
Contratos autoejecutables.

“Smart Contracts”*

Autor: **Fulvio G. Santarelli****

SUMARIO

1.- Preliminar. 2.- Lo esencial de un contrato autoejecutable. 2.a.) Nada más virtual que el modelo contractual clásico. 2.b.) El contrato ejecutable. 2.c.) Eficiencia y justicia del sistema de las obligaciones. 2.d.) Algunos “flujos” elementales para ilustrar supuestos. 3. El contrato en clave de ejecución y la Internet de las cosas. ¡No sólo es el contrato el inteligente, también las cosas! 4.- Bosquejando un concepto. 4.a. - Acerca de su origen. 4.b. Un elemento insoslayable: la autoejecución. 4.c.- Se reconocen al menos dos modalidades. 4.d.- Durante la ejecución del contrato ¿puede mediar intervención humana? 4.e.- La participación de terceros. 5.- Los principales desafíos que presentan estos contratos. 5.a.) La formación del contrato a la luz de la normativa vigente. 5.b.) Del contrato “celebrado por medios electrónicos” al contrato autoejecutable. 5.c.) La autoejecución en función de garantía. 6.- Conclusión.

1. PRELIMINAR

El que sigue no es un estudio sobre los denominados “*Smart contracts*”, es apenas una descripción de lo que se propone, desde el lugar de la “*legal tech*” como factible; -que efectivamente se usa, en ciertas aplicaciones y ámbitos de la economía-¹ e intentar divulgar su uso y otorgar premisas para su incorporación y amalgama con las normas del derecho común. Lo que aquí se procura es lograr una mixtura entre el contrato ya conocido y lo propuesto. Y en este punto, dos reflexiones, una propia, el jurista clásico ha mirado siempre el contrato desde su celebración, lo han ocupado más los problemas de su formación y los elementos esenciales, que aquellos de la ejecución; tal vez sobre la premisa que resuelto lo primero, lo segundo es simple derivación; probablemente este aserto sea aplicable sólo a las geografías del derecho continental europeo; de tal modo, analizar este tipo de contratos nos ejercita el costado menos cultivado de los aspectos contractuales. La otra reflexión no me pertenece, y tiene que ver con la actitud del jurista frente a los cambios tecnológicos, que pusiera de manifiesto Hugo Acciarri, quien, si bien reconoce que la misión de aquel es poner su atención en los peligros de lo nuevo, más que pensar en sus ventajas; aquella capacidad para subrayar riesgos conlleva a rodear a la actividad novedosa de restricciones, que también pueden aparejar limitaciones a sus beneficios.²

*Este artículo fue publicado en DIARIO LA LEY el 3/6/2020. Cita: TR LALEY AR/DOC/1615/2020

**Doctor en Derecho por la Universidad Austral. Profesor Regular de “Derecho de las Obligaciones Civiles y Comerciales” y “Derecho de los Consumidores” UBA. Director del Posgrado en “Derecho y Tecnología” UBA- CASI. Director del Instituto de Derecho Civil del CASI. Decano de la facultad de derecho de la Universidad de Palermo.

¹ Al sólo efecto ejemplificativo, cabe remitir a “*Etherum.org*” que se propone como una plataforma global de código abierto para desarrollar programas, contratos, cripto monedas, etc., accesible desde cualquier lugar del mundo, para cualquier persona.

² Ver “*Smart contracts, criptomonedas y el Derecho*”; en LA LEY 2019-B, 1082; Cita Online: AR/DOC/1017/2019). Por ello, es que se pretende aprender del nuevo modelo, para ir incorporando los beneficios de la novedad.

2. LO ESENCIAL DE UN CONTRATO AUTOEJECUTABLE

2.a. Nada más virtual que el modelo contractual clásico

Es habitual contraponer lo "real", contra lo "virtual", entendida esta como la que viene del mundo de la programación, de los sistemas, el ámbito del software. Sin embargo, el jurista debe reconocer que, en el mundo del contrato, tal como lo concibe la dogmática, se trata de una realidad virtual que sólo se "realiza" en el documento escrito, la más de las veces, o en la pura acción de quien se cree obligado. Antes de todo ello tenemos "la voluntad"; "lo querido", "el fin del contrato"; "el consentimiento"; todas insinuaciones de un mundo que luego deben plasmarse en algún documento legible y/o tangible. La apelación a lo virtual no termina allí, entre el reglamento contractual imaginado, lo efectivamente plasmado, y su ejecución, media la interpretación. Es decir, la tarea "significante" que entre lo querido y lo tangible y las finalidades o intenciones presumidas, intenta obtener conclusiones acerca de cómo las partes deben actuar. Con este modelo convencional convivimos.

