica sobre el producto o servicio adquirido, un deber de información tecnológica.

Estimamos que entre aquella información a suministrar, estaría el hecho de que el contrato es ejecutable a través de un *smart contract*. Como igualmente la necesidad de disponer de una cuenta externa denominada EOA (*External Owned Accounts*) desde la cual una de las partes deberá transferir el precio acordado a la cuenta de *smart contract* como requisito previo para que comience a ejecutarse el "contrato inteligente"²⁶.

Dicha información es presupuesto del consentimiento que deberá prestar el cocontratante para que se tenga por perfeccionado el contrato. Consentimiento, claro está que será exteriorizado de una u otra manera según cuál sea el medio utilizado para celebrar el "contrato tradicional" subyacente²⁷. Así, si el contrato se celebrara de manera digital, el consentimiento deberá prestarse por el mismo medio electrónico utilizado, como por ejemplo a través del sistema de *clickwrap* o incluso a través de la propia plataforma *blockchain* en la que se localiza el contrato.

24 PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, "Reglamento sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización, y por el que se modifican el Reglamento (UE) 2017/2394 y la Directiva (UE) 2020/1828 (Reglamento de Datos)", 27/11/2023, p. 84. Disponible en <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-49-2023-INIT/es/pdf>

25 El Reglamento sobre normas armonizadas sobre el acceso y el uso equitativos de los datos, también conocido como la Ley de datos, entró en vigor el 11 de enero de 2024 y será aplicable a partir de los 20 meses computados desde aquella fecha (art.50). Frente a la creciente prevalencia del Internet de las Cosas (IoT), la "Data Act" busca aprovechar los importantes beneficios económicos que contienen los datos no personales generados por el uso de un producto conectado a Internet o servicio relacionado a este dentro la Unión, garantizando una distribución equitativa del valor de estos entre los distintos actores involucrados. Para ello, promueve su intercambio al establecer normas claras y justas que facultan a los usuarios de aquellos a acceder oportunamente a los datos que estos dispositivos recaban. De suerte tal de poder utilizarlos de la manera que consideren conveniente, incluso compartiéndolos con terceros de su elección sobre la base de acuerdos voluntarios. Es decir, los productos conectados a Internet, conforme al Reglamento de referencia, deberán diseñarse y fabricarse de manera tal que los usuarios (empresas o consumidores) puedan acceder, utilizar y compartir de forma fácil y segura los datos que así se generan. COMISIÓN EUROPEA, "Ley de Datos", en Políticas, "Configurar el futuro digital de Europa", 25/01/2024. Disponible en <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/data-act> Recuperado el 20/02/2024.

26 En la plataforma Ethereum intervienen dos tipos de cuentas o direcciones (*adress*), a saber: a) las cuentas externas EOA, premencionadas, y b) las cuentas de *smart contract* (*contract accounts*). Si bien ambas se identifican con un código alfanumérico hexadecimal, las últimas se diferencian de las primeras en tanto que al estar vinculadas al propio *smart contract* cobran y pagan automáticamente sin que intervenga la voluntad de las partes involucradas. TOURINO PENA, Ob. Cit., ps. 41-43 y 108. No debe pensarse que este requisito es exclusivo de los contratos que impliquen obligaciones de dar sumas de dinero. Por lo contrario, aun en aquellos "contratos tradicionales" subyacentes del que deriven obligaciones de hacer o dar una cosa no dineraria, cada parte debe contar con una EOA, a la cual la *contract account* podrá remitir eventualmente las sumas retenidas en concepto de indemnización frente a una hipotética rescisión o desistimiento contractual de la contraparte.

27 Es errado pensar que por la propia naturaleza de los *smart contracts* deben ser considerados inexorablemente como contratos electrónicos. TOURINO PENA, Ob. Cit., p. 61. El hecho de que la ejecución del contrato de consumo sea en el mundo virtual no quiere decir necesariamente que se trate de un contrato a distancia.

