

## ALGUNAS EXPERIENCIAS DEL EMPLEO DE *BLOCKCHAIN* Y *SMART CONTRACTS* EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Carla Illanes Contreras  
*Abogado*

---

**SUMARIO:** 1.- Introducción. 2.- *Blockchain* y *smart contracts*. 3.- Tecnología *blockchain* al servicio de la transición energética. 4.- Conclusiones.

---

### 1.- INTRODUCCIÓN

El funcionamiento del sector energético -como bien esencial para la sociedad- no solo influye en el día a día de los sujetos que intervienen en el mercado, sino que además significa un impacto por el impulso que representa para la innovación<sup>1</sup>.

La aparición de nuevas tecnologías de generación, distribución y almacenamiento de energía eléctrica, sumado a los cambios que han llegado en la forma de intercambiar y resguardar la información, nos sitúa frente una metamorfosis inédita en el sistema eléctrico, que podríamos afirmar es tan disruptiva como la evolución que supuso la electrificación de las ciudades y hogares, circunstancia que, a la postre, significó el despegue de diversas industrias.

En este sentido, la exposición de motivos del Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, es clara al indicar que: “El sistema energético ha iniciado un proceso de transición hacia un nuevo paradigma caracterizado por la descarbonización, la descentralización de la generación, la electrificación de la economía, la participación más activa de los consumidores y un uso más sostenible de los recursos.”<sup>2</sup>

En este tránsito, la tecnología jugará un papel muy relevante, especialmente en los hábitos de consumo de los clientes, por lo que uno de los desafíos más importantes de las empresas ligadas a este sector es avanzar hacia un cambio en sus modelos de negocios, donde -incorporando nuevas tecnologías- rediseñen el modelo, flexibilizándolo y adecuándolo a los nacientes requerimientos de los usuarios.

---

<sup>1</sup> Así lo destaca el estudio de la Comisión Europea de 2016, “*EU energy trends and macroeconomic performance. Deliverable D1 Study on the Macroeconomics of Energy and Climate Policies*”.

<sup>2</sup> [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-13593](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-13593)

## 2.- *BLOCKCHAINY SMART CONTRACTS*

Es posible colegir que los factores que resultan claves en este cambio intenso e imparable que está experimentando el sistema eléctrico lo constituyen la remozada y potente figura del consumidor, la irrupción de las energías renovables y el uso de nuevas tecnologías. Consecuentemente, queremos centrarnos en cómo la tecnología *blockchain* y, al hilo de esta, los *smart contracts*, están contribuyendo en este tránsito. Por ello, en primer término, vamos a señalar en qué consiste cada una, para posteriormente describir un par de experiencias prácticas de su aplicación.

Comenzaremos por señalar que una *blockchain* es una **base de datos** compartida entre diversos integrantes (distribuida) que se configura como una red global de ordenadores<sup>3</sup>, donde cada uno verifica la certeza de la información contenida en los bloques antes de incorporarlos a la cadena. De esta forma, la totalidad de las anotaciones y transacciones realizadas en cada cadena son inalterables e infalsificables, pues se basan en dos vértices infranqueables: el consenso<sup>4</sup> y la protección criptográfica.

En definitiva, se elimina la dependencia e intermediación de terceros de confianza, a la vez que se da paso a una nueva comunidad global que otorga certeza por sí misma, con base en la tecnología del registro distribuido. A mayor cantidad de participantes, aumenta la descentralización, y, con ello, los usuarios que verifican la fidelidad de la información almacenada.

Por su parte, los *smart contracts* son un **programa** en código o lenguaje máquina, desarrollado sobre la tecnología *blockchain*, a través del cual se dispone la ejecución automática y autónoma de ciertas acciones, que pueden realizarse mediante el intercambio de información, con base en una secuencia lógica “condición-acción”<sup>5</sup>. Un contrato inteligente es un acuerdo de voluntades plasmado en lenguaje código, de donde emerge su capacidad de ejecutarse y hacerse cumplir por sí mismo, de manera autónoma y automática, sin intermediarios ni mediadores. Los *smart contracts* evitan el inconveniente de la interpretación, pues al estar escritos en lenguaje de programación, sus términos y condiciones se encuentran en sentencias y comandos en el código informático o *script* que lo forma. Un *smart contract* puede ser creado por personas físicas y/o jurídicas, pero también por máquinas u otros programas que funcionen de manera autónoma. Su carácter disruptivo se basa en la ejecución

---

<sup>3</sup> PREUKSCHAT, A. Los fundamentos de la tecnología blockchain, en la obra colectiva “Blockchain: la revolución industrial de internet”, 2017, pág. 23.