2.b. El contrato ejecutable

El contrato clásico, es una herramienta social, captada por el derecho, para el intercambio programado³; se vislumbra allí, un elemento esencial: el contrato es un dispositivo para organizar conductas que conducen a fines de intercambio patrimonial; se trata así, de un programa prestacional, se acuerdan conductas humanas que son el vehículo de la transacción de bienes y servicios. Ese contenido, las conductas humanas que lo constituyen, es -precisamente- lo que se debe ejecutar, cumplir, actuar; y ese modo de actuación puede ser -tal como una obra teatral- llevado a cabo de diferentes modos, con diversos matices y acentos. En los contratos denominados "inteligentes", el programa de prestaciones está definido en un código que determina acciones de una computadora, de un sistema, de modo que una vez escrito, se oprime "enter" y el programa comienza a cumplirse.

Los contratos inteligentes vinculan maquinas, ordenan pagos, requieren aprobaciones, liberan stocks, entregas, remitos, facturas, todo a partir de un programa acordado entre los intervinientes que no requiere de intervención humana, salvo el supuesto en que el diseño del programa (software) lo requiere.

Si el contrato clásico se compone de un programa prestacional que deba actuarse; el contrato auto-ejecutable, concibe a ese mismo proceso como un *workflow* y lo hace correr como un flujo predeterminado. Nada demasiado nuevo, estamos a punto de caer, en este relato, en las consideraciones ya brillantemente expuestas por Natalino Irti en "*Intercambios sin acuerdo*"⁴; pero no vale la pena revivir el debate: Aquí el acuerdo está en la diagramación del programa común, o bien en modo adhesivo, para el desarrollo de un negocio. El contrato es un software, puede ser ya prefigurado, conforme a la tipicidad práctica del negocio, o diseñarse ad hoc por los otorgantes.

2.c. Eficiencia y justicia del sistema de las obligaciones

Es inherente al derecho de las obligaciones la búsqueda permanente de ambas cualidades, que, además, no parecen de por sí contrapuestas, en ocasiones, sólo basta cambiar el punto de mira desde el cual se analiza la relación jurídica en examen para advertir que una coopera con la otra. La eficiencia se vincula con un derecho menos burocrático, que permitan a las situaciones jurídicas fluir dinámicamente; al sólo efecto de ejemplificar, cabe aludir a la mora automática (art. 886 CCyC.); pero también otros institutos se inspiran en el valor de la economía y simplicidad: las acciones directas (arts. 736 y sgtes.); la subrogatoria (art. 739 CCyC.); el sistema de consignación extrajudicial, (arts. 910 y sgtes.) la compensación como modo de extinción de las obligaciones (arts. 921 y sgtes. CCyC.); entre otros.

En el caso de los contratos autoejecutables, la nota de eficiencia es evidente, y es la que justifica su propulsión en la realidad; empero es menester atender a que no se convierta en el vehículo que exagere una tendencia que se aprecia en el derecho de los contratos que es el "unilateralismo del crédito"; es decir la re-

³ Sacco, Rodolfo, en Sacco – De Nova, "*Il Contratto*", Utet, Torino, 3° ed. Págs. 16 y 17.

⁴ *Rivista Trimestrale di Diritto e Procedura Civile*. Milan, 1988; págs. 347/364.

serva por parte de uno de los contratantes de la decisión por sí mismo sobre los momentos vitales de las vicisitudes del contrato, tales como: la oferta unilateral, fijación o variación de precios unilateral, resolución unilateral, etc.⁵ En este sentido, la innovación contractual de que se trata, encuentra normas de balance en el derecho sustantivo vigente; en efecto, si bien el desarrollo exhaustivo de este aserto implicaría un tratado específico al respecto, pueden enumerarse las siguientes normas de contención básica: la dinámica actual que presenta el abuso del derecho, con sus aplicaciones en los relativo a la posición dominante; a la dependencia económica⁶; al campo de actuación ampliado de la cláusula abusiva, inclusive a los contratos B2B en tanto sean de adhesión (arts. 984 y 988 CCyC.); el deber de colaboración y uno de sus derivados, el deber de renegociar en los contratos de duración ante la facultad unilateral rescisoria de una de las partes (art. 1011 CCyC.); entre otras.

2.d. Algunos “flujos” elementales para ilustrar supuestos

Como preámbulo a la temática más sofisticada, es recomendable, fijar un primer concepto: el contrato en tanto ejecución, dejando atrás al contrato en tanto celebración, interpretación; Imaginemos la apertura de una nueva “estación de servicio” que se suma a la red de distribución de una de las destilerías de combustible, en el contrato respectivo se acuerda que: i. el combustible será proveído de acuerdo a los niveles del fluido que muestran sus depósitos, debajo del cual se despacha desde la destilería el respectivo camión; ii. junto con la remisión del combustible, se emite la factura, la cual se autoejecuta y debita el monto pertinente de la cuenta del distribuidor. Esa operación implica una sumatoria de verificaciones, tales como los niveles de existencia, envío del combustible, verificación del precio para el distribuidor, llegada y llenado de reservas, que corren en un flujo automático, que puede no requerir intervención humana a lo largo de su desenvolvimiento. En el medio, también se prevén las variantes de verificaciones de pagos, si los débitos no se pueden configurar, las remesas se interrumpen. En el servicio de hotelería, las tarjetas magnéticas están programadas para permitir los accesos en tanto dure la estadía acordada. Las llaves de proximidad de los vehículos de última generación, pueden adicionar a su programación efectivos dispositivos de acceso para el deudor prendario que no esté en mora; o bien determinar la autorización de uso de aquel que toma el rodado en préstamos. Lo mismo ocurre con los equipos electrónicos hogareños, que pueden dejar de funcionar si es se nos olvidó el pago de su crédito.