Si el “contrato tradicional” subyacente fuese celebrado de manera electrónica, la información que debe suministrarse al consumidor a los fines de que éste brinde su consentimiento debe incluir la relativa a la posibilidad de revocarlo (conf. doc. arts. 33 y 34, Ley 24.240; y arts. 1107, 1110 y ss., CCCN)²⁸.

En tal orden, el CCCN, dentro de las “Modalidades especiales” de los contratos de consumo (arts. 1110 y ss.), regula un régimen especial de revocación de la aceptación respecto de aquellos celebrados fuera del establecimiento comercial y a distancia (art. 1105, CCCN), ya prevista en la precedente Ley 24.240 de Defensa del Consumidor, arts. 32 y ss.

Conforme la Resolución N° 424/2020 de la entonces Secretaria de Comercio Interior²⁹, hoy Secretaria de Comercio a secas dependiente actualmente del Ministerio de Economía, se implementó un novedoso dispositivo para ejercer tal revocación. Dispuso que los proveedores que comercialicen bienes y servicios a través de páginas o aplicaciones web deberán tener publicado en un lugar visible dentro de ellas, un link de acceso fácil y directo, denominado “Botón de Arrepentimiento”, mediante el cual el consumidor podrá solicitar la revocación de la aceptación del producto comprado o del servicio contratado³⁰.

El CCCN, en sus arts. 1110 y ss., ha logrado dicha tutela, confirmando al consumidor en estos contratos el derecho irrenunciable de revocar la aceptación -la que pudo haber sido irreflexiva-, dentro de los diez (10) días computados a partir de la celebración o entrega del bien, según fuere lo último que se produzca.

Tratándose de un *smart contract* destinado a ejecutar “contratos tradicionales” de consumo, el ejercicio del derecho indicado precedentemente, exige que en la secuencia de su programación se incluya como condición de despliegue, que el consumidor haya manifestado su conformidad con la prestación recibida, o bien que haya transcurrido el plazo de 10 días desde la aceptación de la oferta o la recepción del bien, sin que hubiere manifestado su voluntad de revocarla³¹.

Igualmente, el desistimiento podría ejercerse a través de una manifestación expresa del consumidor en este sentido, remitiendo un mensaje al programa principal (*contract*) desde una cuenta que así lo permita (*proxy contract*). En tal caso, el precio de la compraventa podría quedar depositado en la *contract account* por un plazo razonable hasta tanto se verifique que se ha restituido el bien al proveedor. Verificado ello, el *smart contract* ejecutaría automáticamente otra función (*restitución Precio*), por la cual la suma depositada se transferiría automáticamente a la cuenta del consumidor³².

28 El incumplimiento del deber de información no aparea la invalidez del contrato, sino que conduce a que el derecho de revocación del consumidor no se extinga (art. 1111, CCCN). La notificación de la revocación puede ser realizada por escrito, por medios electrónicos o similares, o simplemente a través de la devolución de la cosa (art.1112, CCCN).

29 MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO, SECRETARIA DE COMERCIO INTERIOR, “Resolución N° 424/2020”, 01/10/20. Disponible en <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primer/235729/20201005>

30 GIANFELICI, Florencia R., “Perfeccionamiento del contrato de consumo electrónico” en CERVILLA GARZÓN, María Dolores y BLANDINO GARRIDO, María Amalia (Ed.), *Declaración de voluntad en un entorno virtual*, 1ª ed. Ed. Thomson Reuters Aranzadi, Navarra, 2021, p. 442.

31 Durante el transcurso de dicho plazo legal, verificable a través de oráculos reloj, el precio de compra quedaría depositado en la *contract account* a la espera del acaecimiento del hecho condicionante negativo. Los oráculos son empresas externas a la cadena de bloques, confiables e imparciales, que transmiten información de la realidad *offchain* al *smart contract*, de manera tal que el “contrato inteligente” se ejecutará en uno u otro sentido en función de las respuestas obtenidas de aquel. TUR FAÚNDEZ, Ob. Cit., p. 112. Igualmente existen oráculos salientes o internos. TOURINO PENA, Ob. Cir., p. 58.