<sup>4</sup> Este actuar colaborativo de los nodos nos lleva al primer acercamiento con las nuevas redes de generación distribuida que están marcando el camino en materia energética.

<sup>5</sup> Se ha dicho también que “El término Smart Contracts puede designar desde contratos o cláusulas contractuales en lenguaje natural trasladados a código informático hasta casos más complejos representados y ejecutados directamente por scripts”. Vid. PREUKSCHAT et al., op. cit., pág. 178.

automática de alguna acción determinada, registrada en el propio contrato (entendido en un sentido amplio), sin depender de autoridades o terceros intermediarios.

Al tratarse de un código visible por todos y que no se puede cambiar, desarrollado mediante la tecnología *blockchain*, ésta le otorga sus características de descentralización, inmutabilidad y transparencia (especialmente en el caso de *blockchains* abiertas). Su cumplimiento, por tanto, no está sujeto a la interpretación de ninguna de las partes: si el evento A ocurre, entonces la consecuencia B se pondrá en marcha de forma automática. De esta forma, a través del célebre IFTT “*if this, then that*”, el *software* se autoejecuta en caso de cumplimiento de las condiciones pactadas.

### **3.- TECNOLOGÍA *BLOCKCHAIN* AL SERVICIO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA**

Queremos centrarnos en tres experiencias respecto el incipiente uso de *blockchain* y *smart contracts* en el sector eléctrico, que muestran su potencial de aplicación tanto en sistemas de generación distribuida como de colaboración entre mayoristas, que nos permitirán concatenar los tres elementos que hemos definido como claves en esta transformación del mercado energético: consumidor, generación distribuida, energías renovables y uso de nuevas tecnologías.

#### **3.1.- Brooklyn Microgrid**

En su página *web*, la empresa LO3 Energy establece como uno de sus puntos cardinales el uso de la cadena de bloques en la generación distribuida<sup>6</sup>, definiéndose como un pionero en el movimiento hacia un sistema de suministro de energía distribuida basada en fuentes generadas de manera renovable, a fin de alcanzar una economía más flexible y orientada al cliente.

De esta forma, en alianza con Siemens, se encuentra desarrollando en Brooklyn, un sistema que permite el comercio local de energía a través de microrredes, valiéndose de *blockchain*. Todo a fin de crear un mercado de energía democratizado.

El proyecto, denominado *Brooklyn Microgrid*, permite que los vecinos puedan producir, consumir y comprar energía dentro de su comunidad, mediante una plataforma de energía distribuida habilitada con *blockchain*. Basado en la oferta y la demanda, la plataforma intermedia entre los vecinos que necesitan transar sus excedentes de energía solar (generada mediante paneles fotovoltaicos instalados en los tejados de sus edificios) con aquellos que no disponen de sistemas solares. El proyecto pretende llegar a transformar esta red en una trama de distribución administrada autónomamente por los vecinos, mediante el desarrollo de transacciones comerciales de igual a igual, que pretenden empoderar a los consumidores y aumentar su capacidad de autoabastecimiento.

---

<sup>6</sup> <https://lo3energy.com/>

### 3.2.- WePower

Con sede en Lituania, Estonia, Australia y España, esta empresa se ha definido como una plataforma a través de la cual los desarrolladores de proyectos de instalaciones de generación de energía renovable pueden obtener capital por vender parte de su producción futura de energía directamente a los consumidores o inversores por adelantado, mediante *smart contracts* de energía<sup>7</sup>. Estos contratos representan la cantidad de energía que un motor va a producir en el futuro y cómo esa energía se distribuirá entre los inversores. Se pueden usar para pagar facturas, comercializarse en el mercado o venderse en el mercado mayorista de energía.<sup>8</sup>

### 3.3.- Enerchain

Este proyecto nació en el mes de mayo de 2017, con 23 participantes, que a la fecha han aumentado a 40 (entre ellos las empresas Iberdrola, Total y Enel). Enerchain es un *ledger* distribuido basado en *blockchain* para probar operaciones de compraventa en los mercados mayoristas de energía y gas natural. Su desarrollador es la empresa alemana Ponton, que, mediante el desarrollo de un *software*, permite operaciones entre dos agentes o *peer-to-peer*, quienes comprarán y venderán energía de manera directa, sin mercado organizado -con su consecuente reducción de costes- y sus transacciones se registrarán en la plataforma, usando el potencial de la cadena de bloques.<sup>9</sup>

En definitiva, su objetivo es probar el funcionamiento de la *blockchain* tanto para operar al contado como para futuros en el ámbito europeo.