3. EL CONTRATO EN CLAVE DE EJECUCIÓN Y LA INTERNET DE LAS COSAS. NO SÓLO EL CONTRATO ES INTELIGENTE, ¡SINO TAMBIÉN LAS COSAS!

En la actualidad, todas las cosas, que por definición, eran inanimadas, aparecen dotadas de mecanismos y programas que le permiten cierta actuación por sí misma.⁷ O, tal vez con más precisión a los fines aquí expuestos, tienen la capacidad de responder a otras voluntades, más allá de aquel que las maneja y se sirve de ellas⁸. La programación, que no es más que la anticipación a decisiones frente a distintos supuestos, hace posible que la cosa muestre una autonomía que puede servir a fines de garantía, o de cumplimiento de plazos contractuales. Si al locatario, fenecido el plazo contractual que le permite el uso y goce, paulatinamente, le van dejando de funcionar sus electrodomésticos, como modo de aviso de que está fuera de plazo,

⁵ Mekki, Mustapha “Reformar el derecho de los contrato, del mito a la realidad” e RCyS, 2019, p. 5. *La Ley*, Buenos Aires, 2019.

⁶ Ver Santarelli, Fulvio “Contrato y Mercado”. *La Ley*, Buenos Aires, 2018; p. 225 y sgtes.

⁷ *La inteligencia de las cosas nos rodea, los dispositivos celulares conforman la síntesis de todo lo que se pretende explicar. Nos preguntamos si nos escuchan. Es que las cosas presentan la capacidad de recopilar datos, nuestros datos, lo que con nuestra conducta le “relatamos” (nada más real) para aprender de ellos, nos devuelven servicios: nos sugiere caminar o dar más pasos, nos sugiere el camino más conveniente, el tipo de música que nos gusta o el próximo libro que vamos a leer o serie que vamos a ver. Ver un panorama en Moises Barrio Andres, “Internet de las Cosas”. Reus, Madrid 2020, 2° edición.*

⁸ *El principal poder de la Internet de las cosas, es el alto impacto que tiene en los negocios y en la vida personal de la gente, mejorando su calidad de vida; en materia de negocios, las compañías están usando la IoT para crear nuevos modelos de negocios; mejorando sus procesos, reduciendo sus costos y riesgos. (Anmar Rayes – Samer Salam, “Internet of Things from hype to reality. The road to digitalization.” 2° ed. Springer, Cham, 2019; pág. 2)*

hasta llegar al impedimento de ingreso, obtenemos un efectivo modo de asegurar el cumplimiento de una previsión contractual, que no sólo se ejecuta drásticamente, sino que otorga sutiles avisos, tal vez más amables que una carta documento, pero de seguro, inexorables. Este proceso imaginario, es factible, no por el instrumento contractual, sino porque las cosas permitirían una tal programación⁹. Las cosas actúan una orden, una disposición de voluntad antes acordada. La prestación, entendida como conducta humana que es el vehículo del interés del acreedor, se resignifica, desde que la cosa es idónea, por sí, para responder a aquel interés.

Estos pueden ser ejemplos de prestaciones automatizadas, que se las prefiere subrayar en razón de que son fácilmente proyectables para el trabajo de admisibilidad de este tipo contractual; no obstante, el actual dominio de los casos de uso de este tipo de contratos está en las operaciones financieras.¹⁰

4. BOSQUEJANDO UN CONCEPTO

4.a. Acerca de su origen

Nick Szabo, versado tanto en el derecho como en la criptografía, es decir, la disciplina que otorga seguridad a las transacciones en internet de base matemática, en un documento de 1997, imaginó la posibilidad que los contratos se diseñen y se escriban en un código de programación a partir del cual se ejecuten automáticamente.¹¹ Más precisamente, acuñó el término, definiéndolo como "*a set of promises, specified in digital form, including protocols within which the parties perform on the other promises*"; estas posibilidades fueron potenciadas por el desarrollo de la cadena de bloques¹², y de su derivado, las criptomonedas; en definitiva en ellas aparecen todos los atributos de la seguridad que revela la autoría del consentimiento, todo ello sin perjuicio de recurrir a las normas que sobre firma digital presentan los distintos países.¹³ Desde estas ideas prácticas, parece innecesario intentar obtener una categoría dogmática; no parece que sea ello necesario; desde un concepto de libertad de formas, no se vislumbran vallas insalvables, lo que sí cabe subrayar es un elemento típico: la autoejecución; y sus eventuales riesgos y ventajas.