32 TUR FAÚNDEZ, Ob. Cit., ps.78-79.

II. Conclusiones

1. Ámbito de aplicación. La comercialización de criptoactivos, al igual que de tokens y NFTs (tokens no fungibles), es un ámbito de aplicación fecundo de los *smart contract*.

2. Naturaleza jurídica de los *smart contracts*. El *smart contract* sólo constituye un programa informático que tiene por función la ejecución automática de lo convenido en un contrato en sentido legal ("contrato tradicional")

3. Relación entre el *smart contract* y el contrato en sentido legal. Todo contrato inteligente descansa en un previo "contrato tradicional" subyacente, el que puede haber sido celebrado *off line* o de manera electrónica.

4. Requisitos de validez. Los requisitos de validez del contrato en sentido legal, subyacente, son los propios que impone el ordenamiento jurídico vigente a la categoría de que se trate. El contrato subyacente puede ser tanto un contrato paritario, o bien de consumo, o celebrado por adhesión, por lo que corresponde la aplicación de la normativa protectoria pertinente.

5. Deber de información tecnológica. La naturaleza del mecanismo de ejecución contractual adoptado, impone a quien promueve el uso del *smart contract*, el deber de brindar a la contraparte información adecuada acerca de cómo se desarrollará dicha ejecución y sus consecuencias económicas.

6. Consentimiento sobre la consumación automática. La validez del *smart contract* exige que las partes hayan prestado, en el contrato subyacente, el consentimiento específico sobre su ejecución automática.

7. Revocación de la aceptación en los contratos de consumo. La revocación de la aceptación en los contratos de consumo celebrados fuera del establecimiento comercial o a distancia, ejecutables a través de un *smart contract*, exige que en la secuencia de programación de éste se incluya como condición de despliegue, que el consumidor haya manifestado su conformidad con la prestación recibida, o bien que haya transcurrido el plazo de diez (10) días desde la aceptación de la oferta o la recepción del bien, sin que hubiere manifestado su voluntad de revocarla.

Referencias Bibliográficas

- ARGELICH COMELLES, Cristina, "Smart contracts o Code is Law: soluciones legales para la robotización contractual", *InDret* (2), Ed. Universidad de Cádiz, 2020, p. 9 y 29. Disponible en <https://doi.org/10.31009/InDret.2020.i2.01>
- BRANCIFORTE, Fernando Omar, "Smart contract y prueba electrónica" en BIELLI, Gastón E., ORDOÑEZ, Carlos J. y QUADRI, Gabriel H. (dir.), *Tratado de la prueba electrónica*, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2021, tomo III, p. 500.
- CHOMCZYK, Andrés y MORA, Santiago, J., "La tecnología blockchain y su utilidad para celebrar contratos inteligentes y como sistema de registro para garantizar integridad y fecha cierta de la prueba" en BIELLI, ORDOÑEZ y QUADRI, Ob. Cit., p. 567.