---

<sup>7</sup> Definen los contratos inteligentes de energía como “acuerdos digitales de la compra de energía contruidos en el blockchain de Ethereum. Estos contratos representan la cantidad de energía que un motor va a producir en el futuro y cómo esa energía va a distribuirse entre los inversores. Ellos llevan un conjunto de parámetros relacionados con las instalaciones de la generación de energía que incluyen, pero no se limitan a los proyectos, ubicaciones, y detalles financieros, tecnológicos y de producción. Una vez creados, estos contratos serán inmutables, auto-regulables y negociables sin límites geográficos. Estandarizan y simplifican la compra y el comercio de energía, y reducen la mayoría de los riesgos relacionados con los contratos de futuros del suministro de energía estándar. Dado que los datos de la red están vinculados a un contrato y registrados en blockchain, la transparencia total se puede garantizar.” Recuperado de <https://wepower.network/es/smart-energy-trade>

<sup>8</sup> <https://wepower.network/es/>

<sup>9</sup> El Director General de Ponton, precisa el potencial futuro de la aplicación de *blockchain* en todos los niveles de intercambio de energía al señalar: “Currently, the potential uses of the blockchain in energy trading can only be described in a rudimentary way. However, energy trading is an attractive application domain as we can find an uncommon symmetry of business: today energy traders deal with other energy traders and tomorrow individuals possibly with other individuals and each kilowatt hour goes back and forth through ten or more hands. The same symmetry can be found when it comes to delivery: One may consider all market participants sitting on one copper plate in the form of the European continent’s power grid and feeding power into or out of this plate. Everyone can principally trade, pay, and deliver to everyone else. By using the blockchain this symmetry of business transactional and physical processes find its technical equivalent at the level of data communication. Taking all this together, we may find a lot of potential for a nearly perfect energy market in the future.” MERZ, M. (2016) *Potential of the Blockchain Technology in Energy Trading Appears as a book chapter en* BURGWINDEL, D., et al.: Blockchain technology Introduction for business and IT managers. Recuperado de: [https://ponton.de/downloads/mm/Potential-of-the-Blockchain-Technology-in-Energy-Trading\\_Merz\\_2016.en.pdf](https://ponton.de/downloads/mm/Potential-of-the-Blockchain-Technology-in-Energy-Trading_Merz_2016.en.pdf) pp.3-4

#### 4.- CONCLUSIONES

Aunque suene redundante, los *smart contracts* y el *blockchain* están demostrando sus beneficios en varios casos de uso, entre los que se encuentra el sector energético, donde, hemos podido visualizar algunas de las ventajas que potencialmente puede generar su uso, teniendo presente, además, que las posibilidades son infinitas en el marco de la reciente transición energética.

Nuevos fenómenos descubren nuevos problemas, y el Derecho tiene el reto de entregar una adecuada respuesta a los mismos si quiere permitir el máximo aprovechamiento del potencial que tienen estas herramientas.

Ver como obran a nuestro favor las características de desintermediación, transparencia, encriptación e inmutabilidad de la cadena de bloques nos obliga a pensar de forma diferente, y entender que las instituciones jurídicas deben ir amoldándose a las nuevas estructuras sociales y tecnológicas.

Así, queda observar y escrutar como se van desarrollando estos sistemas colaborativos -de vecinos o de empresas- o estos acuerdos digitales de compra de energía y, aprendiendo de estas experiencias, proyectar cómo se pueden aplicar al mercado español, especialmente con las modificaciones que podrán incorporarse a raíz de la implementación del recientemente publicado Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.



ARIÑO Y VILLAR  
*Abogados*

Cl. Serrano núm. 6. 5º 3  
28001 Madrid  
Tel. +34 915779289  
Fax +34 915781854

Correo electrónico:

[despacho@arinoyvillar.com](mailto:despacho@arinoyvillar.com)

Sitio web:

[www.arinoyvillar.com](http://www.arinoyvillar.com)