4.b. Un elemento insoslayable: la autoejecución

Tal como se viene diciendo, no existen razones de peso para ser ortodoxos en una definición de este tipo de vínculos, salvo que se crea que su utilidad se desenvuelve con el auxilio de la cadena bloques que otorga al sistema de contratos una autoejecución segura, e incluso, utilizando como medio de pago las cripto-

⁹ Se caracteriza a la IoT como la red de cosas, con identificación de dispositivos, inteligencia integrada y capacidades de detección y actuación, conectando personas y cosas a través de Internet; el término puede usarse para referir a todos los objetos, cosas, cualquier dispositivo conectado a través de Internet, incluidos electrodomésticos, edificios, automóviles, personas, animales, árboles, plantas, etc. (Anmar Rayes – Samer Salam, ob cit., p. 4)

¹⁰ Puede recurrirse para más detalles a informes de consultoras que dan cuenta del crecimiento de este tipo de transacciones, tanto como de su tipología y sus ventajas; verbigracia <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/finance/us-cfo-insights-getting-smart-contracts.pdf>.

¹¹ "Formalizing and securing relationships on public networks" en <http://oiphi.org/ojs/index.php/fm/articulo/view/548469#>.

¹² Ver, entre nosotros, Dabah, Alejandro D. "Derecho y tecnología: Los "contratos inteligentes" y su legalidad en el Derecho Argentino" en JA del día 11/03/2020, pág. 19; Cita Online: AR/DOC/404/2020, quien cuenta las vicisitudes del mítico "Satoshi Nakamoto" y su desarrollo de la cadena de bloques y las criptomonedas; además detalla cómo funcionan, por lo que allí remitimos. El sistema sobre el cual funciona -que se basa en la intercomunicación de terminales a partir del "minado" que no es más que la resolución de problemas lógicos - algebraicos- es considerado poco sustentable desde la perspectiva ambiental; en efecto, conforme estudios recientes, las emisiones de CO2 provenientes del minado de bitcoins se ubicarían en niveles similares a los producidos por países como Jordania o Sri Lanka o ciudades como Kansas en Estados Unidos. En el mismo sentido, se sostiene que la red de bitcoin podría alcanzar en el corto plazo un consumo de 7,67 GW, comparable al de países completos como Irlanda o Austria; sin embargo, también posibilita el fortalecimiento de la transparencia y la confiabilidad de la cadena de suministros de bienes, colaborando con relación al consumo y la producción sostenible. ver "Blockchain y sustentabilidad ambiental" por Rinaldi, Gustavo; en LA LEY 10/02/2020, Cita Online: AR/DOC/3998/2019.

¹³ En la actualidad existen instituciones que facilitan plataformas de desarrollo de este tipo de vínculos, entrenan en el uso de su lenguaje y otorgan a quienes quieran contratar de esta manera ámbitos que seguros o que facilitan el manejo de lo necesario para este tipo de vínculos, ver por caso Ethereum.

tomonedas, que son un derivado del uso de la *blockchain*.¹⁴ Desde esta perspectiva, que puede denominarse estricta, un “contrato inteligente” será un “código programado” en donde la última intervención de las partes es, precisamente, esa, su programación; que luego se ejecuta automáticamente hasta consumir, por ejecución de las prestaciones pactadas, el vínculo contractual.¹⁵ Este concepto estricto o puro de contratos inteligentes que recurre a las criptomonedas, se preconiza, da lugar al desarrollo de la idea de la denominada “*token economics*” de la que se dio cuenta supra.¹⁶

El término “*Smart contracts*” puede dar cobertura a múltiples y diferentes tecnologías y aplicaciones, e incluso, el “código” (entendido por tal el software) puede ser utilizado para definir las reglas del contrato; para su ejecución; para ambos.¹⁷

Pero ello no obsta a que, con mayor amplitud, puede concebirse a un contrato mixto, en donde se encuentren cláusulas programáticas que den marco al software de ejecución, e inclusive se diseñen estrategias de flujo del contrato con precisa intervención humana de decisión.¹⁸

¹⁴ *Blockchain es una tecnología que permite la transferencia de datos digitales con una codificación muy sofisticada y de una manera completamente segura. Sería como el libro de asientos de contabilidad de una empresa en donde se registran todas las entradas y salidas de dinero; en este caso hablamos de un libro de acontecimientos digitales; por tal razón se la denomina también “DLT” por “distributed ledger technologies” o tecnologías de registro distribuido. No requiere de un intermediario centralizado que identifique y certifique la información, sino que, al estar distribuida en múltiples bloques interdependientes entre sí, que la registran y la validan sin necesidad de que haya confianza entre ellos. Cada uno de esos bloques contiene la información codificada de una transacción en la red. Antes hicimos la analogía del libro contable, donde anotamos, por ejemplo, que salió A y entró B. Pues bien, blockchain se comporta igual, pero será la red de nodos distribuidos quienes tengan que certificar que esos datos son verdaderos. Cada bloque de la cadena porta el paquete de transacciones y dos códigos, uno que indica cuál es el bloque que lo precede (excepto el bloque origen, claro), y otro para el bloque que le sigue, es decir, que están entrelazados o encadenados por lo que se llaman códigos o apuntadores “hash”. En definitiva, es un protocolo de red descentralizado, accesible a todo público, con capacidad de verificación también descentralizada y segura por el uso de sistema criptográfico. El almacenamiento de la información en bloques independientes procura resguardar la inalterabilidad de los datos o información en ellos almacenada; cada nodo y cada bloque replica la misma información, por tanto habría que violar los protocolos de seguridad de cada bloque para falsear la información; a su vez, el correspondiente “hash”. Cada nuevo dato o transacción genera un nuevo bloque; para ello el nuevo dato viene con su clave criptográfica para que sea reconocido por los bloques y se pueda sumar válidamente la nueva información. Al desarrollo de las tecnologías “DLT” se le asigna una relevancia fundamental al punto de constituir la base de una nueva economía, denominada “token economics” desde que se le asigna ser el punto de partida a nueva economía financiera. (ver Heredia Querro, Sebastián, “Token economics y corporate Finance. Tensiones entre regulaciones bursátiles del siglo XX y la techno-democratización del acceso al financiamiento del siglo XXI”, en LL 10/07/19; en el mismo trabajo pueden verse las referencias normativas de nuestro derecho que ya se refirieron a los actos financieros generados por medio de tecnologías “DTL”) No cabe duda que este ambiente generado por la denominada “tokenización” de la economía encuentra su instrumento de ejecución en el “Smart contract”; pero el intento de este trabajo es llevar elementos del contrato ejecutable a una fusión virtuosa con el contrato clásico.*