- COMISIÓN EUROPEA, “Ley de Datos”, en Políticas, “Configurar el futuro digital de Europa”, 25/01/2024. Disponible en <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/data-act> Recuperado el 20/02/2024.
- DABAH, Alejandro D., “Los ‘contratos inteligentes’ y su legalidad en el Derecho argentino”, Rev. J.A., t. 2020-I, ap. V.2.1, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2020. Cita Online: TR LALEY AR/DOC/404/2020
- DE LARRECHEA, Jaime y ORHANOVIC DE LA CRUZ, Esteban, “Smart Contracts: Origen, Aplicación y Principales desafíos en el Derecho Contractual Chileno”, Actualidad Jurídica (42), Ed. Universidad del Desarrollo, p.122, 2020. Disponible en <https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/01/AJ42-P107.pdf>.
- FETSYAK, Ihor, “Contratos inteligentes: análisis jurídico desde el marco legal español”, Revista Electrónica de Derecho de la Universidad de la Rioja (REDUR), Ed. Universidad de la Rioja (18), p. 227, 2020. Disponible en <http://doi.org/10.18172/redur.4898>
- GIANFELICI, Florencia R., “Los smart contracts y la defensa del consumidor”, Revista de Ciencia de la Legislación, IJ Editores, N° 16, Octubre 2024, Cita: IJ-V-DCCCXCIV-17. Disponible en <https://ijeditores.com/pop.php?option=articulo&Hash=ef17c42d3b328e0fb8e4299e38a54765>
- GIANFELICI, Mario C. y GIANFELICI, Florencia R., “Naturaleza jurídica de los denominados ‘smart contracts’ (contratos inteligentes)”, Ed. El Derecho, Diario de Doctrina y Jurisprudencia, Buenos Aires, 2022, vol. LXI, (ED 299), p.2.
- GIANFELICI, Florencia R., “Smart contracts ¿crónica de un cumplimiento anunciado?”, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2020, vol. 2020-A, p. 547. AR/DOC/3266/2019.
- GIANFELICI, Florencia R., “Perfeccionamiento del contrato de consumo electrónico” en CERVILLA GARZÓN, María Dolores y BLANDINO GARRIDO, María Amalia (Ed.), Declaración de voluntad en un entorno virtual, 1ª ed. Ed. Thomson Reuters Aranzadi, Navarra, 2021, p. 442.
- GAYO, Institutas, Texto traducido, notas e introducción por Alfredo Di Pietro, Abeledo-Perrot, 5º Ed., Buenos Aires, 1997.
- IO T ANALYTICS, “IoT 2023 in review: The 10 most relevant IoT developments of the year”, 11/01/2024. Disponible en <https://iot-analytics.com/iot-2023-in-review/> . Recuperado el 11/02/2024.
- JUSTINIANO, Cuerpo de Derecho Civil Romano, Idelfonso García del Corral, ed. Jaime Molina, Barcelona, 1889.
- LEGERÉN-MOLINA, Antonio, “Los contratos inteligentes en España, La disciplina de los smart contracts”, Revista de Derecho Civil, Ed. Estudios, vol. V, (2), p. 210, 2018. Disponible en <https://nreg.es/ojs/index.php/RDC/article/view/320/267>.
- MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO, SECRETARIA DE COMERCIO INTERIOR, “Resolución N° 424/2020”, 01/10/20. Disponible en <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/235729/20201005>
- PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, “Reglamento sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización, y por el que se modifican el Reglamento (UE) 2017/2394 y la Directiva (UE) 2020/1828 (Reglamento de Datos)”, 27/11/2023, p. 84. Disponible en <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-49-2023-INIT/es/pdf>
- SCOLES, Eugene F. & HAY, Peter; Conflict of Laws, Hornbook Series, St. Paul, Minn., West Publishing Co., 1982.
- STATISTA, “El Internet de las cosas (IoT) - Datos estadísticos”, 25/01/2024. Disponible en <https://es.statista.com/temas/6976/el-internet-de-las-cosas-iot/#topicOverview> . Recuperado el 11/02/2024.
- TOURIÑO PEÑA, Alejandro (dir.), Claves prácticas LegalTech. Blockchain y Smart Contracts, Ed. Francis Lefebvre, Madrid, 2022.
- TUR FAÚNDEZ, Carlos, Smart Contract. Análisis Jurídico, Editorial Reus, Madrid, 2018.
- VILALTA NICUESA, Aura E., Smart legal contracts y blockchain. La contratación inteligente a través de la tecnología blockchain, Ed. Wolters Kluwer, Madrid, 2019.