¹⁵ Marzorati, Osvaldo J. “Las nuevas tecnologías el impacto de la venta on line en los contratos frente al blockchain y los contratos inteligentes”; en RDCO, 297 – 859; describe a este tipo de vínculos contractuales que como nota distintiva presenta aquella de “... estar encerrados en un código, conformado por algoritmos y tecnologías de registro, que se transmiten electrónicamente y que encierra el protocolo previsto por las partes para su autoejecución”

¹⁶ Las criptomonedas son derivados de la del sistema “DTL” y diseñadas como derivación del sistemas de bloques, que para cierta comunidad de usuarios cumplen los valores habituales que se le asignan a una moneda: medio de intercambio, unidad de medida o reserva de valor (ver Herrero Querro, ob cit.); en definitiva, sin entrar en el debate si las criptomonedas tienen el carácter de moneda, es menester tener presente que al dinero podemos verlo como un adjetivo, esto es como “el medio de intercambio generalmente aceptado”; es decir, como “aquellas cosas que en el comercio se entregan y se reciben como fracción equivalente o múltiplo de la unidad”; o bien como un sustantivo, al que refiere como moneda a aquella que cuenta con el curso legal y forzoso reconocido por el Estado; dado que su efecto cancelatorio no depende del acuerdo de partes, sino, precisamente por el curso forzoso con que cuenta. Estas enseñanzas de la Real Academia Española de la Lengua, resultan bastantes, para entender que puede adjetivarse como moneda para alguna comunidad de negocios, lo que para el Estado y comunidad en general, no resulte aceptable; y que en todo caso valen por su valor de cotización, es decir, por aquél al cual cierta comunidad le reconoce valor. Para ampliar respecto al carácter monetario de los criptoactivos son imprescindibles las recomendaciones y precisiones de Hugo Acciarri, en “Smart contracts, criptomonedas y el Derecho” citado supra.

¹⁷ Ver “Legal statement on cryptoassets and smart contracts” de la UK Jurisdiction Taskforce, párrafos 141 y 142 del disponible en <https://technation.io/about-us/lawtech-panel>.

¹⁸ A ello se refiere el párrafo 143 “Legal Statement ... “cit. El escenario habitual de los Smart contracts involucra a los

Así, el elemento distintivo será que se trata de un *software* que proporciona la ejecución programada de contraprestaciones de índole contractual.¹⁹

4.c. Se reconocen al menos dos modalidades.

De lo expuesto, pueden concebirse dos modalidades: a.) un modelo, que vale denominar "externo" en el cual el código fuente del *software* que determina la "performance" del contrato está separado del texto de este que está redactado en lenguaje natural; y b.) otro "interno", en el cual las previsiones contractuales están incluidas en el código fuente sin la referencia anterior, a un documento redactado en lenguaje natural²⁰. Esta distinción resulta conveniente porque permite una mejor transición de los contratos autoejecutables bajo el derecho clásico, permitiendo controlar los efectos colaterales negativos que tal automatización puede presentar.

4.d. Durante la ejecución del contrato ¿puede mediar intervención humana?

Pareciera que para asegurar el linaje de contrato inteligente la ejecución debería ser exclusivamente automática, sin embargo, se ha considerado que "Un contrato inteligente es un acuerdo automatizable y exigible. Automatizable por computadora, aunque algunas partes pueden requerir intervención y control humanos. Aplicable ya sea mediante la aplicación legal de los derechos y obligaciones o mediante la ejecución de código informático a prueba de manipulaciones²¹. Teniendo presente lo expuesto, es que pueden diseñarse modos de intervención de las partes, o bien de terceros.

4.e. La participación de terceros.

Para ejecutar ciertos pasos contractuales puede valerse de terceros, a los cuales le consulta información trascendente para el contrato, estos reciben el nombre de "oráculos"; los cuales pueden ser: i.) entidades financieras para determinar evolución de tasas de interés; saldos de cuentas; flujos de fondos; etc.; ii.) oficinas públicas, nacionales o internacionales para determinar índices de depreciación monetaria, evolución de precios mayoristas; salarios; o del PBI de un país dado, o evolución de la economía regional, de determinado segmento o producto; o cualquier otro tipo de información inherente al contrato; iii.) salidas o llegadas de transportes o movimiento de mercaderías a través de buques, aeronaves; iv.) interacción con registros públicos: propiedad inmueble, marcas y patentes rodados, prendarios, etc. Conforme a la información de los

partes contratando en lenguaje natural, pero recurriendo para su cumplimiento u otros aspectos determinados, a la ejecución por medio de uso de códigos (por sistemas de software automatizados), que generalmente, pero no necesariamente, corren bajo sistema de registros distribuidos (por referencia a la cadena de bloques).

¹⁹ En análogo sentido a la caracterización propuesta: "Smart contracts are defined as agreements wherein execution is automated, usually by computers. Such contracts are designed to ensure performance without recourse to the courts. Automation ensures performance, for better or worse, by excising human discretion from contract execution." Conf. Raskin; Max *The Law And Legality Of Smart Contracts* (cite as: 1 *Geo. L. Tech. Rev.* 305 (2017); <https://perma.cc/673G-3ANE>, *Georgetown Law Technology Review*.). Naturalmente, que teniendo presente que "... aun cuando la utilización de la expresión "contract" puede inducir a error, debemos subrayar que la categoría jurídica de contrato no existirá en tanto no se cumplan los requisitos que la ley exige para su validez ..." ver Tur Faúndez, Carlos "Smart Contracts. Análisis jurídico". *Reus. Madrid* 2018; p. 51. Mirassou Canescu, Carlos y Haddad, Andrés, en "Coronavirus: ¿Un jaque a los smart contracts?" *La Next*, cita online: AR/DOC/1789/2020

²⁰ Esta distinción aparece en la "Legal Guidelines For Smart Derivatives Contracts" preparada por la "International Swaps and Derivatives Association", en estos términos: "The legal perspectives paper also distinguishes between two different models of smart legal contract: the external model and the internal model. In the external model, the coded provisions remain external to the legal contract, and represent only a mechanism for automatic performance. In the internal model, the provisions that can be performed automatically are included in the legal contract, but are rewritten in a more formal representation than the current natural language form. A computer could then take this more formal representation and automate performance." Disponible en <https://www.isda.org/category/legal>. Es claro que no se trata más que de una recomendación sectorial, para cierto tipo de transacciones financieras; no obstante, tiene la virtud de compilar soluciones u opiniones de la práctica legal que las concibe.

²¹ "A smart contract is an automatable and enforceable agreement. Automatable by computer, although some parts may require human input and control. Enforceable either by legal enforcement of rights and obligations or via tamper-proof execution of computer code." (ISDA (International Swaps and Derivatives Association) *Legal Guidelines For Smart Derivatives Contracts: Introduction*)

oráculos, el circuito contractual tomará su curso, (al sólo efecto de seguir con un ejemplo), aplicará cierta tasa de interés, impondrá cierto precio promedio, ordenará la remisión de un contenedor ya arribado a puerto; impondrá penalidades por estadías; etc.

Existe otro tipo de intervención de terceros, la de aquellos que tienden a dar seguridades a la participación de las partes, o a su consentimiento, o al acuerdo; en efecto, el art. 36 del decreto 182/19 referente a la “Firma Digital”, establece: “Servicios de Confianza. Se entiende por Servicio de Confianza al servicio electrónico prestado por un tercero de confianza relativo a: 1. La conservación de archivos digitales. 2. La custodia de declaraciones de voluntad realizadas en formato electrónico, contratos electrónicos, y toda otra transacción que las partes decidan confiar a un tercero depositario. 3. La notificación fehaciente de documentos electrónicos. 4. El depósito de declaraciones de que se presentan como una suerte e voluntad realizadas en formato electrónico. 5. La operación de cadenas de bloques para la conservación de documentos electrónicos, gestión de contratos inteligentes y otros servicios digitales. 6. Los servicios de autenticación electrónica. 7. Los servicios de identificación digital. 8. Otras prestaciones que determine el Ente Licenciente²²” Asimismo, existen servicios denominados “*time stamp*”, que como una suerte de estampillado, constituyen una variante a la firma digital: se trata de un tercero de confianza que sobre el documento genera un “*hash*” que determina la creación del documento en determinada fecha y dejará constancia de cualquier alteración, como asimismo de la data de tal modificación.

5.- LOS PRINCIPALES DESAFÍOS QUE PRESENTAN ESTOS CONTRATOS

5.a. La formación del contrato a la luz de la normativa vigente

El ordenamiento sustantivo, desde el art. 284 del CCyC. viene preconizando para los actos jurídicos en general, el principio de libertad de formas, y exhibe la plasticidad y apertura de su régimen al darle cabida a la distinción entre documento particulares firmados y no firmados, incluyendo en tal categoría a “todo escrito no firmado, entre otros, los impresos, los registros visuales o auditivos de cosas o hechos y, cualquiera que sea el medio empleado, los registros de la palabra y de información.” (conf. art. 287 CCyC., in fine); con igual sesgo, el art. 288 CCyC., define la firma, sus funciones, y admite a la firma digital, en tanto “asegure indubitablemente la autoría e integridad del instrumento”. Ya en sede del contrato, se ratifica el principio de libertad de formas (art. 1015 CCyC.), se establece una directiva, en el art. 1016 CCyC., que aun cuando se refiere a los contratos formales, es conveniente observarla aun en los no formales, ya que sienta un principio de coherencia entre la forma elegida para la celebración y sus eventuales adiciones o modificaciones posteriores, las cuales deben observar la misma modalidad, (cabe asignarle a esta norma un contenido basado en la buena fe, que ahuyenta conductas sorpresivas); a su turno, las reglas de la prueba de los contratos se condice con la apertura en cuanto a la elegibilidad de formas (conf. art. 1019 CCyC). Estas relaciones normativas dan suficiente cobijo a acuerdos que puedan expresarse sobre códigos de programación en lenguaje no natural. En tal sentido, debe adicionarse lo pertinente al régimen de firma digital para tener un acabado panorama de su viabilidad legal (conf. ley 25.506 y decreto 182/19).

Situados ahora en la categoría de los contratos de consumo, la utilización de medios electrónicos recibe su propia regulación, en efecto, el art. 1106 CCyC., respecto de la utilización de medios electrónicos, establece “siempre que en este Código o en leyes especiales se exija que el contrato conste por escrito, este requisito se debe entender satisfecho si el contrato con el consumidor o usuario contiene un soporte electrónico u otra tecnología similar.”, y seguidamente, el art. 1107, establece “si las partes se valen de técnicas de comunicación electrónica o similares para la celebración de un contrato de consumo a distancia, el proveedor debe informar al consumidor, además del contenido mínimo del contrato y la facultad de revocar, todos los datos necesarios para utilizar correctamente el medio elegido, para comprender los riesgos derivados de su empleo, y para tener absolutamente claro quién asume esos riesgos.” Con lo que, el ordenamiento concibe la utilización de soportes distintos a los usuales, en la medida que estén debidamente informados.

²² El art. 37 del decreto de “Firma Digital”, establece quienes pueden ser prestadores de estos servicios: “Podrán brindar servicios de confianza las personas humanas, jurídicas, consorcios, entes públicos, entes públicos no estatales, de acuerdo a los procedimientos, estándares y condiciones que determine la Jefatura De Gabinete De Ministros”

De lo relacionado se concluye que un contrato autoejecutable, celebrado en lenguaje informático, no natural, es, con las prevenciones efectuadas, legalmente viable, así sea un contrato entre pares, como de adhesión, o de consumo.

5.b. Del contrato "celebrado por medios electrónicos" al contrato autoejecutable

Se trata ahora, de proponer algunas premisas para tener presente a la hora de diseñar un contrato autoejecutable que pueda compatibilizar con las normas imperantes en la materia, para ello se tienen presentes, además de la normativa nacional, las enseñanzas de la Directiva Europea 2000/31/13 dedicada a reglar el "Comercio Electrónico"²³; vale insistir que se trata sólo de recomendaciones, que pretenden elevar el umbral de protección que surge de la normativa antes relacionada. Ellas son:

5.b.i.) En carácter de información previa al contrato, esclarecer acerca de los diferentes pasos técnicos que deben darse para tener por celebrado el contrato. (conf. Art. 10, DE 2000/31/13).

5.b.ii.) Informar acerca de las condiciones de registro y seguridad del contrato, como asimismo la ruta de acceso a su código. (conf. art. 10, DE 2000/31/13)

5.b.iii.) Si el contrato refiere a un plexo de condiciones generales, debe estar disponibles y deben ser recuperables en lenguaje natural. (conf. art. 10, DE 2000/31/13). Asimismo, es recomendable, una instancia de revisión y chequeo de las disposiciones contractuales, como de los datos de los cuales se sirve la ejecución del contrato. Es recomendable, para asegurar la inalterabilidad del documento, que se recurra a algún sistema de encriptado disponible.

5.b.iv.) Este tipo de contratos, que, vale insistir, se autoejecutan, lo hacen sobre cierta plataforma, si se recurre a la cadena de bloques, esta es independiente y descentralizada por definición; pero para el supuesto que se recurra a otras variantes, es imprescindible que se trate de una plataforma independiente, de modo que garantice la no injerencia de los contratantes en la ejecución del contrato.

5.b.v.) Asimismo, y en el caso de recurrir a "oráculos", desde que a ellos les puede caber distintos tipos de roles, determinante de la configuración de ciertos parámetros esenciales para el contrato -punto de partida de intereses; su tasa; inicio de penalidades contractuales; etc.; tanto su identificación, como la individualización del insumo deben ser objeto preciso de determinación contractual; no sólo formando parte del acuerdo, sino de la información previa al contrato.

5.b.vi.) Respecto del cumplimiento -es decir- en la determinación de si las prestaciones se cumplieron o no, debe tenerse presente la premisa del art. 11 de la DE 2000/31/13, en cuanto dispone que las remisiones se tienen por cumplidas cuando las partes puedan tener acceso efectivo a lo entregado; esta premisa resulta útil para las prestaciones de dar y en especial obligaciones dinerarias.

5.b.vii.) En orden a la faz de ejecución del contrato, se dijo más arriba, que lo propio de los contratos inteligentes o autoejecutables, es que la última intervención de las partes, es el momento de su celebración; sin embargo, y siempre dependiendo de las características del contrato, y de la categoría jurídica de los contratantes; para los contratos de adhesión y de consumo, parece recomendable -cuando no necesarios- concebir protocolos de intervención de las partes a lo largo de su ejecución; en particular en lo concerniente a aprobar "rendiciones de cuentas",²⁴ confirmar saldos; máxime en situaciones en las cuales el sistema ordena la reasignación de montos de dinero, interrupción del uso de la cosa; su desplazamiento, etc. Se trata de evitar situaciones que el derecho suele mirar con desconfianza, tales como la "autoliquidación" de deuda y su pertinente ejecución de la garantía. Al respecto vale aclarar, que cuando en el apartado 5.b.iv) se preconiza la utilización de plataformas independientes para la ejecución del contrato, se trata de evitar impugnaciones de esta índole.²⁵

²³ Esta Directiva recibió tratamiento en el nuevo Código Civil francés, en particular los arts. 1125, 1126, 1127-1, 1127-2.

²⁴ La referencia a la rendición de cuentas lo es en el sentido que le otorga la regulación del Código Civil y Comercial a este nuevo tipo obligacional; en efecto, no sólo es menester atender a su contenido, conforme a los parámetros de los arts. 858 y 859; sino a las circunstancias que suscita esta obligación, -art. 860-; como asimismo su oportunidad, -art. 861- y las vicisitudes de su aprobación, conf. art. 862.

5.b. viii.) Siguiendo con las pautas de intervención humana programada, en los contratos de consumo, estas deben dirigirse a garantizar los derechos del consumidor al derecho de retractación (art. 34 ley 24.240); el ejercicio de la garantía legal por vicios de la cosa (art. 11, ley citada);²⁶ entre otras.

5.c.) La autoejecución en función de garantía: Los sistemas de autoejecución pueden ser una valiosa herramienta para préstamos sobre las cosas muebles no registrables; bien cuidados los supuestos de intervención de los contratantes, procurando resguardar los valores antes expuestos, pueden reducir la tasa de riesgo de este tipo de transacciones.

6. CONCLUSIÓN.

Se ha intentado una descripción de una clase de acuerdos que se caracterizan por la ejecución por sí, a través del motor que significa un software; a estas ideas, aquellos que están inmersos en las tecnologías aquí mencionadas las impugnarán por maniatar a aquel desenvolvimiento automático del contrato, neutralizando sus ventajas. Es comprensible. No obstante, ir admitiendo en el iter contractual clásico, tramos de autoejecución constituye un avance que acelerará el proceso de introducción de la automatización pura, con esta convicción fueron escritas estas líneas.²⁷

²⁵ No puede desconocerse aquí que existe pronunciamientos que observan los procedimientos de ejecución de garantías, tales como el secuestro prendario, por violar la garantía del debido proceso adjetivo, sea en forma directa o indirecta, y que en el caso de las relaciones de consumo, implica una cláusula abusiva desde que viola el art. 37 de la ley 24.240. ver CS, fallo del 11/06/2019; in re "HSBC Bank Argentina S.A. c/ Martínez, Ramón V. s/ secuestro prendario".

²⁶ Los contratos inteligentes pueden ser un muy eficaz medio para garantizar la protección del consumidor, en efecto, en situaciones tales como la ejecución de la garantía que significa al consumidor el instituto de los contratos conexos (arts. 1073 a 1075 CCyC.) que requiere de implementaciones procesales precisas para su concreta aplicación, aquí puede funcionar a requerimiento del consumidor, por ejemplo, el "stop debit" del precio de compra ante quien la financió, frente a la manifestación del vicio del producto.

²⁷ Tal vez, no sea aventurado reflexionar en paralelo al pensamiento expuesto por Sacco en su obra "El Derecho mudo", quien reflexiona acerca de las implicancias del lenguaje sobre el derecho no expresado, aquel que fue solo practicado, actuado, pero no formulado; en definitiva, un intento de despegar el derecho del lenguaje; independizar la regla de su explicación o justificación. Es que ya no pertenece a la ficción, sino que es real, forma parte de nuestro mundo fáctico actual, la expresión en lenguaje no natural, que inclusive, crea una comunidad de cosas y personas integradas que interactúan; es evidente que las consecuencias no serán triviales. (la obra original "Il Diritto mudo", Laterza, Bologna,, 2015; existe traducción de César Moreno More, ed. Communitas. Lima, 2016).